

Matthias Schaefer

Wörterbuch der Ökologie

5. Auflage



Spektrum
AKADEMISCHER VERLAG

Wörterbuch der Ökologie

Matthias Schaefer

Wörterbuch der Ökologie

5. neu bearbeitete und erweiterte Auflage

Professor Dr. **Matthias Schaefer**
Abteilung für Ökologie
Johann-Friedrich-Blumenbach-Institut für Zoologie und Anthropologie
Georg-August-Universität Göttingen
Berliner Straße 28
37073 Göttingen

E-Mail: mschaeef@gwdg.de

1.–3. Auflage erschienen bei Gustav Fischer Verlag Jena
1. Aufl. 1975 (von W. Tischler)
2. Aufl. 1983 (von M. Schaefer und W. Tischler)
3. Aufl. 1992 (von M. Schaefer)
4. Aufl. 2003 (von M. Schaefer)

Weitere Informationen zum Buch finden Sie unter www.spektrum-verlag.de/978-3-8274-2561-4

Wichtiger Hinweis für den Benutzer

Der Verlag und der Autor haben alle Sorgfalt walten lassen, um vollständige und akkurate Informationen in diesem Buch zu publizieren. Der Verlag übernimmt weder Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für die Nutzung dieser Informationen, für deren Wirtschaftlichkeit oder fehlerfreie Funktion für einen bestimmten Zweck. Der Verlag übernimmt keine Gewähr dafür, dass die beschriebenen Verfahren, Programme usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Buch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften. Der Verlag hat sich bemüht, sämtliche Rechteinhaber von Abbildungen zu ermitteln. Sollte dem Verlag gegenüber dennoch der Nachweis der Rechteinhaberschaft geführt werden, wird das branchenübliche Honorar gezahlt.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media
springer.de

5. Auflage 2012
© Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2012
Spektrum Akademischer Verlag ist ein Imprint von Springer

12 12 13 14 15 16 5 4 3 2 1

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Planung und Lektorat: Dr. Ulrich G. Moltmann, Dr. Christoph Iven
Herstellung und Satz: Crest Premedia Solutions (P) Ltd, Pune, Maharashtra, India
Umschlaggestaltung: SpieszDesign, Neu-Ulm
Titelfotografie Ackerrandstreifen mit Klatschmohn und Kornblumen; Foto: Michaela Schaefer
Fotos/Zeichnungen/Tabellen: vom Autor, wenn in den Abbildungsunterschriften nichts Anderes angegeben ist.
Bitte beachten Sie auch „Quellen für Abbildungen“ (S.330) und „Quellen für Tabellen“ (S. 330).

ISBN 978-3-8274-2561-4

Inhalt

Vorwort	VII
Hinweise zum Gebrauch	IX
Lexikalischer Hauptteil	1
Ausgewählte Literatur	327
Quellen für Abbildungen	330
Quellen für Tabellen	330
Englisch-deutsches Register	331

Zur Erinnerung an
Karl Möbius
1825–1908

Vorwort zur 5. Auflage

Bücher und Aufsätze ökologischen Inhaltes enthalten eine Fülle an Terminologie, in der sich mancher nur mit guten Vorkenntnissen und bisweilen mit Schwierigkeiten zurechtfindet. Deshalb gibt es auch eine Nachfrage nach einer lexikalischen Übersicht über ökologische Begriffe. Im Jahre 2003 erschien die vierte Auflage des „Wörterbuchs der Ökologie“, die inzwischen vergriffen ist. Auf Anregung des Verlages habe ich das Wörterbuch überarbeitet, mit einer vorsichtigen Erweiterung des Umfanges. Eine fünfte Auflage wurde auch notwendig, weil sich die Wissenschaft von der Ökologie in ihren Inhalten weiterentwickelt hat und einzelne, zum Teil neue Sparten stark an Bedeutung gewonnenen, z. B. Molekulare Ökologie, „Community Ecology“, Invasionsökologie, Systemökologie, Populationsgenetik, Evolutionsbiologie, Verhaltensökologie, Angewandte Ökologie. Auf diesen Feldern hat die Zahl der Einträge in dem vorliegenden Buch stärker zugenommen. Einzelne Gebiete der Ökologie haben sich in hohem Maße erweitert und diversifiziert. Zu erwähnen sind die ökologische Messtechnik und die moderne ökologische Statistik. Diese Entwicklung kann sich in dem Wörterbuch nicht abbilden, es muss sich auf die Grundlagen beschränken.

Im Übrigen habe ich mich an das bewährte Muster gehalten, mit knappen Definitionen einer Vielzahl von Stichwörtern, mit ausführlicheren Darstellungen bei Schlüsselbegriffen. Dabei wurden angesichts der ausufernden Begriffsbildung in der Ökologie (vgl. Hinweise zum Gebrauch) nur vom Kreis der Ökologen akzeptierte Termini aufgenommen. Viele ältere Begriffe sind nach wie vor im Buch enthalten, weil sie immer noch in der Literatur anzutreffen sind und damit möglicherweise einer Erklärung bedürfen.

Für die Erschließung neuer und die Überprüfung etablierter Begriffe habe ich eine Vielzahl von in der jüngeren Zeit erschienenen Büchern zum Fach gelesen und ausgewertet. Einen Eindruck von der Breite des Ansatzes vermittelt das Kapitel „Ausgewählte Literatur“. Ein großes Problem für die Zusammenstellung eines Lexikons zu einem solch umfassenden Fach wie der Ökologie ist die Entscheidung über die Aufnahme von Termini, deren Zahl nicht ausufern darf. Es gilt nach wie vor das für die 4. Auflage im Vorwort dargestellte Prinzip: Die Auswahl der Einträge erfolgte nach einem „Schalenmodell“; in den äußeren Schalen gibt es weniger Stichwörter mit weniger umfänglichen Definitionen. Im Kern liegt der Schwerpunkt auf den biologischen Inhalten der Autökologie, Populationsökologie, Synökologie (Community Ecology) und Ökosystemforschung. Zur zweiten Schale gehören Theoretische Ökologie, Molekulare Ökologie, Evolutionsbiologie, Verhaltensbiologie, Angewandte Ökologie (mit Umweltschutz), Parasitologie, Mikrobielle Ökologie, Pflanzensoziologie, Landschaftsökologie, Bodenkunde. In einer dritten Schale sind Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Phytopathologie und Pflanzenschutz vertreten. Mehr in der Peripherie liegen die Nachbardisziplinen wie Systematik, Ethologie, Pflanzenphysiologie und Tierphysiologie, Geologie, Geographie, Klimatologie, Biogeographie, Statistik, Ökonomie. Für diese Bereiche wurden nur wenige Begriffe behandelt. Die Grundwissenschaften Biologie (Zoologie, Botanik, Mikrobiologie), Chemie, Physik und Mathematik sind im Prinzip nicht mit Einträgen vertreten. Es wurden auch grundlegende, für die Ökologie bedeutsame physikalische, chemische und biologische Prozesse und Konzepte, wie z. B. „Temperatur“ oder „Osmose“, nicht aufgenommen. Aus dem gleichen Grund werden Pflanzen- und Tiersippen nicht in eigenen Stichwörtern angesprochen.

Eine besondere Qualität hat das Wörterbuch dadurch erhalten, dass ich systematisch – auch mit Hilfe des Internets – nach den passenden und im Gebrauch befindlichen „echten“ englischen Übersetzungen gesucht habe, die im „angelsächsischen Raum“ (in einem weiteren Sinne verstanden) verbreitet sind. Wo es keine englische Entsprechung gibt, ist kein englischer Begriff aufgeführt.

Als Ergänzung zu dem vorliegenden Wörterbuch seien folgende Werke genannt: BAHADIR et al. (2000) mit vielen Einträgen zu den Umweltwissenschaften, CALOW (1998) und NIERENBERG (1995) mit vielen ausführlichen Stichwörtern, ALLABY (2005), LAWRENCE (2008) und LINCOLN et al. (1998) für weitere spezielle Termini.

Das Wörterbuch wurde von Wolfgang Tischler (Kiel) begründet, an den ich mich dankbar erinnere, weil er mich zur Ökologie hingeführt hat. Wolfgang Tischler hat in seinen beiden bahnbrechenden Werken „Grundzüge der terrestrischen Tierökologie“ (1949) und „Synökologie der Landtiere“ (1955) die Entwicklung der Ökologie in Mitteleuropa stimuliert und zur Klärung des ökologischen Begriffssystems beigetragen. Der Nährboden für ein Wörterbuch (1. Auflage 1975) war geschaffen.

Eine große Zahl von Nutzern hat mir mit Hinweisen geholfen, das Werk zu verbessern. Für die Anfertigung der Zeichnungen bin ich Bernd Baumgart (Göttingen) sehr zu Dank verpflichtet.

Göttingen, im Juli 2011

Matthias Schaefer

Hinweise zum Gebrauch

Prinzipien für die Behandlung des Stichwortes

Die Einträge stehen fast immer im Singular. Der Text zu den Stichwörtern ist so kurz wie möglich gehalten. Da deutlich ist, dass sich die Termini auf die Ökologie beziehen, ist der einschränkende Zusatz „in der Ökologie...“ weggelassen. Um Doppelerklärungen bei Synonymen zu vermeiden, wird dort ohne Erläuterung auf das betreffende Hauptstichwort verwiesen. In dem erklärenden Text zu einem Stichwort wird auf andere, zum Verständnis erforderliche Begriffe mit einem Pfeil (→) hingewiesen. „Vgl. →...“ verweist auf einen verwandten Begriff, dessen Erläuterung zum Verständnis des Eintrages hilfreich ist. Es werden zum Schluss eines Eintrages häufig weitere Stichwörter als Vorschlag für ergänzende Lektüre aufgeführt, darunter auch – wenn vorhanden – der Gegenbegriff.

Englische Übersetzungen werden nur bei Stichwörtern mit Erläuterung, nicht bei Synonymen ohne erklärenden Text gegeben; dies dient der besseren Handhabbarkeit des Wörterbuchs. Das englisch-deutsche Register soll kein Wörterbuch sein, sondern direkt zu dem Stichwort führen, in dem der englische Begriff zusammen mit seiner deutschen Entsprechung erläutert wird.

Herleitung von Termini durch den Benutzer

In der Ökologie ist das Prägen von Begriffen fast grenzenlos. Ein Beispiel im Themenbereich Biodiversität: „diversität“ kann mit vielen Wortelelementen kombiniert werden, z. B. Geo-, Pecto-, Limno-, Thalasso-, Phyto-, Zoo-, Mikrobo-, Myko-, Ornithodiversität. Ein weiteres Exempel ist „-zönose“, (-gemeinschaft): Entomozönose, Arachnozönose, Saurozönose, Limnozönose, Krenozönose, Rheozönose, Potamozönose, Thalasso- zönose, ...

Man kann sich aus Wortelelementen Begriffe herleiten. So wäre „Potamo-“ (Fluss-) ein Lieferant für viele Termini wie Potamologie, Potamophyt, Potamozoon, Potamobenthos, potamophil, potamoxen und andere mehr, von denen nur wenige im vorliegenden Wörterbuch aufgenommen sind. Im Wörterbuch findet man z. B. den Eintrag „chionophil“ (schneeliebend). Daraus sind weitere Termini ableitbar (die man auch in der Literatur finden kann), wie chionobiont, chionoxen, Chionophyt, Chionozönose. Einen Überblick über wichtige lateinische und griechische Wortelelemente in den biologischen Wissenschaften gibt Werner (2000).

Eine Kombination lateinischer und griechischer Wortelelemente sollte vermieden werden. Dem Terminus „detritophag“ sind „saprophag“ (gr.) oder „detritivor“ (lat.) vorzuziehen. Weitere Beispiele: „benthophag“ statt „benthivor“, „plantisug“ statt „phytosug“.

Wortfelder: Adjektiv-Substantiv

Stellvertretend für eine Gruppe von Begriffen mit gleichen Wortwurzeln wird häufig nur das Adjektiv definiert. Aus diesem können die übrigen Varianten (Substantiv) gebildet werden; so ergibt sich z. B. aus **apivor** (apivorous) [bienenfressend] **Apivorie** (apivory) [Bienenfressertum], **Apivorer** (apivore) [Bienenfresser]; aus **photophil** (photophilous) [lichtliebend] **Photophiler** (photophile) [lichtliebender Organismus], **Photophilie** (photophily) [Bevorzugung von Licht].

Bedeutungsfelder bei einem Wortelement

Es gibt herleitbare Bedeutungsvarianten für Termini. Ein Beispiel für eine derartige Reihe ist: **photobiont** (photobiontic) [in lichtreichen Lebensräumen lebend], **photophil** (photophilous) [lichtliebend], **phototolerant** (phototolerant) [Licht aushaltend], **photoxen** (photoxenous) [eher ausnahmsweise in lichtreichen Lebensräumen vorkommend], **photophob** (photophobic, photophobous) [lichtscheu].

Verbreitete Wortelelemente (engl. in Klammern) – Präfixe

eury- (**eury-**) [weit, breit], **steno-** (**steno-**) [eng, schmal] gr.

homo- (**homo-**) [gemeinsam, derselbe], **hetero-** (**hetero-**) [verschieden, anderer] gr.

homoio- (**homoio-**, **homeo-**) [gleichartig, ähnlich], **poikilo-** (**poikilo-**) [ungleichartig, verschieden] gr.

mono- (**mono-**) [allein, einzeln], **oligo-** (**oligo-**) [wenig], **poly-** (**poly-**) [viel], **pleio-** (**pleio-**) [mehr, häufiger] gr.
uni- (**uni-**) [einzeln, allein], **bi-** (**bi-**) [zwei], **tri-** (**tri-**) [drei], **multi-** (**multi-**) [viel], **pluri-** (**pluri-**) [mehr, höher] lat.
mikro- (**micro-**) [klein], **meso-** (**meso-**) [mittel], **meio-** (**meio-**) [kleiner, weniger], **makro-** (**macro-**) [groß],
mega- (**mega-**) [groß] gr.
ekto- (**ecto-**) [außen], **endo-** (**endo-**) [innen] gr.
hyper- (**hyper-**) [über], **epi-** (**epi-**) [auf, bei], **hypo-** (**hypo-**) [unter] gr.
supra- (**supra-**) [über], **sub-** (**sub-**) [unter] lat.
auto- (**auto-**) [selbst, eigen], **allo-** (**allo-**) [anders, verschieden] gr.
iso- (**iso-**) [gleich], **aniso-** (**aniso-**) [ungleich] gr.
holo- (**holo-**) [ganz, vollständig], **mero-** (**mero-**) [Teil], **hemi-** (**hemi-**) [halb] gr.
inter- (**inter-**) [zwischen, inmitten], **intra-** (**intra-**) [innerhalb] lat.
eu- (**eu-**) [echt], **dys-** (**dys-**) [abweichend] gr.
pro- (**pro-**) [vor], **meta-** (**meta-**) [nach], **amphi-** (**amphi-**) [um, herum, beidseits] gr.
phyto- (**phyto-**) [Pflanze], **zoo-** (**zoo-**) [Tier] gr.

Verbreitete Wortelemente (engl. in Klammern) – Suffixe

-biont (**-biontic**) [lebend], **-phil** (**-philous**, **-philic**) [bevorzugend], **-tolerant** (**-tolerant**) [ertragend], **-xen** (**-xenous**, **-xenic**) [fremd], **-phob** (**-phobous**, **-phobic**) [meidend] gr., lat.
-chor (**-chorous**) [Raum], **-top** (**-topic**) [Ort] gr.
-ök, **-özisch** (**-oecic**) [Haus, Umwelt], **-zön** (**-coenose**) [Gemeinschaft] gr.
-kol (**-colous**) [bewohnend], **-fug** (**-fugous**) [meidend, fliehend] lat.
-drom (**-dromous**) [laufend, sich bewegend] gr.
-chron (**-chronous**, **-chronic**) [Zeit] gr.
-par (**-parous**) [Nachkommen hervorbringend] gr.
-gen (**-genous**, **-genic**) [abstammend] gr.
-phyt, (**-phyte**) [Pflanze], **-zoon** (**-zoan**, **zoon**) [Tier] gr.
-phag (**-phagous**) [fressend], **-vor** (**-vorous**) [fressend], **-troph** (**-trophic**) [sich ernährend] gr., lat.

Verwendete SI-Einheiten

Hier wird nur eine Auswahl von ökologisch relevanten Einheiten nach dem Internationalen System (SI; Système international d'unités) gegeben.

Präfixe: Femto- (Abkürzung f; Multiplikationsfaktor: 10^{-15}), Pico- (p; 10^{-12}), Nano- (n; 10^{-9}), Mikro- (μ ; 10^{-6}), Milli- (m; 10^{-3}), Zenti- (c; 10^{-2}), Dezi- (d; 10^{-1}), Deko- (da; 10^1), Hekto- (h; 10^2), Kilo- (k; 10^3), Mega- (M; 10^6), Giga- (G; 10^9), Tera- (T; 10^{12}), Peta- (P; 10^{15}).

Größe	Name	Symbol
Länge	Meter	m
Masse	Kilogramm	kg
Zeit	Sekunde	s
elektrische Stromstärke	Ampere	A
thermodynamische Temperatur	Kelvin	K
Lichtstärke	Candela	cd
Menge einer Substanz	Mol	mol

Abgeleitete SI-Einheiten (Auswahl)

Größe	Name	Symbol	Definition
Kraft	Newton	N	kg m s^{-2}
Druck/ mechanische Spannung	Pascal, Newton pro Quadratmeter	Pa	$\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-2}$
Viskosität (dynamische Zähigkeit)	Pascal-Sekunde, Newton-Sekunde pro Quadratmeter	Pa s N s m ⁻²	$\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-1}$
kinematische Zähigkeit	Quadratmeter pro Sekunde		$\text{m}^2 \text{s}^{-1}$
Energie, Arbeit, Wärmemenge	Joule, Newton-Meter	J, N m, W s	$\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$
Leistung, Energiestrom	Watt	W, J s ⁻¹	$\text{kg m}^2 \text{s}^{-3}$
Strahlung	Watt pro Quadratmeter	W m ⁻²	kg s^{-3}
elektrische Spannung	Volt	V, W A ⁻¹	$\text{kg m}^2 \text{A}^{-1} \text{s}^{-3}$
Beleuchtungsstärke	Lux	lx	cd m^{-2}
Äquivalentdosis	Sievert	Sv, J kg ⁻¹	$\text{m}^2 \text{s}^{-2}$

Weitere abgeleitete SI-Einheiten: Fläche [m²], Volumen [m³], Dichte [kg m⁻³]

Nicht-SI-Einheiten: Fläche [Hektar ha] (1 ha=10⁴ m²), Volumen [Liter l] (1 l = 1dm³), Masse [Tonne t] (1 t = 10³ kg), Zeit [Minute min] (1 min=60 s), Zeit [Stunde h] (1 h=60 min), Zeit [Tag d] (1 d=24 h), Zeit [Jahr a] (1 a=ca. 365 d), Temperatur [Grad Celsius °C] (t [°C]=T - T₀ [K], wobei T₀=273,15 K), Druck [bar] (1 bar=10⁵ Pa), Druck [Atmosphäre atm] (1 atm=101.325 Pa), Energie [Kalorie cal] (1 cal=4,1868 J), Äquivalentdosis [Rem rem] (1 rem=10⁻² Sv).

Abkürzungen

engl. = englisch, franz. = französisch, span. = spanisch, port. = portugiesisch.

lat. = lateinisch, gr. = griechisch.

vgl. = vergleiche, Pl. = Plural.

A

Aapamoor, Strangmoor (aapa fen, aapa mire, string bog): von Oberflächenwasser (→ soligen) und/oder Grundwasser (→ rheotroph) bestimmtes Moor mit flachem Gefälle, das vor allem im Boreal (vor allem in Fennoskandien) vorkommt. Etwas erhöhte → mine-rotrophe oder stärker erhöhte → oligotrophe Stränge laufen senkrecht zum Gefälle, zwischen ihnen liegen Rinnen mit minerotrophem Wasser.

Aas (carrion): Tierleiche, die durch → Fäulnis, → Verwesung und Tierfraß abgebaut wird. Charakteristisch ist dabei eine besondere Abfolge (→ Sukzession) von Mikroorganismen und Tieren, die als Aasfresser (engl. scavenger) (→ nekrophag), Pilzfresser oder Räuber im A. vorkommen. → Leiche.

Aasblume, Aasfliegenblume: → sapromyophil.

Aaspilz, Aasliegenpilz (carrion fungus): Pilz, dessen im Fruchtkörper gebildete Duftstoffe (Amine) aasliebende Fliegen (und auch Käfer) anlocken, welche die Pilzsporen verbreiten. Beispiel: Stinkmorchel (*Phallus impudicus*).

Abbau: **1.** (dissimilation) im Stoffwechsel (→ Metabolismus) von Organismen → Dissimilation. **2.** (breakdown, degradation, decomposition, decay) Zerlegung toter organischer Substanz in kleinere Fragmente oder niedermolekulare Stoffe durch → Zersetzung oder → Autolyse. **3.** (detoxification) in der Ökotoxikologie Umwandlung von → Umweltchemikalien in unschädliche Verbindungen. → Detoxifikation, → Sanierung. **4.** (degeneration) Verminderung der genetisch bedingten Leistungsmerkmale (z. B. Ertrag) bei Kulturpflanzen, wenn diese weiter vermehrt werden. → Degeneration.

Abbaubarkeit (degradability): als biologische A. (engl. biodegradability) die Angreifbarkeit von Stoffen gegenüber abbauenden Organismen, vor allem Mikroorganismen (→ Zersetzer). → Abbau.

A-B-C-Profil (ABC profile): vertikale Schichtung des → Bodens mit A-, B- und C-Horizont (→ Bodenprofil). → Bodentyp.

Abdämmungssee: → Dammsee.

Abernten, Ernten (harvesting): Entnahme eines Teils einer Pflanzen- oder Tierpopulation als → Ernte. → optimaler Ertrag.

Abfall: **1.** (detritus) abgestorbene organische Substanz von Pflanzen und Tieren, z. B. die abgefallenen Blätter, das abgestorbene Holz und die abgestorbenen Wurzeln eines Waldes, hier meist angegeben als jährlicher Abfall (→ Bestandesabfall). Tiere, die sich von A. ernähren, heißen „Abfallfresser“ (→ Zersetzer). **2.** (waste, refuse) Abfallstoffe, anorganische und organische feste (aber auch flüssige) Stoffe, die in der Industrie und im Haushalt anfallen und nicht weiter genutzt werden (→ Müll).

Abfallbeseitigung, Abfallentsorgung (waste management): geordnete Sammlung, Verarbeitung und/oder Ablagerung von → Abfall aus Haushalt und Industrie, z. B. → Abwasserreinigung, Verbrennung, Ver-

bringen auf → Deponien, → Verklappung, → Rotte (Kompostierung). → Müll.

Abfluss (runoff): bei der Wasserbilanz von Ökosystemen oder Landschaften (→ Wasserhaushalt) diejenige Menge des Niederschlagswassers, die zum Teil oberflächlich abfließt („oberirdischer Abfluss“, engl. surface runoff), zum Teil versickert und das Grundwasser speist (→ Versickerung). Die A.menge hängt von der Geländeneigung, der Art der Niederschläge, der Bodenbeschaffenheit und dem Vegetationstyp ab. Im tropischen Regenwald beträgt die A.menge etwa 25 % des Niederschlags, in mitteleuropäischen Mischwäldern der Ebene 28–33 %, in Bergwäldern über 50 %, im Grünland um 40 %.

Abgas (waste gas): gasförmige heiße → Emission aus Industrieanlagen und Verbrennungsmotoren. → Rauchgas.

abgeschlossenes System (isolated system): → System ohne Stoff- oder Energieaustausch mit der Umgebung. → geschlossenes System, → offenes System.

Abgrasen: → Grazing.

Abhärtung (hardening): Erhöhung der Widerstandsfähigkeit (→ Resistenz) gegen ungünstige Umweltbedingungen, vor allem tiefe Temperaturen („Frostabhärtung“). → Enthärtung. → Kälteresistenz.

Abholzung: → Entwaldung.

abiogen (abiogenic): aus Unbelebtem entstanden, von ihm herrührend. → biogen.

Abiose: weniger gebräuchlich für → Anabiose.

Abioseston: → Tripton.

abiotisch (abiotic): unbelebt; auf das Nichtorganismische und seine Wirkungen bezogen. → biotisch.

abiotische Faktoren (abiotic factors): Wirkungen der unbelebten Natur (z. B. Klima, Boden, Landschaftsrelief) auf die Organismen. → biotische Faktoren. Vgl. → physikalische Faktoren. → Umweltfaktoren.

Abkapselung, Einkapselung (encapsulation): Umgrenzung eines Entzündungsherd oder eines → Parasiten im Wirtsorganismus (→ Wirt) durch eine aus Wirtszellen (z. B. Leukozyten, Histiozyten) entstandene Kapsel.

Abkühlungsempfindlichkeit (chilling sensitivity, chilling susceptibility): mangelnde Fähigkeit von Organismen, Temperaturen über dem Gefrierpunkt ohne Schädigung zu ertragen. Bei Pflanzen spricht man in diesem Zusammenhang auch von Erkältungsschaden (→ Erkältungsempfindlichkeit).

Abkühlungsresistenz, Abkühlungstoleranz (chilling resistance, chilling tolerance): Fähigkeit von Organismen, Temperaturen über dem Gefrierpunkt ohne Schädigung zu ertragen. Bei Pflanzen spricht man häufig von → Erkältungsresistenz.

Ablenkungsverhalten (distraction display, deflection display, diversionary display): Verhaltensweisen eines Tieres, die einen potentiellen Feind (meist einen Großräuber) vom Angriff ablenken sollen. A. kommt z. B. bei vielen bodenbrütenden Vögeln vor, die durch

auffälliges Verhalten die Aufmerksamkeit eines Räubers vom Nest weg auf sich lenken. → Schutz.

Abnahmerate (rate of decrease): Verminderung der Bevölkerungsdichte (→ Populationsdichte) – bedingt durch Tod (→ Mortalität) und/oder Abwanderung (→ Emigration) – bezogen auf eine Zeiteinheit. → Zuwachsrate.

Abraum (mining waste, mine spoil): bei Lagerstätten (Kohle, Salz und andere Mineralien) nicht verwertbares Material, das vor dem Abbau weggeräumt werden muss („Abraumhalde“).

Abschreckstoff: 1. von Organismen abgegebener oder gespeicherter, der Abhaltung von Feinden dienender Stoff (schlechter Geruch, → Repellent, schlechter Geschmack, → Deterrent), → Alarmsubstanz. 2. in der Schädlingsbekämpfung stark duftender Stoff von längerer Wirkungsdauer (→ Repellent) zum Abschrecken von Schadorganismen (z. B. Mücken, Fliegen, Flöhe, Zecken, Termiten); Stoff, der widrig schmeckt (→ Deterrent) und dadurch den Fraß von Schadtieren mindert oder den Einstich und die Eiablage am Substrat hemmt. → Attraktivstoff.

Abschreckungsmittel (deterrent): in der Schädlingsbekämpfung → Abschreckstoff oder eine andere zum Abschrecken von Schadorganismen geeignete Methode, z. B. visuelle (Vogelscheuchen) und akustische Signale (Metallstreifen gegen Vögel).

Absetzbecken (sedimentation tank): bei der mechanischen Stufe der → Abwasserreinigung zwischengeschaltetes Becken zur Sedimentation von feinen festen Partikeln.

Absicherungseffekt: → Metapopulation.

Absorption (absorption): 1. Aufnahme von Gasen und Dämpfen oder in Wasser gelösten Substanzen durch Flüssigkeiten oder feste Körper, z. B. die für die Existenz von Lebewesen notwendige Auflösung von Sauerstoff im Wasser oder die passive Aufnahme gelöster Nahrungsstoffe durch Algen des → Planktons. 2. Abnahme der Intensität von Strahlung (z. B. Licht, → Sonnenstrahlung) beim Durchgang durch Materie. Die A. wird unter anderem als Absorbanz (engl. absorbance) gemessen: $-\log_{10}(I/I_0)$ (I_0 = auftreffende Strahlung; I = Strahlung nach dem Durchgang durch das Medium). → Transmission. → Strahlungsbilanz. Vgl. auch → Attenuation.

Absterbephase (death phase): die Phase des Zusammenbruchs einer Population, vor allem für Kulturen von Mikroorganismen gebraucht. → lag-Phase, → log-Phase.

Abstrahlung: → Ausstrahlung.

Abundanz (abundance): Anzahl von Organismen in Bezug auf eine Flächen- oder Raumeinheit. Man unterscheidet: (1) Individuen-A. (Individuendichte, → Populationsdichte); (2) Arten-A. (→ Artendichte). A. wird meistens nur im Sinne von Individuendichte gebraucht. Die A. ist negativ mit der Körpergröße korreliert.

Abundanzdynamik, Populationsbewegung (abundance dynamics): Veränderung der → Populationsdichte einer Art im Laufe einer Generation (→

intrazyklisch) oder von Generation zu Generation (→ interzyklisch, auch → Massenwechsel genannt). → Populationsdynamik.

Abwägen: → trade-off.

Abwanderung: → Emigration.

Abwärme (waste heat): bei technischen Prozessen anfallende Wärmemenge, die ungenutzt in die Umwelt entweicht und (vor allem in Fließgewässern) veränderte ökologische Bedingungen schafft. → thermische Belastung.

Abwasser (wastewater, sewage): durch Gebrauch verändertes abfließendes Wasser und jedes in die Kanalisation gelangende Wasser; in einem engeren Sinne aus Haushaltungen, landwirtschaftlichen Betrieben und Fabriken abfließendes, durch organische Stoffe und anorganische Substanzen verunreinigtes Wasser. → Abwasserreinigung.

Abwasserbiologie (wastewater biology, sewage biology): Teilgebiet der → Limnologie (weniger der → Ozeanographie), das die Ökologie der Organismen in einem → Abwasser oder in mit Abwässern belasteten natürlichen Gewässern zum Inhalt hat. Bedeutung hat die Indikatorfunktion (→ Bioindikator) von Schmutzwasserorganismen (→ Saprobien-system) für die → Gewässergüte.

Abwasserpilz (sewage fungus): ein fädiger Pilzrasen (z. B. von *Leptomitus lacteus* und *Fusarium aquaeductum*) oder ein fädig ausgebildetes Bakterium (z. B. *Sphaerotilus natans*), die als Überzüge auf Substraten in Abwässern massenhaft vorkommen können und niedermolekulare gelöste organische Verbindungen verwerten (z. B. bestimmte Aminosäuren, Peptone, gelöste Eiweiße, Monosaccharide, Disaccharide, organische Säuren).

Abwasserreinigung, Abwasserbehandlung, Abwasserklärung (wastewater treatment, sewage treatment): Reinigung von häuslichem und städtischem → Abwasser in Kläranlagen. Die A. geschieht über drei Stufen: mechanisch, biologisch und chemisch.

Mechanische Reinigung: Schwimm- und Schwebstoffe werden durch Rechen, feine Siebe, Sandfilter, Abschöpfen von auf der Oberfläche schwimmendem Fett und durch Absetzenlassen ausgesondert, wobei die Absetzungsfähigkeit durch chemische Zusätze noch verbessert werden kann.

Biologische Reinigung (engl. biological sewage treatment): Dies geschieht (1) durch natürliche Verfahren, indem die Abwässer auf große, mit Gras, Hackfrüchten oder Gemüse bebaute Flächen (Rieselfelder) geleitet werden und das überschüssige Wasser nach Passieren einer Erd- und Sandschicht durch Drainageröhren in die Flüsse abfließt (→ Pflanzenkläranlage), (2) durch halbtechnische Verfahren, z. B. in flachen → Abwasserteichen, (3) durch technische Verfahren. Beim Tropfkörperverfahren werden die Abwässer über Anlagen bis zu 20 m Durchmesser und mehrere m Höhe aus Koks, Schlacke oder ähnlichen Tropfkörpern mit von oben nach unten abnehmender Korngröße von oben her heruntergeriesel, während Belüftung von oben und unten erfolgt. Auf dem Tropf-

körper entwickeln sich ein Überzug aus Bakterien, Pilzen und Algen (→ biologischer Rasen) sowie eine üppige Fauna, vor allem aus Protozoen, Nematoden, Rotatorien, Enchytraeiden und Insektenlarven (z. B. Schmetterlingsmücken [Psychodidae]). Es gibt also Produzenten, Konsumenten und Destruenten. Letztere mineralisieren das organische Material des Abwassers und bilden dadurch Nährstoffe für die → autotrophen Mikroorganismen, die zudem unter für sie günstigen CO₂-Verhältnissen leben. In etwa 50 Tagen können sich die verschiedenen Populationen in den Filtern aufgebaut haben. Beim Belebtschlammverfahren bilden sich in mit Sauerstoff belüfteten Becken flockige Zusammenballungen von Bakterien („Belebtschlamm“) als biologischer Rasen, die mit Schmutzstoffen ausflocken, diese adsorbieren oder aerob abbauen. Die organischen Stoffe sind nach der biologischen Reinigung bis etwa 90 % (gemessen als → biochemischer Sauerstoffbedarf oder → chemischer Sauerstoffbedarf) abgebaut. Das Wasser ist also mesosaprob (→ Saprobiensystem) und kann nicht nur in Flüsse, sondern nach Verdünnung mit Reinwasser auch in Fischteiche geleitet werden.

Chemische Reinigung („Dritte Reinigungsstufe“) (engl. chemical sewage treatment, tertiary sewage treatment): Um den nach der biologischen Reinigung immer noch vorhandenen hohen Nährstoffgehalt, besonders an Phosphor, aber auch an Stickstoff, der zu einer unerwünschten → Eutrophierung der Gewässer führen kann, zu vermindern, gibt es chemische Verfahren durch Fällung der Phosphate. Nitrate können durch Förderung denitrifizierender Bakterien (→ Denitrifikation) als Stickstoff oder durch Einbau in Bakterienbiomasse zum Teil eliminiert werden.

Abwasserteich (wastewater pond, sewage pond): flacher Teich, in dem → Abwasser durch aerobe Bakterien abgebaut wird. Der Sauerstoff stammt aus photosynthetisierenden Algen und aus der Atmosphäre. Planktische Krebse (vor allem Cladoceren) verhindern durch ihre Filtrierfähigkeit eine sekundäre Verschmutzung und ein → Sauerstoffdefizit durch absterbende Algen. In den der Fischzucht dienenden Abwasserfischteichen muss das Abwasser durch Fließwasser verdünnt werden.

Abwehr (defence): Verteidigungsreaktion eines Organismus gegenüber Feinden oder anderen schädlichen Umweltreizen. Abwehrmechanismen der Tiere können sein: lokomotorisch (Flucht, Verstecken), optisch (→ Tarntracht, → Aposematismus und → Schrecktracht), akustisch (Schreckgeräusche), elektrisch (elektrische Schläge), mechanisch (Waffen) und chemisch (Gifte, Düfte, Geschmacksstoffe) Verhaltensweisen. Neben mechanischer Widerstandsfähigkeit gegen Pflanzenfresser basieren chemische Abwehrreaktionen von höheren Pflanzen auf → sekundären Pflanzenstoffen; Mikroorganismen produzieren → Antibiotika. In einen Wirt eingedrungene Parasiten oder deren Produkte (z. B. → Toxine) werden durch → Antikörper abgewehrt (→ Resistenz).

A.mechanismen können konstitutiv oder induziert sein (→ induzierte Abwehr). → Schutz.

Abweiden: → Grazing, im weiteren Sinne unter Einschluss von Verbiss (→ Browsing). → Beweidung.

Abweide-Nahrungskette: → Lebendfresserkette.

Abweider, Weidegänger (grazer): Tier, das lebende Organismen (Pflanzen, Mikroorganismen, auch Tiere) als Nahrung nutzt, die als Rasen wachsen, in anderer Weise flächig ausgebildet sind oder als „Wolke“ im Plankton vorkommen. Ein besonderer Typ ist der → „scraper“. → Nahrungserwerb.

Abysal (abysal zone): Lebensbezirk im Meer unterhalb von etwa 3000 m oder 4000 m (nach einem anderen Konzept 1000 m, 2000 m oder 2500 m) Wassertiefe Bereich des Meeresbodens (→ Benthall) als Abyssobenthal (engl. abyssobenthic zone), unterhalb von 6000 m auch als → Hadal bezeichnet; Bereich des freien Wassers als Abyssopelagial (engl. abyssopelagic zone). Vgl. → Archibenthal und → Bathypelagial. → Meer.

Ackerland (arable land): Fläche, die der landwirtschaftlichen Nutzung unterliegt (→ Landwirtschaft) und auf der in regelmäßiger Folge „Feldfrüchte“ (z. B. Getreide) von der Saat bis zur → Ernte kultiviert werden. → Grünland.

Ackerrain: → Feldrain.

Ackerunkraut (crop weed): Pflanze, die auf Ackerflächen neben der Kulturpflanze vorkommt. Ackerunkräuter sind meist Therophyten und zum Teil durch Reinigung des Saatgutes und Anwendung von → Herbiziden selten geworden. → Unkraut.

A-C-Profil (AC profile): vertikale Schichtung des → Bodens mit A- und C- Horizont, bei Fehlen eines B-Horizonts. → Bodenprofil. → Bodentyp.

Acrisol (acrisol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein stark verwitterter, lessivierter Boden (→ Tonverlagerung) mit geringer Kationenaustauschkapazität und geringer Basensättigung. → Bodentyp.

Adaptation, Anpassung (adaptation): **1.** im engeren Sinne genetisch bedingte Eigenschaften eines Organismus, einer Population, einer Art, einer Lebensgemeinschaft, die die Fähigkeit zum Überleben (und zur Fortpflanzung) in den von ihnen bewohnten Lebensräumen ermöglichen. Diese Eigenschaften haben sich im Laufe der Evolution durch → natürliche Selektion herausgebildet („Merkmalsanpassung“, engl. character adaptation). Beispiel morphologische, physiologische und ethologische A. der Tiere an das Leben in der → Wüste. Der Begriff „lokale A.“ (engl. local adaptation) bezieht sich auf die Anpassung im unmittelbaren Bereich von Lebensraum und → Gemeinschaft, mit deren Populationen es → Interaktionen gibt. Die Selektion kann auch kurzfristig über wenige Generationen wirken und zu Anpassungen führen (z. B. → Insektizidresistenz, Grad der → Virulenz im Parasit-Wirt-System). Genau genommen müsste A. den Vorgang des Sich-Anpassens beinhalten. Der Begriff wird aber auch für das Resultat von A.svorgängen angewendet (vgl. → Angepasstheit). → Exaptation, → Disaptation, → Nonaptation. **2.** im

weiteren Sinne auch Veränderung von Eigenschaften des Phänotypus bei einem Organismus als Reaktion auf andersartige Umweltbedingungen (→ Plastizität). Die A. führt zu einem neuen Funktionszustand, so dass die Lebensprozesse vollständig ablaufen können. Dies gilt für morphologische, physiologische und ethologische Merkmale (→ Akklimatisation), einschließlich der suborganismischen, zellulären und biochemischen Ebene. Beispiele: → Leistungsadaptation des Betriebsstoffwechsels; → Resistenzadaptation gegenüber Grenzwerten eines Umweltfaktors; strukturelle Anpassungen an veränderten Salzgehalt; Änderung der Reizschwelle bei Sinnesorganen. In diesen Zusammenhang gehört auch die Gewöhnung eines Organismus an bestimmte Umweltbedingungen in experimentellen Situationen im Labor (→ Akklimation).

Adaption (adaption): weniger gebräuchliches Synonym zu → Adaptation.

adaptive Dynamik (adaptive dynamics): die methodische Verknüpfung der Analyse kurzfristiger Anpassungen (→ Adaptation) in einer Population mit der Betrachtung längerfristiger Evolution über → Mutation und → Selektion. → adaptive Evolution.

adaptive Evolution (adaptive evolution): Veränderungen in der Frequenz von Anpassungsmerkmalen in einer Population (→ Adaptation), bedingt durch Variation im Fortpflanzungserfolg (→ Fitness), die mit einer genotypischen Variation eines Merkmals verknüpft ist. → Evolution.

adaptive Landschaft, adaptive Topographie (adaptive landscape, adaptive topography, fitness surface): auch Fitness-Oberfläche; graphische Auftragung der durchschnittlichen → Fitness einer Population in Relation zur Frequenz ihrer Genotypen (→ Allelfrequenz). In dieser „Landschaft“ ist die Fitness auf Hügeln hoch, in Tälern gering. Die → natürliche Selektion begünstigt die Genotypen auf und an den Gipfeln.

adaptive Radiation (adaptive radiation): Entstehung vieler Arten aus einer einzelnen phylogenetischen Linie, als „Diversifizierung“ in der Nutzung verschiedener Ressourcen. Resultat ist die Einpassung in eine große Zahl ökologischer → Nischen. Beispiel: die Darwinfinken (Geospizinae) auf den Galapagos-Inseln, die Kleidervögel (Drepanididae) auf den Hawaii-Inseln, die *Eucalyptus*-Arten in Australien. Daneben gibt es auch eine nicht-adaptive Radiation (engl. nonadaptive radiation) ohne ökologische Anpassungsmuster. → adaptive Zone.

adaptiver Zwang (constraint, adaptive constraint): adaptive Einschränkung; nicht überwindbare Begrenzungen bei der in der Evolution erfolgenden Anpassung (→ Adaptation) von Organismen über → natürliche Selektion an bestimmte Umweltgegebenheiten und -bedingungen. Hierdurch ergibt sich eine Einschränkung der → Fitness. Der a. Z. kann in genetischen, morphologischen oder physiologischen Faktoren bestehen. Beispiel: Ein Insekt ohne Lege-

bohrer kann keine Eier in festere Substrate ablegen. → ökologische Strategie.

adaptives Syndrom (adaptive syndrome): Gesamtheit der Anpassungen (→ Adaptation) eines Organismus in Morphologie, Physiologie und Verhalten, die Überleben und Fortpflanzung bestimmen.

adaptive Strategie: → Anpassungsstrategie.

adaptive Zone (adaptive zone): eine definierte Umweltsituation als Satz verschiedener ökologischer → Nischen, die von einer Gruppe (meist) verwandter Arten besetzt sind, die ähnliche Ressourcen nutzen. → adaptive Radiation.

Adaptivwert, adaptiver Wert: → Fitness.

Additivität (additivity): Form der → Wirkung von zwei oder mehr Faktoren, die sich in ihrem Effekt addieren. → Synergismus, → Antagonismus. → Kombinationswirkung.

Adelphoparasit (adelphoparasite): ein → Parasit, dessen → Wirt mit ihm nahe verwandt ist. → Alloparasit.

Adhäsion (adhesion): Haften von verschiedenen Stoffen aneinander, bedingt durch bei der engen Berührung wirksame Molekularkräfte. Ökologisch spielt A. z. B. eine Rolle beim Festhaften von Organismen am Substrat oder beim Sich-Festhalten vagiler Arthropoden der Vegetationsschicht mit Hilfe von Hafthaaren.

adnat (adnate): Bezeichnung für eine Pflanze (vor allem Thalluspflanzen wie Moose und Flechten), die auf Substraten (z. B. Rinde, Steine, Boden) nur haftet, nicht wurzelt. → Lebensform. → radikant, → errant.

Adsorption (adsorption): Anlagerung eines Stoffes an die Oberfläche eines festen Körpers, bedingt durch Molekularkräfte. Die A. ist groß bei fein verteilten Stoffen als Substrat (z. B. Kolloide). Ökologisch von Bedeutung sind die A. von Stoffen an Bodenpartikel (→ Sorption), die Sedimentation von an organische oder anorganische Teilchen adsorbierten Substanzen auf den Grund von Gewässern oder die A. von Wasser an Nahrungspartikel in trockenen Lebensräumen. → Desorption. → Absorption.

Adsorptionswasser (adhesive water, pellicular water): in Landböden das Grenzflächenwasser an festen Partikeln. Zum A. gehören auch das an den Oberflächen angelagerte → Hydratationswasser. → Bodenwasser.

adult (adult): erwachsen. → juvenil, → Lebenszyklus.

Advektion (advection): Transfer von Stoffen oder Energie durch Ortsveränderung von Wasser oder Luft, häufig im engeren Sinne beschränkt auf horizontale Bewegungen. Vgl. → Konvektion.

adventiv (adventive): nicht heimisch oder in der heimische Flora oder Fauna nicht voll etabliert. → Adventivart. → biologische Invasion.

Adventivart, adventive Art (adventive species): Pflanzen- oder Tierart, die durch den Menschen in ein Gebiet eingeschleppt oder eingeführt worden ist (→ nichtheimisch). Die Gesamtheit der

A.en des betreffenden Bereiches heißt „Adventivflora“ und „Adventivfauna“. In einem engeren Sinne eine Art, die sich nach der Kolonisation noch nicht etabliert hat. → Invasionsbiologie.

adversity selection (engl.): → A-Strategie.

Aerenchym (aerenchyma): bei vielen Sumpf- und Wasserpflanzen (→ Helophyt, → Hydrophyt) in Blättern, Stängeln oder Wurzeln vorkommendes Gewebe mit großen Interzellularräumen, das zur Durchlüftung und Luftspeicherung dient. Es findet sich auch in den Stelz- und Atemwurzeln der Mangrovepflanzen (→ Mangrove).

aerob (aerobic): Bezeichnung für Organismen, die bei Anwesenheit von Sauerstoff leben, für Prozesse, die bei Vorhandensein von Sauerstoff ablaufen. → anaerob. → Aerobier.

Aerobier (aerobe, aerobic organism): Organismus, für dessen Existenz freier Sauerstoff eine Hauptvoraussetzung ist. Obligate A. sind solche Organismen, die Energie nur durch aerobe → Atmung erzeugen können, also auf Sauerstoff angewiesen sind. → Anaerobier. Vgl. → aerotolerant, → Mikroaerobier, → mikroaerotolerant.

Aerobiologie (aerobiology): das Studium der luftbewohnenden Organismen (→ Aeroplankton); Inhalt ist z. B. die Untersuchung über Vorkommen und Verteilung von Mikroorganismen, auch → Krankheitserregern oder → Allergenen.

Aerobiont (aerobiont): luftbewohnender Organismus (Landorganismus) im Gegensatz zu dem im Wasser lebenden → Hydrobionten. Vgl. → Amphibiont. → Aerobier.

Aerobios: Gesamtheit der sich im Luftraum aufhaltenden Organismen.

Aerobiose, Oxibiose (aerobiosis): Existenz von Organismen bei Gegenwart von Sauerstoff. → Anaerobiose.

aerogen (aerogenic): der Luft entstammend, durch Luft übertragen (z. B. Staub-Tröpfchen-Infektion durch Bakterien, Viren, Pilzsporen).

Aeronaut (aeronaut): Organismus, der, abgesehen von seiner Kleinheit, besondere Anpassungen entwickelt hat, um sich passiv über weitere Strecken vom Wind verfrachten zu lassen. So fliegen bestimmte Zwergspinnen (Linyphiidae) häufig am Fadenfloß, einem Spinnfaden, den sie aus den Spinnwarzen des erhobenen Hinterleibes austreten lassen, bis er vom Wind erfasst wird. A.en sind auch Spinnmilben, Gallmilben und manche Insekten, darunter auch die mit langen Haaren versehenen Eiraupen mancher Schmetterlinge, z. B. des Schwammspinners (*Lymantria dispar*). → Aeroplankton.

aerophil: **1.** (aerophilic, aerophilous) Bezeichnung für sauerstoffliebende Organismen; ein vor allem für Bakterien angewandeter Begriff. **2.** (aerophilous) synonym mit anemophil (→ Anemophilie).

Aerophyt (aerophyte): **1.** seltener gebraucht für → Epiphyt. **2.** Pflanze, die gut durchlüftete Böden benötigt.

Aeroplankton, Anemoplankton, Luftplankton (aeroplankton, anemoplankton, aerial plankton): die passiv in der Luft schwebenden oder treibenden Organismen, wie Pollenkörner, Pilzsporen, Bakterien, Protozoen, Milben, kleine Insekten. → Aeronaut, → Plankton.

Aerosol (aerosol): Gemisch von in Luft feinstverteilt schwebenden Teilchen um 1 µm Durchmesser, die nicht zu Boden sinken, entweder als → Schwebstaub bei Festkörpern oder als Nebel bei Flüssigkeiten. A.e aus → Emissionen können für Pflanzen und Tiere ein Stressfaktor sein. A.e werden z. B. nicht in den menschlichen Atemwegen abgefiltert und gelangen in die Bronchien und Bronchiolen der Lunge. A.e können als Kondensationskerne zu Wolkenbildung und Niederschlägen führen.

Aerotaxis (aerotaxis): durch Sauerstoff als Reiz ausgelöste → Chemotaxis.

aerotolerant (aerotolerant): Bezeichnung für solche Mikroorganismen, die Energie nur aus Gärung gewinnen (z. B. Milchsäurebakterien), jedoch auch in Gegenwart von Luftsauerstoff wachsen können. Vgl. → Aerobier, → mikroaerotolerant.

Affinität: **1.** (affinity) auch ökologische Affinität, soziologische Affinität, zöologische Affinität; gemeinsames Vorkommen von zwei oder mehr Arten in einem → Bestand oder in mehreren Beständen (→ Assoziationskoeffizient). → interspezifische Assoziation. **2.** (similarity) → Ähnlichkeit von Lebensgemeinschaften. **3.** (affinity) in der Phytopathologie und Parasitologie das Zustandekommen von Wechselbeziehungen zwischen Wirt und Parasit. Gegensatz → Immunität.

Affinitätsindex (affinity index): ein Maß für die → Ähnlichkeit in der Artzusammensetzung von zwei → Gemeinschaften A und B:

$$A = \frac{c}{\sqrt{a+b}}$$

(c=beiden Gemeinschaften gemeinsame Arten; a, b=Arten, die nur in Gemeinschaft A oder B vorkommen).

Agenda 21 (Agenda 21): ein 1992 in der Konferenz von Rio de Janeiro angenommenes Dokument, in dem Maßnahmen für eine zukünftige nachhaltige Entwicklung der Welt im 21. Jahrhundert aufgelistet sind. → Biodiversitätskonvention.

agglomerative Klassifikation: → Klassifikation.

Agglutination (agglutination): Verklebung; Zusammenballung von Zellen (z. B. Bakterien, Protozoen, rote Blutkörperchen), die als Fremdkörper (→ Antigen) in das Blut eines Wirbeltieres gelangt sind. Die A. wird durch Bildung von → Antikörpern im Wirt verursacht.

Aggradation: → Anlandung.

Aggregat: → Bodenaggregat.

Aggregation (aggregation): **1.** Ansammlung von Organismen an eng begrenzten Stellen. A. kann eine Folge der Art der Sporen- und Samenausbreitung

oder der Eiablage sein. Weitere Ursachen sind gemeinsame Reaktion auf Umweltreize oder angeborene Verhaltensweisen. Es gibt z. B. bei Tieren A. der Jungen, der Überwinterung, des Schlafs, der Nahrungsquelle, des begrenzten Substrats, des Brütens. Solche Anhäufungen sind im sozialen Sinn zufällig („anonymer Verband“). Für eine A. können auch → Pheromone (Aggregationspheromone) verantwortlich sein, z. B. bei Collembolen, Schaben, Wanderheuschrecken. **2.** aggregative (gehäufte) Verteilung (→ Dispersion); diese kommt bei vielen Pflanzen- und Tierpopulationen vor. **3.** Form der Bodenstruktur mit Aggregatgefügen (→ Bodengefüge).

Aggregationsindex (aggregation index): Messgröße für den Grad der → Aggregation bei der Verteilung (→ Dispersion) von Populationen; ein Beispiel ist der → Dispersionskoeffizient.

aggregative Verteilung: → gehäufte Verteilung.

Aggression (aggression): alle Verhaltensweisen des Drohens und Kämpfens, die die → Fitness des Aggressionsobjektes verringern. Bei der intraspezifischen A. setzen sich die Individuen derselben Art auseinander, dieses A.sverhalten gehört zum Komplex der → intraspezifischen Konkurrenz und damit zu den die Populationsgröße regulierenden Faktoren (→ Regulation der Populationsdichte). An der interspezifischen A. sind Angehörige verschiedener Arten beteiligt (→ Räuber-Beute-System, → interspezifische Konkurrenz).

aggressive Krypsis, Antikrypsis (aggressive crypsis, anticrypsis): Umgebungstracht (→ Krypsis) bei einem Räuber, der es dadurch vermeidet, von möglichen Beutetieren erkannt zu werden und dadurch leichter Beute machen kann. Hierher gehört auch „aggressive Mimese“, die Nachahmung von belebten oder leblosen Gegenständen der Umgebung (→ Mimese), z. B. die Imitation von Blüten durch dort auf Beute lauende Fangheuschrecken (Mantodea).

aggressive Mimikry, Angriffsmimikry, Peckham'sche Mimikry (aggressive mimicry, Peckhamian mimicry): Nachahmung von harmlosen Tieren (Modellen) (→ Mimikry) durch Räuber, die es dadurch vermeiden, von potentiellen Beutetieren erkannt zu werden. So ähnelt der nordamerikanische Bussard *Buteo albonotatus* dem Truthahngerier *Cathartes aura* und stößt aus der Gruppe der Geier, die für kleine Tiere harmlos sind und nicht beachtet werden, auf Beute. Die Krabbenspinne *Amyciaea* in Indien, die Ameisen nachahmt und sich teilweise wie Ameisen verhält (→ Ameisenspinne), lockt diese an und frisst sie. In einem anderen Sinne das Aussenden falscher Signale als „Locktracht“, um potentielle Beutetiere anzulocken, z. B. Sekrettröpfchen auf den Blättern des Sonnentaus (*Drosera*).

Aggressivität (aggressiveness): **1.** im ökologischen Sinn die Fähigkeit eines → Parasiten oder → Krankheitserregers, einen → Wirt anzugreifen, dessen Abwehrreaktion zu überwinden und sich auf seine Kosten zu vermehren. Die Differenz zwischen der A. des Schaderregers und der → Resistenz des Wirtes

ergibt die → Virulenz. **2.** Wirkung von reaktionsfreudigen Stoffen im Wasser und Boden (wie z. B. Säuren) auf andere Stoffe (z. B. die Substanz von Bauwerken) oder auch auf Organismen.

Agochorie: → Anthropochorie.

agonistisches Verhalten, Agonismus (agonistic behaviour, agonistic interaction, agonism): Verhaltensweisen bei einem Konflikt zwischen Tieren derselben Art, z. B. beim Wettbewerb um Paarungspartner oder Nahrung. Das a. V. schließt Angriff, Flucht, Beschwichtigung mit ein. Es ist oft ritualisiert.

Agrarlandschaft (agrarian landscape): die landwirtschaftliche genutzte → Kulturlandschaft (→ Landwirtschaft). Acker und Grünland bilden die Landschaftsmatrix; zur A. gehören aber weitere Landschaftselemente wie z. B. Wege, Wegränder, Hecken, Waldinseln oder zur Erhöhung der → Diversität angelegte Ackerrandstreifen.

Agrarökologie (agroecology, agricultural ecology): Teilgebiet der → Ökologie, das sich mit der Erforschung der ökologischen Zusammenhänge in der landwirtschaftlich genutzten Kulturlandschaft (→ Agrarlandschaft) befasst. Die A. untersucht vor allem die biologischen Auswirkungen der Tätigkeit des Menschen und führt dadurch zu einer Synthese botanischer, zoologischer, landwirtschaftlicher und phytopathologischer Aspekte. Ihre Bedeutung für die allgemeine Ökologie liegt in den Möglichkeiten, die Maßnahmen des Menschen in der Landwirtschaft als Freilandexperimente auszuwerten, die einen guten Einblick in die Wechselbeziehungen (→ Interaktion) und Regulationsvorgänge in einem Ökosystem geben (→ Agrarökosystem). Zur A. gehören Untersuchungen über die Abhängigkeit der Pflanzen- und Tierproduktion von Klima und Boden, Auswirkungen von Neulandumbruch, Bodenbearbeitung, Bewässerung, Bewirtschaftungsweise, Pflanzenschutz, Windschutz.

Agrarökosystem, Agroökosystem (agricultural ecosystem, agroecosystem): stark vom Menschen geprägtes → Ökosystem der Agrarlandschaft, z. B. ein Weizenfeld. A.e sind unvollständig, da eine hohe Zufuhr (Düngung) und Entnahme (Ernte) von Stoffen besteht. Die Ökosystempartner sind wenig koevoluiert (→ Koevolution); unter anderem deshalb sind A.e anfälliger gegen Störungen.

Agrell'scher Index (Agrell's index): Maß für das gemeinsame Vorkommen von zwei Arten (→ Affinität, → interspezifische Assoziation):

$$K = \frac{b}{a} 100 [\%]$$

(a = Gesamtzahl der Proben; b = Zahl der Proben, in denen beide Arten gefunden wurden). → Assoziationskoeffizient.

Agriophyt: eine → nichtheimische Pflanzenart, die nach ihrer Einschleppung auch ohne menschlichen Einfluss der → potentiellen natürlichen Vegetation angehören kann.

agrobiont (agrobiontic): Bezeichnung für Organismen, die nur in der Agrarlandschaft vorkommen, z. B. manche Unkräuter.

Agrobiozönose, Agrozönose (agrobiocoenosis, agrocoenosis): Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) der Kulturfelder. → Agrarökosystem.

Agrochemikalie (agrochemical): eine in der Landwirtschaft verwendete Chemikalie. A.n sind synthetische Dünger (→ Düngung) und → Pflanzenschutzmittel.

Agroforstwirtschaft, Agrowaldbau (agroforestry): „Waldlandwirtschaft“; Kombination von Landwirtschaft und Wald, wie sie in Teilen der Tropen vorkommt. Flecken mit Anbau von Ackerfrüchten sind gemischt mit Baumkulturen. A. stellt eine kontinuierliche Versorgung der Bevölkerung sicher, verhindert → Degradation des Bodens und trägt damit zu einer nachhaltigen Nutzung der Landschaftsressourcen und einer Bewahrung der → Diversität bei.

Agroökosystem: → Agrarökosystem.

agrophil (agrophilous): Bezeichnung für Organismen, die als Kulturfolger Ökosysteme der landwirtschaftlich genutzten Kulturlandschaft bevorzugen, aber dort nicht ausschließlich leben. → synanthrop, → hemerophil.

agrophob: Bezeichnung für Organismen, die als → Kulturfürchter die Agrarlandschaft meiden. → hemerophob.

ahemerob: Bezeichnung für einen Grad der → Hemerobie.

Ähnlichkeit (similarity): im ökologischen Sinn (1) bei Organismen die Gesamtheit gleichartiger homologer und analoger Merkmale als Anpassungen (→ Adaptation) an die Umwelt (ökologische → Nische); (2) bei Lebensgemeinschaften (→ Gemeinschaft) Ausmaß der Übereinstimmung in der Artzusammensetzung (→ Ähnlichkeitsindex, → Ordination, → Clusteranalyse). Der Begriff → Komplementarität bezieht sich auf das Ausmaß der Unterschiede von Gemeinschaften; (3) bei Ökosystemen ein gleichartiges Funktionsgefüge.

Ähnlichkeitsindex, Ähnlichkeitskoeffizient (similarity index, similarity coefficient): allgemein eine Maßzahl für die Übereinstimmung im Artenbestand von Lebensgemeinschaften, entweder als Grad der Ähnlichkeit im Artenspektrum (→ Artenidentität) oder im Artenspektrum unter Berücksichtigung der relativen Mengenverhältnisse (→ Dominanzidentität) oder auch in der Konstanz (→ Konstanzidentität). Verbreitete Formeln für die Berechnung des A. als Artenidentität (d. h. nach Vorhandensein oder Fehlen von Arten) sind → Sørensen's Ähnlichkeitsquotient, die → Jaccardsche Zahl und der → Affinitätsindex. Indizes, in die als Dominanzidentität die Abundanz der Arten eingeht, sind z. B. → Renkonen'sche Zahl, → proportionale Ähnlichkeit, → Bray-Curtis-Maß, → Kendalls Tau. Die Konstanzidentität wird nach der → Kulczynskischen Zahl berechnet. Ein umgekehrtes Maß sind → Distanzkoeffizienten.

A-Horizont, Oberboden (A horizon): mineralische, mit organischer Substanz vermischte und häufig durch Ausfuhr von Stoffen gekennzeichnete oberste Zone (→ Bodenhorizont) des → Bodens. → Bodenprofil.

Akarizid (acaricide): chemischer Stoff (→ Pestizid) zur Bekämpfung von Milben.

Akinese, Katalapsie, Totstellreaktion (akinesis, catalepsy, death-feigning behaviour): Sichtot-Stellen; Einstellung der Bewegung auf äußere Reize hin, die mit übernormaler Dauerkontraktion von Muskeln (Tonus) verbunden ist und meist zu einer außergewöhnlichen Körperhaltung führt. A. kommt u. a. vor bei Käfern, Wanzen, Stabheuschrecken, Schaben, Raupen von Schmetterlingen und Blattwespen, manchen Spinnen, aber auch bei Vögeln (Rohrdommel, *Botaurus stellaris*). Man unterscheidet (1) → Thanatose, eine Totstellreaktion, die durch erneute Reize vertieft wird; (2) → Mechanohypnose, eine durch Berührungsreize experimentell verursachte Bewegungslosigkeit, die durch erneute Reize wieder aufgehoben wird.

Akklimation (acclimation): Gewöhnung von Versuchsorganismen im Labor unter kontrollierten Bedingungen an eine definierte abiotische Umwelt; im weiteren Sinne die → Akklimatisation (1.) einschließend. In einem anderen Sinne morphologische und physiologische Anpassung als Antwort auf ungünstige Bereiche *eines* Umweltfaktors.

Akklimatisation, Akklimatisierung (acclimatization): 1. Eingewöhnung der Organismen an ein anderes Klima. Modifikationen in organismischen Strukturen und Funktionen als Antwort auf ungünstige Klimafaktoren vermindern schädliche Einflüsse und erhöhen die individuelle → Fitness. Im Gegensatz zur → Akklimation erfolgt die A. nicht unter definierten experimentellen Bedingungen im Labor; in umfassenderer Bedeutung schließt A. diesen Begriff ein. In einem anderen Sinne morphologische und physiologische Anpassung als Antwort auf ungünstige Bereiche *mehrerer* Umweltfaktoren. Im weiteren Sinne überhaupt Anpassung an andere biologische Verhältnisse und Lebensbedingungen (meist synonym zu phänotypischer → Adaptation). 2. die systematische Ansiedlung/Einbürgerung von exotischen Arten, um die heimische Fauna und Flora „aufzubessern“. Damit beschäftigten sich in vielen Ländern „Akklimatisierungsgesellschaften“. Heute ist A. verpönt. → Invasionsbiologie.

Akkommodation (accommodation): 1. synonym zu → Akklimatisation (1.). 2. Abnahme der Reaktionsbereitschaft bei wiederholter Reizung.

Akkumulation, Anreicherung (accumulation): 1. Ansammlung von Substanzen (auch Elementen) in Organismen („Bioakkumulation“, → biologische Akkumulation) oder unbelebten Kompartimenten („Geoakkumulation“) eines → Ökosystems. A. bezieht sich auf Schadstoffe, so z. B. die Zunahme der Konzentration von Schwermetallen im Boden oder die Anreicherung von fettlöslichen Pestiziden (wie →

chlorierten Kohlenwasserstoffen) in der Nahrungskette (→ biologische Magnifikation). A. bezieht sich aber auch auf die Anhäufung natürlicher Stoffe, z. B. die Speicherung von essentiellen Stoffen wie Stickstoff, Phosphor und Schwefel im Zooplankton oder die Kohlenstoff-Konzentration im Holz von Wäldern. **2.** (species accumulation) Ansammlung von Arten in vorher wenig besiedelten Bereichen, z. B. auf einer neu entstehenden Insel.

Akquisition (acquisition): der Prozess der Aufnahme von → Ressourcen durch Organismen, z. B. Nährstoffe durch Pflanzen, Nahrung durch Tiere. Daran schließt sich die → Allokation der Ressourcen an. → Ressourcennutzung.

akrodendrisch (acrodendrophilous): Bezeichnung für Pflanzen oder Tiere, die Baumkronen bewohnen (z. B. Hexenbesenpilze oder die Laubheuschrecke *Meconema thalassinum*).

Akrotelm (acrotelm, active layer): in → Mooren die obere, zeitweise durchlüftete, belebte Bodenschicht. → Katotelm.

Aktorrhiza (actinorrhiza): Wurzelknöllchen an manchen Angiospermen (z. B. Erle [*Alnus*], Sanddorn [*Hippophaë*]) mit symbiotischen, Luftstickstoff bindenden Actinomyceten (*Frankia*). Vgl. → Knöllchenbakterien. → Stickstoffbindung.

Aktion (action): allgemein Einwirkung auf ein Geschehen; ökologisch: als Funktionsbegriff im → Ökosystem Wirkung der → Umweltfaktoren auf die Organismen. → Reaktion.

Aktionsraum: → Heimbereich.

Aktionstemperatur, Aktivitätstemperatur (temperature of activity): Temperaturspanne für definierte Lebenstätigkeiten (Nahrung, Begattung, Eiablage, Wanderung); die A. einer Art kann hierbei unterschiedlich sein.

aktive Gefahrenvermeidung, aktive Gefahrenabwehr (active defence): aktive Verteidigung; sekundärer Schutzmechanismus (→ Schutz) bei Tieren, indem sie durch Flucht oder Sich-Verstecken der Gefahr zu entfliehen versuchen oder den Gegner angreifen. → passive Gefahrenvermeidung.

aktive Schicht (active layer): in Mooren → Akrotelm, im → Permafrostboden die im Sommer aufgetaute Schicht.

aktive Zone (activity range): Bereich eines abiotischen Faktors (vor allem der Temperatur), in dem aktives Leben – z. B. Bewegung, Wachstum, Fortpflanzung, Reizbarkeit – möglich ist. → Aktivitätsgrenzen.

Aktivität (activity): **1.** alle Bewegungsäußerungen (allgemein auch Lebensäußerungen) von Organismen; der Begriff A. kann sich auf kürzere (→ Tagesperiodik) oder längere Zeiträume (→ Jahresperiodik) beziehen. Die A. ist abhängig von exogenen (besonders abiotischen) und endogenen Faktoren. Die Verteilung der A. über den Tageslauf kann mit einem → Aktographen gemessen werden. **2.** Wirksamkeit von Reizen und Stoffen auf Lebensäußerungen. **3.** bei Mikroorganismen → mikrobielle Aktivität.

Aktivitätsdichte, Aktivitätsabundanz (activity density): Zahl der Individuen oder Arten, die in einer bestimmten Zeit über eine bestimmte Linie oder Fläche laufen; die A. lässt sich z. B. durch Aufstellen von Bodenfallen (→ Barberfalle) ermitteln.

Aktivitätsdominanz (activity dominance): relativer Anteil der Individuen verschiedener Arten am Gesamtindividuenbestand, der in einer bestimmten Zeit über eine bestimmte Linie oder Fläche (z. B. eine Bodenfalle) gelaufen ist. → Aktivitätsdichte, → Dominanz.

Aktivitätsgrenzen (limits of activity): Intensitätsbereich eines Faktors, in dem ein aktives Leben möglich ist, z. B. die Grenztemperaturen zwischen Beginn der Kälte- und Wärmestarre eines Tieres (vgl. Abb. 38b). → Latenzgrenze.

Aktivitätsmaximum (maximum of activity): für die → Aktivität maximaler Bereich eines Faktors. → Pessimismus, → Kardinalpunkte.

Aktivitätsminimum (minimum of activity): für die → Aktivität minimaler Bereich eines Faktors. → Pessimismus, → Kardinalpunkte.

Aktivitätsoptimum (optimum of activity): für die → Aktivität optimaler Bereich eines Faktors. → Optimum, → Kardinalpunkte.

Aktivitätsperiode (activity period): im → Jahreszyklus die Jahreszeit, in der die Individuen einer Tierpopulation aktiv sind, Nahrung aufnehmen und sich fortpflanzen. → Jahresperiodik.

Aktograph (actograph): Gerät zur Messung des Aktivitätsmusters von Versuchstieren, z. B. Laufrad, Zitterkäfig, Messeinrichtung zur Aufzeichnung der Bewegungen radioaktiv markierter Tiere. → Telemetrie.

Aktualismus (actualism): in der Ökologie die Auffassung, dass von ökologischen Prozessen in der Gegenwart auf solche in der Vergangenheit geschlossen werden kann, z. B. bei der Artbildung (→ Speziation) oder dem Zusammenhang zwischen dem Kohlendioxidgehalt in der Atmosphäre und dem globalen Klima (→ globaler Klimawandel).

aktuelle Vegetation (actual vegetation): zu einem Beobachtungszeitpunkt tatsächlich vorhandene Vegetation unabhängig vom Sukzessionsstadium und von der Stabilität der Pflanzengemeinschaft. → potentielle natürliche Vegetation.

akut (acute): Bezeichnung für die sofort einsetzende Wirkung eines Umweltfaktors auf einen Organismus, eine Population oder ein Ökosystem. A.e Wirkungen von → Umweltchemikalien werden in → Biotests geprüft. → chronisch.

akzessorisch (accessory): Bezeichnung für Arten, deren → Konstanz gering ist.

akzidentuell (accidental): Bezeichnung für Arten, deren → Konstanz sehr gering ist.

Alarm (alarm): Verhalten von Tieren, das durch Störungen oder Gefährdung der individuellen Sicherheit ausgelöst wird und meist Artgenossen durch das Aussenden von A.signalen auf die Gefahr aufmerksam

sam machen soll, z. B. Alarmrufe (engl. alarm calls) bei Vögeln oder die Abgabe von → Alarmsubstanzen.

Alarmsubstanz, Alarmpheromon, Alarmstoff (alarm substance, alarm pheromone): Stoff, der als „Schreckstoff“ in Alarmsituationen abgegeben wird und Artgenossen über eine Gefahr informiert, z. B. Schreckstoffe bei Schwarmfischen oder aus den Rückenröhren von Blattläusen abgegebene → Terpenoide. Häufig kommen A. bei sozialen Insekten vor, die diese Stoffe in speziellen Drüsen produzieren (z. B. Mandibeldrüse bei Ameisen).

Albedo (albedo): der Anteil der auf eine nicht leuchtende oder nicht spiegelnde Fläche auftreffenden Strahlung (z. B. → Sonnenstrahlung), der reflektiert wird. Helle Flächen haben eine hohe A. (z. B. Schnee bis 0,95), dunkle/raue Flächen eine niedrige A.; entsprechend hat Vegetation eine geringere A. (0,05–0,25) und bedingt damit relativ höhere Temperaturen an der Erdoberfläche. → Strahlungsbilanz.

Albeluvisol (albeluvisol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein Boden, der lessiviert ist (→ Tonverlagerung) und einen stark verfallenen, zungenförmig in den B-Horizont übergreifenden A-Horizont hat. Ein älterer Name ist Podzoluvisol. → Bodentyp.

albic (engl.): diagnostischer Bodenhorizont.

Alfisol (alfisol): nach der USDA-Bodentaxonomie ein Boden (→ Bodentyp) – häufig ein Waldboden – mit Tonanreicherungshorizont infolge Verlagerung, mäßiger Silikatverwitterung und mittlerer bis hoher Basensättigung.

Algenblüte, Planktonblüte, Wasserblüte (algal bloom, phytoplankton bloom): Massenentwicklung von Algen und blaugrünen Bakterien in Gewässern, bedingt durch hohen Nährstoffgehalt und meist hohe Temperaturen, so dass sich an der Oberfläche des Wassers eine dicke Algenschicht bilden kann. Die A. verursachen in Süßgewässern vor allem blaugrüne Bakterien (*Anabaena*, *Microcystis*), aber auch Chrysophyceen (z. B. *Chromulina*), im Meer auch Dinoflagellaten (z. B. *Gonyaulax*, *Karenia brevis*, → rote Tide). Durch die zähe Algenschicht im Süßwasser erhalten die tieferen Lagen nicht mehr genügend Licht, die Organismen produzieren deshalb keinen Sauerstoff, verbrauchen ihn aber für die Atmung, so dass es zu einem → Sauerstoffdefizit kommen kann. Ein Leichenregen rieselt nach unten, anaerobe Bakterien bauen die toten Organismen zu Methan, Ammoniak und Schwefelwasserstoff ab, so dass das Gewässer durch aerobe Organismen nicht mehr besiedelt werden kann. Die Algen können auch toxische Substanzen bilden und in das Wasser abgeben. Daher auch die englischen Namen „nuisance bloom“ und „toxic bloom“. → Frühjahrsblüte.

algivor, algophag, phykophag (algorivorous, algophagous, phycophagous): Bezeichnung für Tiere, die Algen fressen, z. B. Arten des → Zooplanktons oder Collembolen, die Grünalgen auf Baumrinde (*Pleurococcus*) abweiden.

Algizid (algicide): chemischer Stoff (→ Pestizid) zum Abtöten von Algen.

Alisol (alisol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein lessivierter Boden (→ Tonverlagerung) mit hoher Kationenaustauschkapazität und geringer Basensättigung. → Bodentyp.

Alkaliboden: → Solonetz.

Alkalinität, Basizität: **1.** (alkalinity, basicity) basische (=alkalische) Wirkung eines Milieus (z. B. Boden, Gewässer). → Azidität. → Wasserstoffionen-Konzentration. **2.** (alkalinity) in einem engeren Sinne als „A. von Wasser“ die Menge an H⁺-Ionen (in Milliäquivalenten), die notwendig ist, um 1 l Meer- oder Süßwasser bei 20 °C zu neutralisieren. Die A. ist also ein Maß für die Pufferkapazität des Wassers gegenüber Säuren.

alkaliphil: → basiphil.

alkaliphob: → basiphob.

Alkalipflanze: → Basiphyl.

Alkalisierung (alkalization): Anreicherung von Natrium an den Kationenaustauschern im Boden, vor allem als Folge von künstlicher → Bewässerung. Der pH-Wert kann auf über 8 steigen. → Versalzung.

alkalitroph (alkalitrophic): Bezeichnung für calciumreiche, oligotrophe oder eutrophe Seen. → Seentyp.

Alkaloide (alkaloids): Gruppe basisch reagierender → sekundärer Pflanzenstoffe, die in der Regel einen stickstoffhaltigen Heterozyklus aufweisen. Derzeit sind etwa 3000 A. bekannt, in ihrer Biosynthese sind sie Derivate von Aminosäuren.

Allee-Effekt, Allees Prinzip (Allee effect, Allee's principle, underpopulation effect): besondere Form des Wachstums und der Überlebensfähigkeit einer → Population. Bei niedrigen Dichten kommt es durch Abnahme der Geburtenrate (→ invers-dichteabhängige Reaktion) zur Verringerung der Wachstumsrate und unterhalb einer kritischen Schwelle zum Aussterben der Population. Ursache für den A. können soziale Interaktionen (wie z. B. in Möwenkolonien) oder Probleme der Geschlechterfindung bei niedriger Siedlungsdichte sein.

Allele (allele): eine von mehreren möglichen (homologen) Formen eines Gens an einer bestimmten Stelle eines Chromosoms (Genlocus). In einer typischen Population kommen mehrere Allele an einem Locus vor (multiple Allele). Individuen mit zwei gleichen A._n heißen homozygot, mit verschiedenen A._n heterozygot. → Allelfrequenz.

Allelfrequenz, Genfrequenz (allele frequency, gene frequency): der Anteil eines → Allels an den gesamten Allelen eines Genlocus in einer → Population. Die A. für multiple Allele wird durch ein Allel-Frequenzspektrum beschrieben. Die A. erreicht ein stabiles Gleichgewicht, wenn Selektion durch wiederkehrende Mutation balanciert wird. Die Gesamtheit der A._n beschreibt die genetische Zusammensetzung einer Population und ist ein Maß für ihre genetische Vielfalt (→ genetische Diversität). → adaptive Topographie.

allelochemische Substanz, Allelochemikalie, Allochemikalie (allelochemical, allochemical): chemische Verbindung, die als → semiochemischer Stoff Informationen zwischen verschiedenen Organismen

– im engeren Sinne zwischen verschiedenen Arten – überträgt. Hierzu zählen auch allelopathische Stoffe (→ Allelopathie) und → Antibiotika. → homoiochemische Substanz.

allelokatalytischer Effekt (allelocatalysis, allelocatalytic effect): die bei Mikroorganismen (Protozoen, Bakterien) festgestellte begünstigende Wirkung steigender Bevölkerungsdichte auf ihre Vermehrungsgeschwindigkeit. In Wirklichkeit findet jedoch keine gegenseitige Stimulierung statt, sondern es sind lediglich Stoffwechselprodukte der Mikroorganismen für diesen Effekt verantwortlich. → Milieubeeinflussung.

Allelopathie (allelopathy): negative Beeinflussung von Pflanzen durch Pflanzen (höhere Pflanzen, aber auch Algen) über Stoffwechselprodukte, die entweder aus der lebenden Pflanze austreten oder aus toter Pflanzensubstanz frei werden. Beispiel das im Boden zu Juglon oxidierte Hydroxijuglon der Blätter und Früchte des Walnusssbaums (*Juglans regia*), das hemmend auf Dikotyle wirkt; Wurzelexkrete von *Rosmarinus officinalis* und *Erica arborea* in der → Garigue, die viele Therophyten ausschließen. Entsprechende Stoffe bei Mikroorganismen sind → Antibiotika. → Autopathie.

Allen'sche Regel, Allen'sche Proportionsregel, Proportionsregel (Allen's rule, Allen's law): eine der → ökogeographischen Regeln. Sie besagt, dass die Körperanhänge von verschiedenen Tierrassen oder von nahe verwandten Arten unter den → Homoiothermen in wärmeren Klimaten länger sind als in kälteren. Dadurch wird die Abgabe von Wärme über die Körperoberfläche erhöht. Ein Beispiel ist die zunehmende Länge der Ohren und Extremitäten der nordamerikanischen *Lepus*-Arten *L. arcticus* (Tundra), *L. americanus* (borealer Nadelwald), *L. californicus* (gemäßigtes Klima), *L. alleni* (Sonora-Wüste).

Allens Paradox (Allen's paradox): die Erscheinung, dass in einer Nahrungskette zu einem bestimmten Zeitpunkt die Biomasse der Räuber (→ Prädator) höher ist als die der Beute. A. P. wurde vor allem für aquatische → Nahrungsnetze gefunden. Ein Grund kann die höhere Umsatzrate in der Population der Beute (z. B. → Zooplankton) im Vergleich zum Räuber (z. B. Fische) sein. In Fließgewässern nutzen Fische (z. B. Forellen) auch externe Nahrung.

Allergen (allergen): Stoff, der → Allergien auszulösen vermag.

Allergie (allergy): gegenüber der Norm veränderte Reaktionsfähigkeit, insbesondere die durch eine Sensibilisierung gegenüber einem bestimmten „Allergen“ bewirkte Überempfindlichkeit gegen diesen Reiz, die auf einer Antigen-Antikörper-Reaktion (→ Antigen, → Antikörper) im Gewebe und im Blut basiert. Es kann sogar zum anaphylaktischen Schock (→ Anaphylaxie) des Individuums kommen.

Alles-oder-Nichts-Regel (zero-one rule): in der Theorie des → optimalen Nahrungserwerbs die Vorhersage, dass ein Räuber ausschließlich lohnende Beute frisst, wenn diese häufig angetroffen wird. Die

A.-o.-N.-R. trifft in der Natur eher seltener zu. Hier kommt es zu teilweiser Präferenz von profitabler Beute (→ Nahrungspräferenz).

allgemeines Anpassungssyndrom (general adaptation syndrome, GAS): AAS, generelles Anpassungssyndrom; physiologische Veränderungen bei Vertebraten als Reaktion auf → Stress, z. B. Intensivierung des Stoffwechsels, erhöhte Aggressivität, Verminderung der Fortpflanzungsaktivität. Das a. A. kann zur → Regulation der Populationsdichte bei hoher Individuendichte beitragen.

Allianz (alliance): 1. lockere Partnerschaft zwischen verschiedenen Arten, die allen Beteiligten zum Vorteil gereicht, z. B. Kuhreier (*Bubulcus*) auf dem Rücken der Dickhäuter, die diese von „Ungeziefer“ befreien und selber Nahrung und Schutz genießen. Die Gesellschaftsformen gegenseitigen Nutzens steigern sich von der A. über → Mutualismus bis zur → Symbiose (s.str.). → Protok Kooperation. 2. in der Pflanzensoziologie → Verband.

Allmendeklemme: → Tragik der Allmende.

Allobiosphäre (allobiosphere): der Teil der → Biosphäre, in dem es keine Primärproduktion gibt. Zugeführtes organisches Material ermöglicht die Existenz von heterotrophen Organismen (→ Heterotrophie). Beispiele sind → Tiefsee und → Höhlen.

Allochemikalie: → allelochemische Substanz.

allochor (allochoric): Bezeichnung für Arten, die in zwei oder mehreren (häufig ähnlichen) Lebensräumen (→ Biotop) einer Region vorkommen. → Allochorie.

Allochorie (allochory): 1. Ausbreitung von Samen und Früchten (→ Diasporen) durch äußere Kräfte, entweder durch Wind (→ Anemochorie), Wasser (→ Hydrochorie), Tiere (→ Zoochorie) oder den Menschen (→ Anthroporchorie). → Autochorie. 2. Vorkommen → allochorer Arten.

allochron (allochronic): Bezeichnung für Populationen mit zeitlich auseinander liegenden Reproduktionsphasen.

allochrone Speziation (allochronic speciation): Modus der Artbildung (→ Speziation) auf der Grundlage unterschiedlicher Fortpflanzungszeiten. Die Existenz einer a.n.S. ist umstritten. → allopatrische Speziation, → sympatrische Speziation.

allochthon (allochthonous): Bezeichnung für Arten, die von außerhalb eines bestimmten → Biotops, auch aus weiter entfernten Gebieten, stammen, also „biotopfremd“ sind. Der Begriff wird auch auf Böden und Stoffe angewendet. → autochthon.

Allogamie, Xenogamie, Fremdbefruchtung (allogamy, xenogamy, cross-fertilization): eine Form der Fortpflanzung (→ Reproduktion), bei der die beiden Gameten, deren Kerne zur Zygote verschmelzen, von verschiedenen Individuen stammen. Bei höheren Pflanzen wird A. durch Fremdbestäubung (engl. cross-pollination) mit Pollen von Blüten anderer Pflanzen eingeleitet (→ Blütenbestäubung). Überträger sind: Tiere (→ Zoophilie), Wind (→ Anemophilie) oder Wasser (→ Hydrophilie). → Autogamie.

allogen (allogenic): von außerhalb stammend, von äußeren Faktoren bedingt; Bezeichnung für eine → Sukzession, die in äußeren Einflüssen (wie z. B. Änderung des Klimas) ihre Ursache hat. → autogen.

allohospital (allohospitolic): weniger gebräuchliche Bezeichnung für Parasitenarten (→ Parasit), die auf verschiedenen Wirtsarten (→ Wirt) vorkommen. → synhospital.

Allokation (allocation): Aufteilung einer von einem Organismus in Anspruch genommenen → Ressource, die nur begrenzt verfügbar ist, auf verschiedene Formen der Nutzung, so dass ein Ausgleich zwischen konkurrierenden Bedürfnissen und eine möglichst hohe → Fitness erreicht werden („Prinzip der A.“). Es muss ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Vorteil und Kosten bestehen (→ Kosten-Nutzen-Analyse). Das A.sproblem besteht darin, dass Stoffe und/oder Energie, die für einen Zweck verwendet werden, nicht mehr in andere Funktionsbereiche investiert werden können. Beispiel :A. von Nahrung in erhöhte Fruchtbarkeit oder erhöhte Überlebensfähigkeit. → trade-off.

Allometrie (allometry): bei Wachstumsprozessen Proportionsänderung eines Organs oder Organteiles in Relation zur Körpergröße oder anderen Organen; bei Stoffwechselgrößen (z. B. → Konsumption, → Respiration) nicht-lineare Beziehung zur Körpergröße (Abb. 1). In der A.-Formel $y = ax^b$ hat der „Allometrikoeffizient“ b wegen ungefährender Proportionalität zwischen Energieparameter und Körperoberfläche häufig einen Wert zwischen 0,66 und 0,75 (→ Kleiber'sches Gesetz, → Rubner'sches Oberflächengesetz). → Isometrie.

Allomimese: Ähnlichkeit von Organismen mit leblosen Gegenständen als → Schutz vor Feinden. So sehen z. B. manche Kleinschmetterlinge wie Vogelkot aus, viele Arten der in Wüsten Afrikas vorkom-

menden Pflanzenfamilie Aizoaceae ähneln Steinen. → Mimese.

Allomon (allomone): im weiteren Sinne ein Stoff, der Informationen zwischen Angehörigen verschiedener Arten vermittelt; im engeren Sinne interspezifisch wirkender Botenstoff, der im Unterschied zum → Kairomon nur für den Sender von Vorteil sind, z. B. ein → Repellent. → allelochemischer Stoff. → semiochemischer Stoff.

Alloparasit (alloparasite): ein → Parasit, dessen → Wirt mit ihm nicht näher verwandt ist. → Adelphoparasit.

allopatriisch (allopatric): in verschiedenen, sich ausschließenden geographischen Gebieten lebend; der Begriff „Allopatrie“ (engl. allopatry) bezieht sich auf verwandte Arten oder Unterarten, gilt aber in übertragenem Sinn auch für → Parasiten, die auf verschiedenen Wirtsarten leben. → sympatrisch. Vgl. auch → parapatrisch, → dichopatrisch, → peripatrisch.

allopatriische Speziation, geographische Speziation (allopatric speciation, geographic speciation): Entstehung von Arten (→ Speziation) aus voneinander geographisch isolierten (→ allopatriischen) Populationen durch Auseinanderentwicklung des Genbestandes und daraus resultierender reproduktiver Isolation. → Isolationsmechanismus.

allophil (allophilous, allophilic): Bezeichnung für Blütenpflanzen, die nicht oder in sehr geringem Maße an sie bestäubende Tiere angepasst sind; diese haben ihrerseits kaum Spezialisierungen (→ allotrop). Die Blüten a.er Pflanzen haben flachliegende, leicht zugängliche Nektarien. → Blütenbestäubung. → hemiphil, → euphil.

Allospesies (allospecies): nahe verwandte Arten, die ausschließlich → allopatriisch vorkommen.

Allostase (allostasis): langfristige Anpassungen (→ Adaptation) eines Organismus an eine Störung, wodurch am Ende wieder der Zustand der → Homöostase erreicht wird.

allotop (allotopic): Bezeichnung für Arten oder Populationen, die verschiedene Lebensräume besiedeln. → syntop.

allotrop (allotropous, allotropic): Bezeichnung für Tiere, die nicht zur Aufnahme von Nektar oder Pollen spezialisiert sind, sondern auch andere Nahrung zu sich nehmen. Hierzu gehören die meisten blumenbesuchenden Käfer, Wanzen, Netzflügler, Heuschrecken, bestimmte Hautflügler (Chrysididae, Sphecidae, Vespidae) sowie manche Fliegen. Von a.en Tieren besuchte Blüten sind → allophil. → eutrop, → hemitrop, → dystrop. → Blütenbestäubung.

allotroph (allotrophic): 1. wenig gebräuchlich für heterotroph (→ Heterotrophie). 2. Bezeichnung für ein Ökosystem (vor allem Gewässer), das Nährstoffe und/oder organisches Material von außerhalb erhält.

alloxen (alloxenic): synonym zu → allohospital. → homoxen.

Allozyme (allozymes): Formen eines Enzyms, die durch die verschiedenen Allele eines Genortes kodiert werden. A. unterscheiden sich in ihrer Mobilität

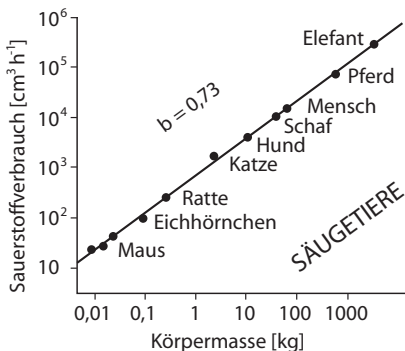


Abb. 1: Allometrie. Beziehung zwischen dem Ruhestoffwechsel und der Körpermasse von Säugern. Der Allometrikoeffizient hat hier den Wert 0,73. Bildrechte: nach RICKLEFS (1990).

bei der Elektrophorese. Allozym-Polymorphismus indiziert Protein-Polymorphismus und wird als Messgröße für die → genetische Variation benutzt. Vgl. → Isozyme.

Alpha-Diversität: → Diversität.

Alpha-Selektion, α -Selektion: → r-K-Strategie.

alpin (alpine): Bezeichnung für die Höhenstufe und die in ihr lebende Flora und Fauna im Hochgebirge oberhalb der → Waldgrenze (in kontinentalen Klimaten oberhalb der Steppengrenze). → Höhenstufung.

Altarm, Altwasser (oxbow lake): noch wassererfüllter, stromlos gewordener Teil eines Flusslaufs, der natürlich durch Flusssdurchbruch oder künstlich durch Flussbegradigung entstanden ist. Ein A. enthält eine reiche → lenitische Flora und Fauna.

alternativer stabiler Zustand: → dynamisches System.

Alternativhypothese (alternative hypothesis): eine Alternative [H_1] zu einer → Nullhypothese H_0 , indem die nach einem zu prüfenden konzeptionellen Modell (→ Hypothese) erwarteten Zusammenhänge als gegeben angenommen werden.

Altersklasse (age class): Gesamtheit der Individuen einer Population, die in einer bestimmten Zeitspanne geboren sind. Die Zeiteinheit ist je nach Wachstums-

rate und → Generationsdauer der Population unterschiedlich (Jahr, Woche, Tag, Minute). → Lebensstafel.

Altersstruktur, Altersaufbau, Alterszusammensetzung, Altersverteilung (age structure, age distribution): auch Ätilität; Gliederung einer → Population in → Altersklassen. Die Bestimmung der A. ist Voraussetzung für die Erstellung von → Lebensstafeln. Allgemein kann man bei Pflanzen und Tieren folgende Altersphasen unterscheiden: Entwicklungsphase (bis zur sexuellen Reifung), Fortpflanzungsphase (bis zur letzten Fortpflanzung) und Altersphase (bis zum Tod) (→ Lebenszyklus). Die A. in einer Population bleibt konstant, wenn die Population exponentiell wächst (stabile A.) oder wenn die Population sich in der Größe nicht verändert (stationäre A.). Die A. kann zunehmende, gleich bleibende und abnehmende Bevölkerung anzeigen. Dementsprechend ergeben sich in der graphischen Darstellung eine Pyramide, Glocke oder Urne (Abb. 2).

Altlast (contaminated site): ehemalige → Deponie oder Industriefläche, die unbekannte Giftstoffe enthält und deshalb eine Gefährdung für die Umwelt darstellen kann.

Altruismus (altruism): im Sinne der Evolutionsbiologie alle Lebensäußerungen eines Individuums, die

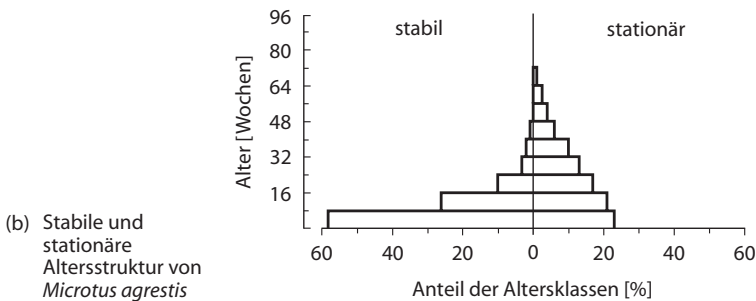
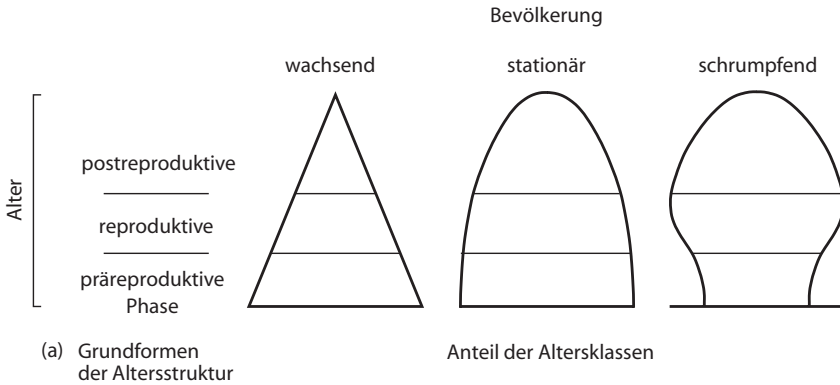


Abb. 2: Altersstruktur. a) Grundformen. b) stabiler und stationärer Altersaufbau bei Populationen der Erdmaus *Microtus agrestis*. Nach Angaben aus LESLIE & RANSON (1940).

die → Fitness eines anderen Individuums erhöhen, die eigene dagegen schwächen. Reproduktiver A. findet sich bei der → Brutpflege, beim reziproken A. gibt es eine regelmäßige Interaktion und einen Rollentausch zwischen Geber und Empfänger. Im Sinne einer Kosten-Nutzen-Analyse kann eine positive Wirkung des A. eine Erhöhung der Gesamtfitness der Gruppe sein (→ Hamilton'sche Regel). Altruistisches Verhalten hat große Bedeutung bei sozialen Tieren (→ Sozialität); ökologisch spielt A. für die → Selbstregulation von Populationen über Gruppenverhalten – entstanden durch → Verwandtenselektion – eine Rolle. → Regulation der Populationsdichte.

Altwald (ancient woodland, old-growth forest): → Wald, der in der jetzigen Form seit längerem (mindestens seit 1600, dem Beginn der → Forstwirtschaft) existiert. Zum A. kann auch → Sekundärwald gehören.

Ambrosiapilz (ambrosia fungus): Vertreter einer Gruppe von Pilzen, deren Sporen von holzbrütenden Borkenkäfern (Scolytidae), z. B. *Xyleborus*, *Xyloterus*, und Kernkäfern (Platypodidae) („Ambrosiakäfer“) in ihre ins Holzinne angelegten Bohrgänge gebracht werden. Die sich entwickelnden Pilzrasen dienen den Käfern und ihrer Brut als Nahrung. Die Ambrosiakäfer transportieren die Pilzsporen in besonderen Taschen und Hautfalten, in denen sich Drüsen befinden. → Pilzzucht.

Ameisengast: → Myrmekophilie.

Ameiseninsekt (ant insect): Insekt, das in Ameisenestern lebt. → Myrmekophilie.

Ameisenmimikry (ant mimicry): Form der → Mimikry, bei der Ameisen nachgeahmt werden. → Ameisen spinne.

Ameisenpflanze: → Myrmekophyt.

Ameisen spinne (ant-mimicking spider): Spinne, die als „Ameisenmimikry“ (→ Mimikry, → aggressive Mimikry) die Gestalt von Ameisen nachahmt. A. gehören vor allem zu den Springspinnen (Salticidae), in Mitteleuropa z. B. *Myrmarachne formicaria*.

Amensalismus (amensalism): Beziehung zwischen zwei Arten, bei dem eine Art einen Nachteil hat, für die andere dagegen die Wirkung neutral ist; asymmetrische Konkurrenz (→ asymmetrische Interaktion) führt im Extrem zu A. → interspezifische Wechselwirkung.

ametök (ametoecious): Bezeichnung für einen → Parasiten, der stark wirtsspezifisch ist (→ Wirt). → metök.

amiktisch (amictic): Bezeichnung für ständig von Eis bedeckte → Seen ohne eine → Zirkulation; a.e Seen kommen in der Arktis, Antarktis und im Hochgebirge vor. → Zirkulationstyp.

Ammenpflanze (nurse plant): eine Pflanze, in deren Schutz die Keimung und das Überleben anderer Pflanzenarten durch Schattenwirkung, höhere Feuchtigkeit oder erhöhtes Nährstoffangebot begünstigt werden (→ facilitation). Beispiele sind Polsterpflanzen mit ihrem Diasporenvorrat in offenen Lebens-

räumen und Ammenbäume (engl. nurse trees), unter deren Krone Jungpflanzen geschützt sind.

Ammonifikation, Ammonifizierung (ammonification): aerober mikrobieller Abbau von organischen Stickstoffverbindungen (vor allem Proteinen), der zur Bildung von Ammonium führt. A. ist ein wichtiger Prozess bei der → Mineralisation des Stickstoffs im Boden und im Wasser. An der A. sind viele Bakterien, Archaeen und Pilze beteiligt. Es gibt auch eine anaerobe „Nitratammonifikation“ von Nitrat zu Ammonium (→ Nitratreduktion).

ammoniotelisch (ammonotelic, ammoniotelic): Bezeichnung für Tiere, die den im Eiweißstoffwechsel anfallenden Ammoniak direkt als Ammonium in Verbindung mit verschiedenen Anionen ausscheiden (→ Exkretion); a. sind vor allem im Wasser lebende Tiere (z. B. Protozoen, die meisten Mollusken, Anneliden, Crustaceen), da nur hier die schnelle Eliminierung des giftigen Ammoniaks, zum Teil direkt über die Körperoberfläche, möglich ist. → ureotelisch, → uricotelisch.

Amphibiont (amphibiont): **1.** Art, deren Individuen einen Teil ihres Lebenszyklus im Wasser (meist die Larvalphase), den anderen (meist die Adultphase) an Land oder im Luftraum verbringt (z. B. Frösche, Stechmücken). Vgl. → Aerobiont, → Hydrobiont. **2.** Fischart, bei der die Individuen zur Fortpflanzung entweder vom Meer in die Flüsse (→ anadrome Arten) oder aus den Flüssen ins Meer (→ katadrome Arten) wandern. → Holobiont.

amphibisch (amphibious): **1.** Bezeichnung für ein Lebewesen, das infolge seiner Organisation bestimmte Lebensphasen im Wasser, andere auf dem Land verbringt, wie Libellen, Eintagsfliegen, Köcherfliegen oder Amphibien. **2.** Bezeichnung für Pflanzen, die als „Wasserform“ im Wasser und mit einem Teil ihrer Sprosse als „Landform“ darüber und daneben leben können (z. B. der Wasserknöterich *Polygonum amphibium*); a.e Pflanzen nehmen eine Mittelstellung zwischen → submersen Pflanzen und → Helophyten ein (vgl. → Hydrophyt). Zum Teil ist → „semiterrestrisch“ ein Synonym.

amphidrom (amphidromous): Bezeichnung für Fische, die zwischen Meer und Süßwasser wandern, nicht um sich fortzupflanzen, sondern um Nahrung zu finden oder zu überwintern. Vgl. → diadrom.

Amphiphyt (amphiphyte): amphibische Pflanze, also Pflanze, die im aquatischen und im terrestrischen Bereich vorkommt, z. B. *Polygonum amphibium*. → amphibisch.

amphitolerant (amphitolerant): Bezeichnung für Pflanzen, die sowohl auf schwach sauren (unter pH 4,8) wie auch auf schwach alkalischen Böden (über pH 7,0) gedeihen können (→ Bodenreaktion). Hierzu gehört die Mehrzahl der höheren Pflanzen, Farne und Moose.

amphitroph (amphitrophic): Bezeichnung für einen Organismus, der im Licht → Photosynthese und im Dunkeln → Chemosynthese betreibt.

amplified fragment length polymorphism (engl.): AFLP; eine → molekulare Methode zur Analyse der genetischen Zusammensetzung einer DNA-Probe. Die DNA wird durch zwei Restriktionsenzyme verdaut. Kurze DNA-Sequenzen werden an passenden Enden angelagert und die nach einer PCR (→ Polymerasekettenreaktion) erhaltenen Produkte einer → Elektrophorese unterworfen. → genetischer Fingerabdruck, → genetisches Profil.

Amplitude (amplitude): Schwankungsbereich eines ökologischen Faktors (→ Umweltfaktor); Ausmaß der → Oszillation und → Fluktuation bei einer Population. In der Pflanzenökologie häufig gleichbedeutend mit → ökologischer Potenz (autökologische oder → physiologische A.) und → ökologischer Existenz (synökologische oder → ökologische A.) gebraucht.

Anabiose, Kryptobiose, Abiose, latentes Leben (anabiosis, cryptobiosis, abiosis, latent life, suspended animation): Fähigkeit mancher Organismen, in Form eines Dauerzustandes (z. B. Eintrocknen, Einfrieren) ungünstige Zeiten wie „scheintot“ zu überstehen, bei Eintreten günstigerer Verhältnisse aber ihre Lebenstätigkeit wieder aufzunehmen. A. kommt z. B. bei Bakterien, Pilzen, Protozoen, Rotatorien, Tardigraden und Nematoden vor. In der Phase der A. laufen keine oder kaum messbare Stoffwechselprozesse ab. A. bei Fehlen von Wasser nennt man → Anhydrobiose, bei Fehlen von Sauerstoff → Anaerobiose, bei extrem niedrigen Temperaturen → Kryobiose, bei hohem Salzgehalt des Milieus → Osmobiose.

Anabolismus (anabolism): Synthesestoffwechsel; allgemeiner Begriff für aufbauende, energieverbrauchende Stoffwechselvorgänge (→ Stoffwechsel), in deren Verlauf aus energieärmeren Verbindungen Stoffe mit höherem Energiegehalt synthetisiert werden. Vgl. → Assimilation. → Katabolismus.

Anachorese (anachoresis): Deckungsschutz; Aufenthalt in Hohlräumen von Festkörpern (wie Boden, Bodenstreu, Organismen). Anachoreten (wie z. B. Regenwürmer) genießen wegen dieser verborgenen Lebensweise (als primäre Schutzanpassung) in bestimmten Grenzen → Schutz vor Feinden.

anadrom (anadromous): Bezeichnung für Fische (Lachse, Störe), die als fortpflanzungsreife Tiere die Flüsse aufwärts ziehen, dort laichen und – soweit sie nicht danach absterben – wieder ins Meer zurückkehren. Die Jungfische wandern ebenfalls ins Meer, von wo sie erst nach mehreren Jahren zum Laichen ihre Geburtsplätze aufsuchen. Diese finden sie, wie bei Lachsen festgestellt wurde, durch ihr besonders gut ausgebildetes Geruchsvermögen. → katadrom.

anaerob (anaerobic): Bezeichnung für Organismen, die bei Abwesenheit von Sauerstoff leben (→ Anaerobier), für Prozesse, die bei Fehlen von Sauerstoff ablaufen. → aerob.

anaerobe Atmung (anaerobic respiration): im weiteren Sinn dissimilatorischer, exergoner Abbau von Kohlenhydraten unter Abspaltung von Kohlendioxid und Wasserstoff (→ Atmung), wobei der Wasserstoffakzeptor nicht Sauerstoff ist (z. B. → Gärung); im

engeren Sinne Atmungsvorgänge, bei denen Wasserstoff auf anorganische H-Akzeptoren wie z. B. Nitrat (→ Nitratreduktion), Sulfat (→ Sulfatatmung), Schwefel („Schwefelatmung“, → Sulfatatmung), Carbonat („Carbonatatmung“, → Methanbakterien) oder Eisen(III) (→ Eisenbakterien), nicht aber auf Sauerstoff übertragen wird.

Anaerobier, Anaerobiont (anaerobe, anaerobic organism, anaerobiont): Organismus, der sich nur bei Abwesenheit von Sauerstoff entwickelt (obligatorischer A.) oder sowohl bei Abwesenheit als auch bei Fehlen von Sauerstoff leben kann (fakultativer A.). A. sind viele Bakterien und tierische Darmparasiten (z. B. Protozoen und Würmer). → Aerobier. Vgl. → aerotolerant, → Mikroaerobier, → mikroaerotolerant.

Anaerobiose, Anoxibiose (anaerobiosis, anoxibiosis): Leben ohne Sauerstoff (→ Anaerobier); Fähigkeit von Organismen, in einer Ruhephase ohne Sauerstoff zu existieren, im Zustand der → Anabiose oder bei stark gedrosselem Stoffwechsel. Beispiel: Zuckmückenlarven (*Chironomus*) am Seeboden, die nach der A. aber eine Erholungsatmung benötigen. Auch mit gleicher Bedeutung wie → anaerobe Atmung gebraucht. → Aerobiose. Vgl. → Anoxie.

Analoge, ökologische Analoge (analogues, ecological analogues): stellenäquivalente Arten. → ökologische Äquivalenz, → Homologe.

Analogie (analogy): in der Ökologie Ähnlichkeit von Strukturen, physiologischen Vorgängen oder Verhaltensweisen bei Organismen, Populationen oder Lebensgemeinschaften aufgrund von Anpassungen (→ Adaptation) an gleichartige Umweltbedingungen. → Konvergenz.

Anaphylaxie (anaphylaxis): durch wiederholte Wirkung des gleichen antigenen Stoffes (→ Antigen) stürmisch verlaufende, auf Überempfindlichkeit beruhende Reaktion des Organismus, die lebensbedrohend oder sogar tödlich (anaphylaktischer Schock) verlaufen kann. → Allergie.

ANCOVA: → Kovarianzanalyse.

Andosol (andosol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein junger Boden auf vulkanischen Aschen mit schwarzem Ah-Horizont. „Andisol“ in der USDA-Bodentaxonomie. → Bodentyp.

Anemochorie (anemochory, arochory): windbedingter, passiver Transport eines Organismus (vgl. → Aeroplankton, → Aeronaut); im engeren Sinne → Verfrachtung von Pflanzendiasporen durch den Wind. Bei Pflanzen, deren Samen oder Früchte anemochor ausgebreitet werden, gibt es als „Windflieger“ (Meteorchorie, engl. meteorochory) verschiedene Typen: Windstreuer (mit Ausschüttern der Samen aus steiffedernden Achsen, z. B. *Bellis*), winzig leichte Körnchenflieger (z. B. Orchideen, *Orobanche*), Blasenflieger (z. B. *Trifolium fragiferum* mit blasenartigen Kelchen), Haarflieger (z. B. Asteraceen mit Pappushaaren), Flügelflieger (z. B. viele Betulaceen mit geflügelten Nüssen). Der Transport kann auch nahe am Boden erfolgen (Chamaechorie, engl. chamaechory), Beispiel: → „Steppenroller“. → Allochorie.

Anemohydrochorie (anemohydrochory): passive Ausbreitung von Organismen durch die kombinierte Wirkung von Wind (→ Anemochorie) und Wasser (→ Hydrochorie), wobei sie nach der → Verfrachtung schließlich an das Ufer angespült werden. → Diplochorie.

Anemometer (anemometer): Gerät zur Messung der Windgeschwindigkeit. Mechanische A. sind konstruiert als Staurohr-A. für die Erfassung der momentanen Windgeschwindigkeit, als Schalenkreuz-A. für die Bestimmung der Windgeschwindigkeit über einen definierten Zeitraum.

Anemophilie (anemophily, wind pollination): Windbestäubung, Windblütigkeit; Bestäubung von Blüten durch den Wind (→ Blütenbestäubung). Der Begriff „Anemogamie“ (engl. anemogamy) sollte vermieden werden, da Bestäubung nur Pollentransport beinhaltet. Voraussetzung ist, dass Pollen von hoher Schwebefähigkeit in hinreichender Menge und möglichst gleichmäßiger Verteilung den Luftströmungen als → Aeroplankton beigemischt wird und dass entsprechende Empfangsorgane (vergrößerte Griffel und Narben) zum Auffangen des in der Luft schwebenden Pollens ausgebildet sind. Anemogame Pflanzen sind meist eingeschlechtlich. Der Pollen ist glatt und trocken; das Ausschütteln des Pollens wird durch Beweglichkeit der Filamente (z. B. Gräser), der Blütenstiele (z. B. *Fagus*) oder der Blütenstandsachsen (z. B. Kätzchen bei *Corylus*) erleichtert, seltener schleudern die Staubblätter den Pollen heraus (z. B. *Urtica*).

Anemoplankton: → Aeroplankton.

Anemotaxis (anemotaxis): Einstellungs- oder Bewegungsrichtung (→ Taxis) eines Tieres in Relation zu Luftbewegungen (Wind). Die A. kann windabgewandt (negative A.) oder windzugewandt (positive A.) sein.

Anemotropismus (anemotropism): durch Luftbewegungen bedingter → Tropismus bei Pflanzen.

Anfälligkeit (susceptibility): allgemein Reaktion eines Organismus, einer Population oder eines Ökosystems (→ System) auf Störungen, Stressfaktoren; im engeren Sinne die Eigenheit eines Organismus, von → Parasiten oder Pathogenen befallen und in Mitleidenschaft gezogen zu werden (→ Disposition). → Empfindlichkeit.

Anfangsgemeinschaft: → Initialgemeinschaft.

Angepasstheit (adaptedness): der Zustand, der Grad des Angepasst-Seins (→ Adaptation) an die Umwelt.

angewandte Ökologie (applied ecology): Teilgebiete der Ökologie (der → terrestrischen Ökologie, der → Limnologie, der → Ozeanographie), die konkrete und direkte Bedeutung für den Menschen haben: unter anderem Rolle der Ressourcen (wie Nahrung, Energie, Rohstoffe, Wasser) für die Population des Menschen, Erhaltung dieser Ressourcen (z. B. Schädlingsbekämpfung bei Kulturpflanzen); → Umweltverschmutzung (mit Themen wie → Abwasserbiologie, → Abwasserreinigung); Veränderung der

Landschaft, → Umweltschutz (mit Themen wie → Gewässerschutz, → Bodenschutz, → Artenschutz, → Naturschutz, → Landschaftspflege); → globaler Wandel; → Biodiversität.

Angriff (attack): allgemein Bezeichnung für Verhaltensweisen, die Räuber beim Schlagen von Beute, Parasiten und Pathogene beim Eindringen in den Wirtsorganismus entwickeln, außerdem für aggressives Verhalten (→ Aggression).

Angriffsmimese: → aggressive Mimese.

Angriffsmimikry: → aggressive Mimikry.

Angriffsrate: → Sucheffizienz.

Anhydrobiose (anhydrobiosis): „Trockenstarre“; Fähigkeit von Organismen, ohne Wasser in eingetrocknetem Zustand zu überleben. → Anabiose.

Anionenaustauschkapazität (anion-exchange capacity): AAK; → Austauschkapazität des Bodens für Anionen.

anisohydrisch, hydrolabil (anisohydric, hydrolabile): Bezeichnung für in ihrem → Wasserhaushalt „labile“ Pflanzen, die ihren Wassergehalt und damit ihren potentiellen osmotischen Druck während des Tages wenig konstant halten können. Der Wassergehalt nimmt vor allem zur Mittagszeit ab; a. sind z. B. viele krautige Pflanzen sonniger Standorte (→ Heliophyten) und die → poikilohydrischen Pflanzen. → isohydrisch.

Anisometrie (anisometry, anisometric growth): das unterschiedliche Wachstum von Körperteilen in Relation zum Gesamtwachstum eines Organismus, so dass sich die Körpergestalt ändert. → Allometrie, → Isometrie.

Anlandung, Aggradation (aggradation): im Gegensatz zur → Verlandung als → autogener Sukzession die Ablagerung von Bodenmaterial, das von außen antransportiert wird (z. B. Kies, Sand, Lehm an Gewässerufeln) als Beginn einer → allogenen Sukzession. Beispiel: → Auenvegetation, → Salzmarsch.

Anlaufphase: → lag-Phase.

Anlockung (attraction): positive Reaktion eines Organismus auf eine Reizquelle und Bewegung zu ihr hin. Die A. zwischen Individuen kann konspezifisch (A. innerhalb einer Art; engl. conspecific attraction) oder heterospezifisch sein (A. bei verschiedenen Arten; engl. heterospecific attraction). → Attraktivstoff.

Anmoor: ein Boden mit einem hohen Anteil von unzersetztem → Humus, der vor allem in Flussmarschen, Erlenbruchwäldern und Tundren vorkommt. → anmoorig.

anmoorig: Bezeichnung für einen Boden mit einem Humusgehalt im Ah-Horizont von 15–30 %. → humos, → torfig.

Annidation: → Einnischung.

annuell (annual): Bezeichnung für einjährige Pflanzen, die als Samen die ungünstige Jahreszeit überdauern (→ Therophyt). Zu den a.en Pflanzen gehören → Frühjahrsblüher, → Sommerannuelle und → Winterannuelle. → bienn., → perenn.

ANOVA: → Varianzanalyse.

Anoxibiose: → Anaerobiose.

Anoxie (anoxia): Zustand des völligen Fehlens von Sauerstoff. Bei A.-Toleranz können Organismen unter anoxischen Bedingungen überleben. → Anaerobier, → Anaerobiose. → Hypoxie.

Anpassung: → Adaptation.

Anpassungsfähigkeit (adaptability): Begriff für das Potential eines Organismus sich an Umweltsituationen anzupassen. → Adaptation.

Anpassungsstrategie (adaptive strategy): adaptive Strategie; Muster der Anpassung (→ Adaptation) eines Organismus, einer Population, einer Art, einer Lebensgemeinschaft an eine bestimmte Umwelt. → ökologische Strategie, → Selektionstyp.

Anpassungstyp (adaptive type): Begriff für Organismen, die unabhängig von ihrer systematischen Zugehörigkeit in gleichartiger Umgebung ähnliche Struktur-, Leistungs- oder Verhaltenseigenarten aufweisen. → Lebensform.

Anpassungswert: → Fitness.

Anreicherung: → Akkumulation.

Anreicherungshorizont: → B-Horizont.

Ansammlung: → Aggregation.

Ansiedlung: → Etablierung.

Antagonismus (antagonism): jede Form von Wechselbeziehungen zwischen Individuen, Populationen oder Arten, bei denen einer oder beide Partner negative Effekte erleiden (→ interspezifische Wechselwirkung). A. bezieht sich auch auf den Einfluss von Umweltfaktoren auf Organismen, wenn die Faktoren sich in ihrer → Wirkung teilweise kompensieren. → Synergismus, → Additivität. → Kombinationswirkung.

Antagonist: → Gegenspieler.

anthophil (anthophilous): blütenliebend; Bezeichnung für Tiere, die zu ihrer Ernährung gerne Blüten aufsuchen.

Anthropochorie (anthropochory, androchory): durch den Menschen bedingter, passiver Transport eines Organismus (→ Verschleppung). Im engeren Sinn die beabsichtigte oder unbeabsichtigte Ausbreitung von Pflanzendiasporen durch den Menschen. Es lassen sich unterscheiden: Einführung von Saatgut (Ethechorie, engl. ethelochory), ungewolltes Einbringen von → Unkräutern als Samen mit dem Saatgut (Speirochorie, engl. speirochory) und übrige unabsichtliche Einschleppung (Agochorie, engl. agochory). Vgl. → Hemerochorie. → Allochorie.

Anthropogaea: die → Kulturlandschaft mit Agrar- und Siedlungsbereich als besonderer Lebensraum für Pflanzen und Tiere.

anthropogen (anthropogenic): durch menschlichen Einfluss bedingt oder vom Menschen geschaffen.

anthropomorph (anthropomorphic): Bezeichnung für eine Sichtweise, die Organismen oder Objekten menschliche Eigenschaften zuschreibt.

Anthropnose (anthroponosis): Infektionskrankheit oder → Parasitose, die nur von Mensch zu Mensch übertragen wird. → Anthropozoonose, → Zoonose, → Zooanthroponose.

Anthrophilie (anthrophily): Vorliebe bestimmter Organismen für Nähe beim oder Kontakt mit dem

Menschen (vgl. → synanthrop), von Parasiten für den Menschen als Wirt; anthropophil sind z. B. Mücken, die vorwiegend am Menschen Blut saugen. → Zoophilie.

Anthropophyt (anthropophyte): vom Menschen eingeschleppte Pflanze. → nichtheimisch.

Anthroposphäre (anthroposphere): der vom Menschen bewohnte, gestaltete oder beeinflusste Bereich der → Biosphäre.

Anthropozän (anthropocene): die heutige Periode als ein Erdzeitalter, in dem der Mensch einen bedeutenden globalen Einfluss auf die Ökosysteme der Erde hat, z. B. über den → globalen Klimawandel. Als Beginn des A.s wird die industrielle Revolution, aber auch die weltweite Einführung der Landwirtschaft angesehen.

anthropozentrisch (anthropocentric): Bezeichnung für eine Sichtweise der Welt, bei der der Mensch sich selbst in den Mittelpunkt stellt. → biozentrisch, → ökozentrisch.

Anthropozoonose (anthropozoonosis): Infektionskrankheit oder → Parasitose beim Menschen bedingt durch Erreger, für die Tiere (Vertebraten) das Reservoir darstellen. → Anthroponose, → Zoonose, → Zooanthroponose.

Anthrosol (anthrosol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein vom Menschen geschaffener oder stark umgestalteter Boden. → Bodentyp.

Antiauxin (antiauxin): Wachstumsregulator, der die Wirkung von → Auxinen bei Pflanzen durch kompetitive Hemmung am Wuchsort mindert, z. B. 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D) in Unkrautbekämpfungsmitteln (→ Herbizid), die sich gegen dikotyle Pflanzen richten.

Antibiose (antibiosis): jede direkte oder indirekte negative Beziehung zwischen verschiedenen Organismen für mindestens einen der Beteiligten; in speziellem Sinne negative Wirkungen zwischen Populationen von Mikroorganismen über Antimetabolite (→ Antibiotika). → interspezifische Wechselwirkung. → Probiotik.

Antibiotika (antibiotics): von Organismen im normalen Stoffwechsel erzeugte und in das Medium abgeschiedene Wirkstoffe, die schon in geringer Konzentration das Leben anderer Arten negativ beeinflussen. Im engeren Sinne Stoffe biologischer Herkunft, die das Wachstum von Mikroorganismen hemmen (Bacteriostatica, Fungistatica) oder Mikroorganismen abtöten (→ Bakerizide, → Fungizide). Wichtige, auch bei der Bekämpfung von Krankheitserregern wirksame Antibiotika sind z. B. Penicillin (von A. Fleming 1928 aus Schimmelpilzen gewonnen), Streptomycin, Chloramphenicol (= Chloramphenicol), Actinomycin.

antibiotisch (antibiotic): lebensfeindlich; Bezeichnung für die das Leben anderer Arten schädigende Verhaltensweise eines Organismus durch stoffliche Fernwirkung (→ Antibiotika), → Konkurrenz oder unmittelbare Feindschaft (→ Feind). → probiotisch.

antifeedant (engl.): Fraßhemmer, auch eingedeutscht „Antifeedant“; chemischer Stoff, der von

Pflanzen selbst produziert (natives a.) (→ sekundärer Pflanzenstoff) oder auf Pflanzen künstlich aufgebracht wird (→ Pflanzenschutzmittel) und den Fraß durch Insekten herabsetzt oder ganz verhindert. → Repellent, → Deterrent.

Antigen (antigen): Substanz, die im Körper eines Tieres (und des Menschen) eine Immunreaktion über die Bildung von → Antikörpern hervorruft. A.e sind meist Proteine oder Polysaccharide. Auch → Krankheitserreger können als A.e fungieren.

Antikörper (antibody): Eiweiß (Immunglobulin), das im Blut mit einem → Antigen durch Anlagerung an eine Bindungsstelle reagiert und es unschädlich macht, z. B. durch Agglutination („Antigen-Antikörper-Reaktion“). Die A. werden von „B-Lymphozyten“ in das Blut oder die Lympheflüssigkeit ausgeschüttet. Ein polyklonaler A. (engl. polyclonal antibody) ist eine Mischung vieler Immunglobuline und reagiert auf verschiedene Antigene; ein monoklonaler A. (engl. monoclonal antibody) ist sehr spezifisch und lagert sich nur an eine Bindungsstelle eines Antigens an (→ Immunassay). Die Bildung von A.n ist wichtig zur Abwehr von Toxinen und Krankheitserregern. → Immunität.

Antikrypsis: → aggressive Krypsis.

Antimon (antimone): chemische Substanz, die eine Information zwischen Individuen verschiedener Arten überträgt und für beide von Nachteil ist. → semiochemischer Stoff.

Antimykotikum (antimycotic): Wirkstoff, der das Wachsen von Pilzen hemmt.

Antisaprobität: Form der Saprobie. → Saprobien-system.

Antitoxin (antitoxin): Abwehrstoff (→ Antikörper) im Blutplasma, der Gifte (z. B. bakteriellen Ursprungs) bindet und damit neutralisiert.

Antixenosis (antixenosis): mangelnde Eignung einer Pflanze als Wirt für einen Pflanzenfresser (→ Phytophagie), weil dieser sie meidet („Nichtpräferenz“, engl. non-preference).

aper (snow-free): Bezeichnung für offene, nicht vom Schnee bedeckte Stellen im Hochgebirge. Die von Schneebedeckung freie Periode heißt Aperzeit.

Aphagie (aphagia): für kürzere oder längere Zeit bestehender Phase, in der Tiere keine Nahrung aufnehmen. → Hyperphagie.

aphidophag, aphidivor (aphidophagous, aphidivorous): sich von Blattläusen ernährend. Hierzu gehören Larven, bei vielen Arten auch Imagines der Florfliegen (Chrysopidae), Larven vieler Schwebfliegen (Syrphinae), Larven und Imagines vieler Marienkäfer (Coccinellidae) sowie als Endoparasiten spezifische Schlupfwespen (Aphidiidae). Außerdem gibt es zahlreiche fakultative Blattlausfresser (z. B. räuberische Wanzen).

Aphizid (aphicide, aphidicide): chemisches Bekämpfungsmittel gegen Blattläuse. → Pestizid.

aphotisch (aphotic): lichtlos; im Meer und in tiefen Süßwasserseen der lichtlose Bereich unterhalb der

→ dysphotischen Zone, d. h. unter etwa 200 (– 400, im Extrem 1000) m Tiefe; a. sind ferner das Innere einer Höhle oder tiefere Bodenschichten. → euphotisch.

apivor (apivorous): sich von Bienen ernährend. Beispiele: die Milben *Acarapis woodi* und *Varroa jacobsoni*, die Grabwespe *Philanthus triangulum* (Bienenwolf) und unter den Vögeln *Merops* (Bienenfresser).

Apneumon (apneumone): chemische Substanz, die von unbelebten Substraten abgegeben wird und für einen Signalempfänger einen Anpassungsvorteil bedeutet, während eine zweite Art als Substratbewohner einen Nachteil hat. → semiochemischer Stoff.

apodemisch (apodemic): Bezeichnung für Arten, die auch außerhalb eines betrachteten Gebietes vorkommen. → endemisch.

Apomixis (apomixis): Fortpflanzung (→ Reproduktion) bei Pflanzen ohne vorangegangene Meiose und Verschmelzung von Gameten. Beispiele sind ungeschlechtliche Entwicklung von Samen und vegetative Vermehrung. Die Nachkommen sind mit der Elterngeneration genetisch identisch. Vgl. → Automixis. → asexuelle Reproduktion.

Apophyt (apophyte): Pflanzenart, die zur ursprünglichen Flora eines Gebietes gehört und auf anthropogene Standorte übergegangen ist. Der Gegensatz zu A. ist Adventivpflanze (→ Adventivart).

Aposematismus, aposematische Tracht (aposematism): Warntracht; Aussenden von Signalen bei wehrhaften, widrig schmeckenden oder giftigen Tieren als Warnung an potentielle Feinde. Meist beruht der A. auf optischen Signalen (Warnfärbung, engl. aposematic coloration, warning coloration), z. B. bei Wespen oder Marienkäfern. Seltener spielen olfaktorische (z. B. durchdringender Geruch der Raupen des Mondflecks, *Phalera bucephala*) oder akustische Signale (Summen der Bienen und Hummeln) eine Rolle.

apostatische Selektion: → frequenzabhängige Selektion.

apparent (apparent): **1.** Bezeichnung für eine relative, wegen methodischer Schwierigkeiten von dem realen Wert abweichende → Populationsdichte. **2.** Bezeichnung für in hoher Dominanz und/oder in hoher Biomasse vorkommende Pflanzenarten. Nach der „Apparenz-Hypothese“ müssen sich diese Populationen, da sie mit höherer Wahrscheinlichkeit von Pflanzenfressern gefunden werden, mit in größerer Menge vorkommenden → sekundären Pflanzenstoffen (wie Polyphenolen) schützen („quantitative“ Verteidigung), die die Verdaubarkeit der Nahrung herabsetzen. Bei nicht-apparenten Pflanzen dienen spezifische toxische Stoffe in geringerer Konzentration als Abwehr.

apparente Konkurrenz (apparent competition): negative Wirkungen zwischen Populationen zweier Arten, wobei diese Effekte als → interspezifische Konkurrenz erscheinen, aber durch einen gemeinsa-

men Feind bedingt sind. Eine Zunahme von Beute 1 wirkt sich über die Förderung des Prädators negativ auf Beute 2 aus (→ indirekte Wirkung). → Gemeinschaftsmodul.

apparente Photosynthese: → Nettophotosynthese.
Apparenz (apparency): **1.** zeitliches Auftreten eines bestimmten Entwicklungsstadiums einer Art in einem bestimmten Lebensraum. → Koinzidenz. **2.** Begriff für → apparente Pflanzen.

Appetenzverhalten (appetitive behaviour): ungerichtete Suchen von Tieren, um eine Reizsituation aufzufinden, die eine spezifische Endhandlung auslöst, z. B. Suche nach Nahrung, nach dem Geschlechtspartner.

Applikation (application): Anwendungsform von → Pflanzenbehandlungsmitteln oder anderen chemischen Mitteln (→ Pestizid).

Aquakultur (aquaculture): gezielte Bewirtschaftung von Wasserorganismen, vornehmlich Fischen („Piszikultur“) und Muscheln, in besonderen Zuchtbasins. A. im Meer wird auch Marikultur genannt.

Aquarium (aquarium): ein mit Glaswänden versehener Behälter, der mit Wasser gefüllt werden kann und zur Hälterung von Wasserorganismen dient. Nach dem für diese notwendigen Salzgehalt des Wassers unterscheidet man Seewasser- und Süßwasseraquarium.

aquatisch, aquatil (aquatic): das Wasser betreffend; Bezeichnung für Organismen, die im Wasser leben. A.e Ökologie ist die Umweltforschung an Meer- und Süßwasserorganismen. → terrestrisch.

äquatorial (equatorial): Bezeichnung für eine → Klimazone zwischen dem nördlichen und südlichen 10. Breitengrad mit einem → Tageszeitenklima; die Tagesschwankungen der Temperatur sind höher als die Jahresschwankungen der Tagesmitteltemperatur (die um 25–27 °C liegt). Die Niederschläge mit Maxima zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche sind hoch. Die ä.e Klimazone ist der Bereich des immergrünen → Regenwalds (→ Hylaea). → Vegetationszone, → Biomtyp.

Äquilibrium: → Gleichgewicht.

Äquitabilität (equitability, evenness): selten Äquität; ein Maß für die Gleichverteilung der → relativen Abundanzen der Arten einer Gemeinschaft. Es kann ausgedrückt werden als das Verhältnis (E) der mit einem → Diversitätsindex ermittelten → Diversität einer Lebensgemeinschaft zu der bei der vorgegebenen Artenzahl maximal möglichen Diversität (mit gleicher Individuenzahl für jede Art), also z. B. für den Index nach Shannon und Wiener [H_s]

$$E = \frac{H_s}{\log S},$$

für den Simpson-Index [D]

$$E = \frac{D}{1 - 1/S}$$

(S =Artenzahl). Bei diesen Zahlen für die Ä. wird nicht die Gesamtartenzahl, sondern nur der Grad der Annäherung an gleiche → relative Abundanz der Arten als Komponente der Diversität berücksichtigt. Gleiche Individuenzahlen für alle Arten kommen jedoch in → Gemeinschaften nicht vor (→ Arten-Rang-Relation). Ein gutes Maß für Ä. ist auch der Berger-Parker-Dominanzindex (→ Dominanzindex).

Äquivalenz: → ökologische Äquivalenz.

Arbeitshypothese (working hypothesis): eine → Hypothese, die auf der Basis von Vorwissen formuliert wird und Grundlage für zukünftig durchzuführende Experimente ist.

Arbeitsparasitismus: Ausnutzung fremder Arbeit zum eigenen Wohl. A. kommt vor bei → Raumparasiten, die Bauten oder Pflanzengallen anderer Arten beziehen, ferner bei Brutparasiten (→ Brutparasitismus) und Sklavenhaltern (→ Dulosis).

Arbeitsteilung, Polyethismus (division of labour, polyethism): bei Staaten bildenden Insekten (Termiten, Ameisen, Wespen, Bienen) (→ soziales Insekt) Aufteilung verschiedener Aktivitäten auf unterschiedliche Kasten („Kasten-Polyethismus“). Häufig gibt es neben Geschlechtstieren Kasten von Arbeitern (Aufgabe: Bau und Erhaltung des Nestes, Nahrungsbeschaffung, Brutpflege, Schutz des Nestes) und Soldaten (Aufgabe: Angriff und Verteidigung). A. kommt auch bei Individuen vor, indem diese während ihrer Entwicklung verschiedene Aufgaben erfüllen müssen („Alters-Polyethismus“). So haben Bienen-Arbeiterinnen in ihrer ersten Lebensphase Arbeiten im Stock zu leisten („Stockbienen“), später sind sie für Nahrungserwerb zuständig („Sammelbienen“).

Arboreal: Gesamtheit der → Landschaftstypen, die Wälder umfassen.

arborikol, arboreal (arboricolous, arboreal, dendrocolous): Bezeichnung für Organismen, die auf Bäumen leben.

Archäophyt (archaeophyte): „Alteinwanderer“; ursprünglich nicht einheimische Pflanze (→ nicht-heimisch), die in prähistorischer oder in sehr früher historischer Zeit vom Menschen eingeschleppt wurde und fester Bestandteil der Flora geworden ist, z. B. viele Ackerunkräuter wie die Kornblume *Centaurea cyanus*. Für Tiere gilt der bisher wenig verwendete Begriff „Archäozoon“.

Archibenthal, Bathyal (archibenthal zone, archibenthic zone, bathyal zone): Lebensbezirk im Meer; oberer Teil der Tiefenregion des Meeresbodens (→ Benthal), der sich etwa zwischen 200 und 1000 m (nach anderen Autoren 2000, 2500, 3000 oder 4000 m) Tiefe erstreckt. Seine obere Grenze fällt ungefähr mit dem Beginn des Abfalls der Kontinentalsockel (→ Kontinentalrand) zusammen. Nach unten schließt sich das → Abyssal an. → Meer.

Areal (range size): Siedlungsgebiet, Verbreitungsgebiet eines Taxons (einer systematischen Einheit); Gesamtheit der Fundorte. Ein A. kann geschlossen (kontinuierlich) oder nicht geschlossen sein (diskon-

tinuierlich; → Diskontinuität). Liegen die Teil-Areale weit auseinander, spricht man von einem „disjunkten A.“ (→ Disjunktion).

Arealausweitung, Arealvergrößerung: → Expansion.

Arealeffekt (area effect): **1.** Flächeneffekt; bei Betrachtung eines begrenzten Gebietes Zunahme der Zahl der Arten mit der Größe der Fläche. → Arten-Flächen-Beziehung. **2.** in der → Inselbiogeographie die Erscheinung, dass mit zunehmender Fläche einer Insel bei gleich weiter Entfernung vom Ursprungsgebiet kolonisierender Arten („Kontinent“) die Artenzahl ansteigt.

Arealgröße (area): **1.** Größe einer Untersuchungsfläche, auf der ein Ausschnitt einer Lebensgemeinschaft (→ Biozönose; → Assoziation) erfasst wird. Dieses Areal muss eine bestimmte Mindestgröße (→ Minimalfläche) haben, damit auf Artenzahl (→ Arten-Flächen-Beziehung) und relative Anteile der einzelnen Populationen (→ Dominanz) in der gesamten Lebensgemeinschaft geschlossen werden kann. Diese Größe ist für Mikro-, Meso-, Makro- und Megafauna oder -flora (→ Fauna, → Flora) verschieden. **2.** Größe des Verbreitungsbereiches einer Art, die fast weltweit (kosmopolitisch) verbreitet, aber auch auf wenige km² (eine Insel, einige Seen) beschränkt sein kann. → Areal.

Arealkunde, Chorologie (chorology): Abgrenzung und Beschreibung der einzelnen Pflanzen- und Tierareale, die von Evolutionsvorgängen wie auch ökologischen und historischen Ursachen abhängig sind.

Arealkurve: → Arten-Flächen-Beziehung.

area of discovery (engl.): „Entdeckungsfläche“; nach dem Nicholson-Bailey-Modell in der Theorie der Räuber-Beute-Beziehungen (→ Räuber-Beute-System) das Produkt a aus der Zeit T_s , in der ein Räuber (z. B. ein → Parasitoid) seine Beute sucht, und dem Angriffskoeffizienten (Sucheffizienz, „attack rate“ a): $a = a' T_s$. T_s errechnet sich dabei nach $T_s = T - T_n N_a$ (T = gesamte verfügbare Zeit; T_n = → Handhabungszeit; N_a = Zahl der von einem Räuber angegriffenen Beutetiere). Für Parasitoide kann a aus folgender Gleichung bestimmt werden

$$a = \frac{1}{P_t} \log_c \frac{N_t}{N_s}$$

(P_t = Dichte des Parasitoiden; N_t = Ausgangsdichte des Wirtes; N_s = Zahl der überlebenden Wirtsindividuen).

Areg: → Erg.

arenikol (arenicolous): Bezeichnung für sandbewohnende Organismen.

Arenosol (arenosol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein schwachhumoser Boden sandreicher Gesteine. → Bodentyp.

argic (engl.): → diagnostischer Bodenhorizont.

argillophil (argillophilous): Bezeichnung für Organismen, die lehmige oder tonige Substrate bevorzugen. → Bodentyp.

argillotroph (argillotrophic): Bezeichnung für Seen, die große Mengen faulender Teiichen mit einem hohen Gehalt an suspendiertem Ton enthalten, der das Wasser trübt. → Seentyp.

arheisch (arheic): Bezeichnung für Trockengebiete ohne Flüsse, also ohne Abfluss. → endorheisch, → exorheisch.

arid (arid): Bezeichnung für ein → Klima, in dem die jährliche Verdunstung (→ Evapotranspiration) die Menge der Niederschläge übertrifft (Aridität). Die Landschaft in a.en Regionen hat den Charakter von Steppen oder Wüsten. Die Böden in derartigen Gebieten werden ebenfalls a. genannt; sie können zwar reichlich Nährsalze besitzen, die Trockenheit wirkt sich aber hemmend auf das Pflanzen- und Tierleben aus. Bei genügender Wasserversorgung gehören diese Böden unter Umständen zu den fruchtbarsten Bodentypen. Vgl. → semiarid. → humid.

Aridisol (aridisol): nach der USDA-Bodentaxonomie ein Boden (→ Bodentyp) mit Merkmalen trockenen Klimas, z. B. Wüstenboden, Halbwüstenboden, → Salzboden.

Ariditätsgrenze: → Trockengrenze.

Ariditätsindex (aridity index): ein relatives Maß für die Aridität (→ arid), z. B. nach der Formel von de Martonne

$$I = \frac{P}{T + 10}$$

(P = mittlerer Jahresniederschlag in mm, T = mittlere Jahrestemperatur in °C). → Humiditätsindex.

arid-temperiert (arid temperate): Bezeichnung für eine → Klimazone mit → aridem, gemäßigt (→ temperiert) Klima, das → kontinentalen Charakter hat, also durch geringe Niederschläge und starke Unterschiede zwischen Sommer- und Wintertemperaturen gekennzeichnet ist. In der a.en Klimazone entfalten sich → Steppe und → Wüste. → Vegetationszone, → Biomtyp.

arktisch (arctic): **1.** Bezeichnung für das Gebiet der Erde nördlich des 66. Breitengrades auf der Nordhemisphäre und südlich des 66. Breitengrades auf der Südhemisphäre; übertragen auch für → Flora und → Fauna dieses Gebietes gebraucht. **2.** im engeren Sinne Bezeichnung für eine → Klimazone mit geringen, über das ganze Jahr verteilten Niederschlägen, aber wegen der tiefen Temperaturen mit einem feuchten kurzen Sommer ohne Nächte und einem langen, kalten, dunklen Winter. Unter a.em → Klima gedeiht die → Tundra. Auch Bezeichnung für die entsprechende → Vegetationszone. → Biomtyp.

arms race (engl.): → Wettüsten.

Arrhenotokie (arrhenotoky): Form der eingeschlechtlichen Fortpflanzung (→ Parthenogenese),

bei der aus unbefruchteten Eizellen Männchen entstehen, z. B. bei Hymenopteren. Vgl. → Thelytokie.

Art, Spezies (species): eine Gruppe von Individuen, die untereinander eine Fortpflanzungsgemeinschaft bilden und die von anderen Gruppen in ihrer Reproduktion isoliert ist (→ Isolationsmechanismus). Dieser Definition der biologischen Art (Biospezies, engl. biospecies) steht das Konzept der Morphospezies gegenüber, die nach morphologischen Übereinstimmungen charakterisiert wird. Daneben gibt es auch eine ökologische Sichtweise mit Betonung der ökologischen → Nische einer Art (→ Ökospezies).

Artbildung: → Speziation.

Arten-Abundanz-Muster: → Arten-Rang-Relation.

Arten-Akkumulationskurve (species accumulation curve, collector's curve): graphische Auftragung der Zahl der Arten einer → Gemeinschaft gegen die Zahl der Proben oder die Zahl der erfassten Individuen. Häufig nähert sich die Artenzahl asymptotisch einem Maximalwert. → Arten-Flächen-Beziehung.

Arten-Areal-Kurve: → Arten-Flächen-Beziehung.

Artenarmut (species poverty): die Erscheinung, dass zu einer → Gemeinschaft nur wenig Arten gehören. A. kann Ausdruck extremer Umweltbedingungen und/oder als biotische Verarmung (engl. biotic impoverishment) Folge starker anthropogener Belastung (→ Störung, → Stress) sein. → Artendichte. → Diversität.

Artendichte (species density): Anzahl der Arten eines Lebensraums (→ Biotop), auf eine Flächen-

oder Raumeinheit bezogen. Vielseitige Lebensbedingungen ermöglichen eine hohe A. mit jeweils geringen Individuenzahlen. Einseitige, extreme Bedingungen führen zu geringen A.n.; die vorhandenen Arten zeigen dafür größeren Individuenreichtum. → biozönotische Grundprinzipien. → Diversität.

Artendiversität: → Diversität.

Artenfehlbetrag: Zahl der in einem durch Belastungen gestörten Ökosystem (im Vergleich zu einem entsprechend unbelasteten System) fehlenden Arten. Der A. gibt Auskunft über den Grad der → Störung, z. B. bei der Verunreinigung von Fließgewässern mit Abwässern durch Vergleiche der Besiedlung oberhalb und unterhalb der Einleitungsstelle. → Stress.

Arten-Flächen-Beziehung, Arten-Areal-Kurve, Arealcurve (species-area curve, species-area relationship): empirische Kurve, die den Zusammenhang zwischen → Arealgröße (auf der Abszisse aufgetragen) und Zahl der Arten (auf der Ordinate aufgetragen) angibt. Die sich ergebende Linie steigt zuerst steil an und verläuft dann flacher und nähert sich asymptotisch einem Maximalwert. In doppelt-logarithmischer Darstellung ergibt sich eine Gerade (Abb. 3). → Arealeffekt, → Inselbiogeographie.

Artengemeinschaft: → Gemeinschaft.

Artenidentität: Grad der Übereinstimmung im → Artenspektrum (→ Ähnlichkeit) eines Pflanzen- oder Tierbestandes ohne Berücksichtigung der Individuendichte. Zur Berechnung der A. sind häufig gebräuch-

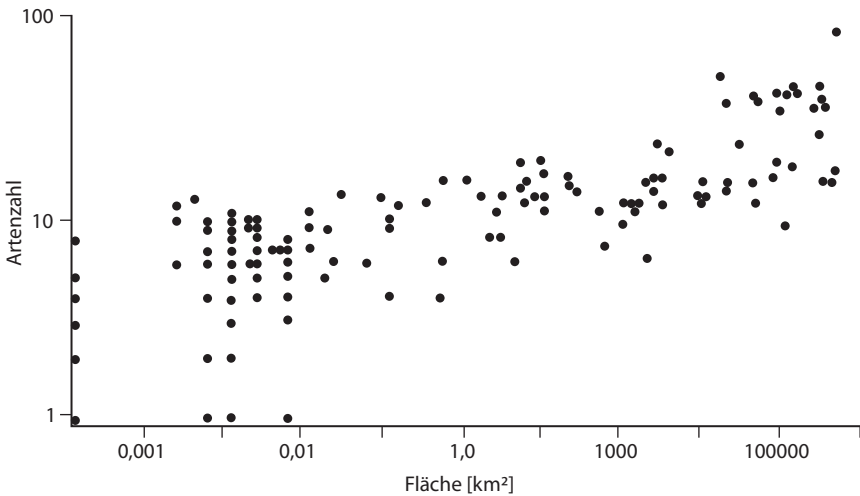


Abb. 3: Arten-Flächen-Beziehung. Artenzahl der Regenwürmer (Lumbricidae) Europas aufgetragen gegen die Größe ihres Verbreitungsareals. Bildrechte: nach Judas (1988).

te → Ähnlichkeitsindizes die → Jaccard'sche Zahl und → Sørensen's Ähnlichkeitsquotient. Bei diesen Formeln werden Arten mit geringer Individuenzahl überbewertet. Vgl. → Dominanzidentität, → Konstanzidentität.

Arten-Individuen-Relation: → Arten-Rang-Relation.

Arteninventar (species inventory): Gesamtzahl der Arten eines Lebensraumes (→ Biotop). → Artenspektrum. → Artenpool.

Artenkombination: → charakteristische Artenkombination.

Artenpackung: → species packing.

Artenpool (species pool): die Gesamtheit der Arten in einem größeren oder kleineren Gebiet in der Abfolge globaler A. – regionaler A. – lokaler A. Im Unterschied zur → Artenzahl wird A. mehr als Besiedlungsquelle für Artengemeinschaften (→ Gemeinschaft) verstanden, z. B. bei der Analyse der → Diversität, für die die Relation lokaler A./regionaler A. eine Rolle spielt.

Arten-Rang-Relation, Arten-Rang-Kurve, Arten-Abundanz-Muster, Arten-Individuen-Relation, Dominanz-Diversitäts-Kurve, Rang-Abundanz-Beziehung (rank-abundance model, rank-dominance distribution, species-abundance distribution, dominance-diversity curve): Muster der relativen Verteilung der Individuenzahlen auf die Arten einer → Gemeinschaft; hierbei werden die Arten nach ihrem Rang geordnet. Bei der graphischen Darstellung der A. wird diese Sequenz auf der Abszisse festgehalten; auf der Ordinate ist für jede Art in logarithmischer Darstellung ihre → relative Abundanz (→ Dominanz), meist bezogen auf 100, angegeben. Hierbei ergeben sich verschiedene Typen der A. (Abb. 4). Häufig ist die → lognormale Verteilung nach Preston (engl. Preston's curve), eine Normalverteilung der Artenzahl in den → Oktaven (mit 1–2, 2–4, 4–8, 8–16,... Individuen); sie ist durch das Einwirken vieler Faktoren auf die Individuenansammlungen der Arten einer Gemeinschaft bedingt. Für einen Spezialfall der Preston-Verteilung gilt die kanonische Hypothese (engl. canonical hypothesis), bei der die Relation gesamte Individuenzahl der Arten in der Oktave am Gipfel der Glockenkurve zu der Individuenzahl der häufigsten Art etwa 1 beträgt. Seltener ist die „broken-stick“-V., die entsteht, wenn eine → Ressource durch → interspezifische Konkurrenz ohne Überlappung zwischen Arten aufgeteilt wird (symbolisiert durch einen an zufällig bestimmten Stellen durchgebrochenen Stab). Weniger häufig ist die V. nach einer geometrischen Reihe; diese V. ist gegeben, wenn nacheinander die beteiligten Arten einen bestimmten Anteil einer Ressource für sich beanspruchen und allein nutzen (→ Nischen-Entleerungs-Hypothese).

Artenreichtum (species richness): Angabe über die Zahl der Arten in einer → Gemeinschaft, ohne Ge-

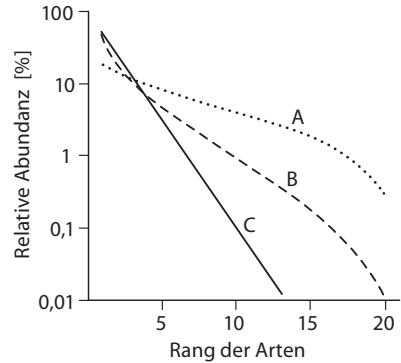


Abb. 4: Arten-Rang-Relation. A=broken-stick-Verteilung, B=lognormale Verteilung, C=Verteilung nach einer geometrischen Reihe.

wichtung ihrer relativen Anteile (→ Dominanz). Für die Berechnung der maximalen Artenzahl kann die → Chao-Schätzmethode eingesetzt werden. → Artenarmut. → Artenzahl, → Diversität.

Artensättigung (species saturation): die Zahl der Arten in einer → Gemeinschaft bezogen auf ihr maximales Fassungsvermögen, bedingt durch interspezifische Interaktionen und durch die → Umweltkapazität. Die Frage, ob Gemeinschaften gesättigt sein können, ist umstritten (→ Diversität) und eher weniger wahrscheinlich (vgl. Abb. 10). Im Prinzip sind sie offen für → biologische Invasionen.

Artenschutz (species conservation, protection of species, wildlife conservation): Erhaltung von seltenen und/oder in ihrem Bestand gefährdeten Pflanzen- und Tierarten (→ Rote Liste). Das Naturschutzgesetz stellt solche Arten unter einen besonderen Schutz. In einem weiteren Sinne Maßnahmen des → Naturschutzes mit dem Ziel, den Gesamtbestand an Pflanzen- und Tierarten in einem Gebiet in seiner genetischen Vielfalt und Anpassungsfähigkeit (→ Adaptation) zu erhalten und zu fördern. Besonders wichtig ist hierbei die Bewahrung bedrohter, von den betreffenden Arten besiedelter Biotope (→ Biotopschutz). Dem Artenschutz dienen auch → Bestandsstützung und → Wiedereinbürgerung. Ein wichtiger Vertrag zum Schutz der Arten auf internationaler Ebene ist das Washingtoner Artenschutzabkommen (→ CITES). A. tendiert dazu, sich auf besondere Arten zu konzentrieren, auf → Flaggschiffarten, → Schirmarten, → Zielarten, Indikatorarten (→ Bioindikator) oder → Schlüsselarten. Neben dem A. im Freiland (in situ) gibt es den A. ex situ, z. B. in Zoologischen Gärten oder in → Genbanken.

Artenschwund, Artenrückgang (species loss): auch „Artensterben“; der vor allem durch den Menschen

bedingte Verlust an Pflanzen- oder Tierarten in bestimmten Lebensräumen (→ Biotop) oder größeren Gebieten. → Artenarmut. → Extinktion.

Artensortierung (species sorting): Veränderungen in der Zusammensetzung von → Gemeinschaften, die eine Folge der unterschiedlichen → Fitness der beteiligten Populationen ist. A. spielt z. B. bei der Besiedlung von Habitatcheaten in der Populationsökologie (→ Metapopulation) eine Rolle.

Artenspektrum, Artenzusammensetzung (species spectrum, species composition): Gesamtheit der Arten eines Taxons, die in einem bestimmten Lebensraum (→ Biotop) vorkommen und zu der entsprechenden Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) gehören.

Artensterben: → Artenschwund.

Arten turnover, Artenumsatz, Artenwechsel (species turnover): Austausch von Arten in einer Gemeinschaft in der Bilanz von Zuwanderung (→ Immigration) und Abwanderung (→ Emigration) oder Aussterben. In einem anderen Sinne bei der Analyse der Beta-Diversität (→ Diversität) der Unterschied im Arteninventar zwischen zwei Lebensgemeinschaften in einer Landschaft.

Artenvielfalt, Artenmannigfaltigkeit: → Diversität.

Artenzahl (species number): Gesamtheit der Arten eines Taxons in globaler Sicht, für eine Region oder für eine Gemeinschaft (→ Artenreichtum). Bisher sind global über 1,8 Mill. Arten beschrieben, darunter dominieren Insekten (Tabelle 1). Schätzungen über die tatsächliche Artenzahl gehen auseinander; sie reichen von 6 Mill. bis 80 Mill. In der Fauna Mitteleuropas mit etwa 50.000 Arten herrschen Hautflügler (Hymenoptera), Zweiflügler (Diptera), Käfer (Coleoptera), Fadenwürmer (Nemathelminthes), Schmetterlinge (Lepidoptera), Protozoa (Einzeller) und Milben (Acarina) vor (Abb. 5). → Diversität.

Artmächtigkeit (cover-abundance index, cover-abundance measure): „Braun-Blanquet-Skala“; Skalenwert auf einer siebenwertigen Skala, die nach Braun-Blanquet in der Pflanzensoziologie zur quantitativen Erfassung der Pflanzen benutzt wird und in Form einer → Vegetationsaufnahme zur Charakterisierung eines Pflanzenbestandes dient. Die A. ist eine Kombination von Individuenzahl (→ Abundanz) und → Deckungsgrad (Dominanz). Es bedeuten:

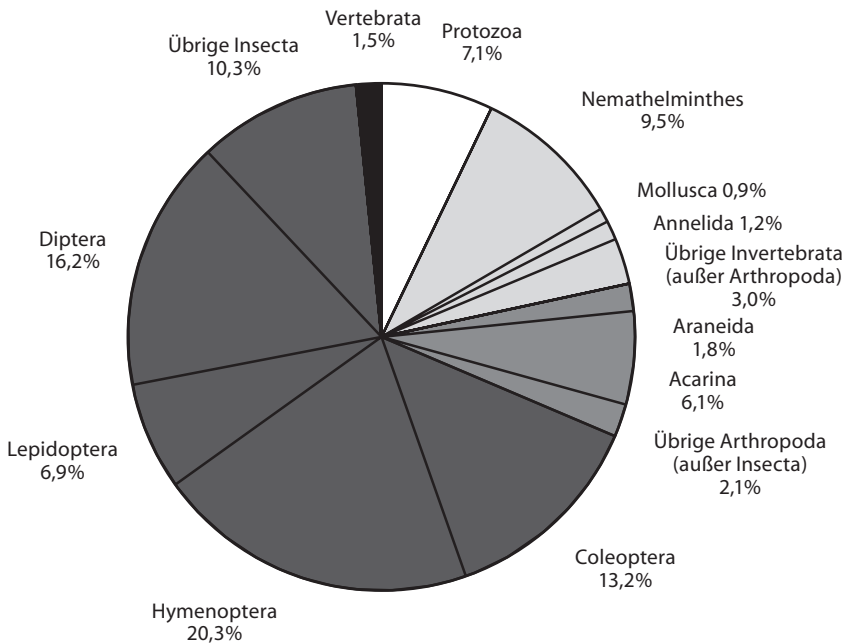


Abb. 5: Artenzahl. Relativer Anteil der einzelnen Taxa an der Fauna Mitteleuropas mit etwa 50.000 Arten. Bildrechte: nach SCHAEFER (2010).

Tabelle 1: Artenzahl. Globale Artenzahlen für ausgewählte Organismengruppen. Meist nur ungefähre Angaben. Kombiniert nach verschiedenen Autoren, vor allem NENTWIG et al. (2009), SITTE et al. (2002), WESTHEIDE & RIEGER (2006, 2004).

Taxon	Zahl der beschriebenen Arten
Viren	5.000
Bakterien (incl. Archaea)	4.500
„Algen“	30.000
Pilze	um 100.000
Flechten	10.000
Landpflanzen	286.000
Moose (Bryophyta)	24.000
Farne (Pteridophyta)	11.300
Samenpflanzen (Spermatophyta)	fast 251.000
Gymnospermen	700
Angiospermen	250.000
Tiere	um 1.400.000
Einzeller („Protozoa“)	über 40.000
Plattwürmer (Plathelminthes)	16.000
Rundwürmer (Nemathelminthes)	20.000
Weichtiere (Mollusca)	100.000
Ringelwürmer (Annelida)	18.000
Gliedertiere (Arthropoda)	1.115.000
Spinnentiere (Arachnida)	60.000
Spinnen (Araneae)	fast 34.000
Insekten (Hexapoda)	1.000.000
Schnabelkerfe (Hemiptera)	79.000
Käfer (Coleoptera)	über 350.000
Hautflügler (Hymenoptera)	115.000
Schmetterlinge (Lepidoptera)	150.000
Zweiflügler (Diptera)	118.500
Chordata	55.000
Fische („Pisces“)	über 26.000
Amphibien (Amphibia)	4.800
Reptilien (Reptilia)	6.300
Vögel (Aves)	fast 10.000
Säugetiere (Mammalia)	fast 4.700

r = 1 Individuum oder Spross, Deckung unter 5 %

+ = 2–5 Individuen oder Sprosse, Deckung unter 5 %

1 = 6–50 Individuen oder Sprosse, Deckung unter 5 %

2m = > 50 Individuen oder Sprosse, Deckung unter 5 %

2a = Deckung 5–12,5 %

2b = Deckung > 12,5–25 %

3 = Deckung > 25–50 %

4 = Deckung > 50–75 %

5 = Deckung > 75–100 %

Bei der Vegetationsaufnahme erscheinen diese Skalenwerte vor denen der → Soziabilität, durch einen Punkt von diesen getrennt.

Asche (ash): bei der Bestimmung der → Biomasse von Organismen der nicht verbrannte Rückstand von Pflanzen- und Tiermaterial nach Erhitzen auf z. B. 500 °C für mehrere Stunden. In größerer Menge finden sich bei der Asche von Pflanzen die Elemente Stickstoff, Kalium und Calcium. Knochenasche der Tiere besteht vor allem aus Calciumphosphat. Der Aschegehalt wird in Prozent der → Trockenmasse der untersuchten Organismen angegeben und hat für einzelne Organismengruppen etwa folgende Werte: Bakterien 8–10 %, Pilze 7–8 %, Moose 2–4 %, krautige Dikotyle 6–15 %, Gräser 6–10 %, Bäume: Blätter 3–4 % und Holz um 0,5 %. Bei Tieren variiert der Anteil des A.gehalts je nach der Entwicklung eines Endo- oder Exoskeletts stark.

Äschenregion (grayling zone): Gewässerabschnitt im Rhithral (→ Rhithron) mit einer typischen → Fließgewässerbiozönose.

A-S-C-Profil (ASC profile): vertikale Schichtung des Bodens mit A-, S (= Staunässe)- und C-Horizont bei Stauwasserböden (→ Pseudogley). → Bodenprofil, → Bodentyp.

A-Selektion: → A-Strategie.

asexuelle Reproduktion, ungeschlechtliche Fortpflanzung, ungeschlechtliche Vermehrung (asexual reproduction): Fortpflanzung (→ Reproduktion) durch Teilung des Organismus (vegetative Vermehrung) oder durch Entwicklung einer Eizelle ohne Befruchtung (auch „eingeschlechtliche Vermehrung“, → Parthenogenese). Die Nachkommen sind mit dem Elternindividuum genetisch identisch. Die a. R. bei Pflanzen heißt auch → Apomixis. → sexuelle Reproduktion.

Aspekt (aspect): Jahresaspekt; Erscheinungsbild eines → Ökosystems zu einer bestimmten Jahreszeit, im engeren Sinn ihre Charakterisierung durch ein auffälliges Pflanzenmerkmal. → Aspektfolge. → Phänologie.

Aspektfolge: jahreszeitliche → Periodik, die zu Veränderungen im Erscheinungsbild und in der Artenzusammensetzung eines Lebensraumes führt. In der nördlichen gemäßigten Zone lassen sich 6 Hauptaspekte unterscheiden: Winter (→ Hiemal), Vorfrühling (→ Prävernal), Frühling (→ Vernal), Sommer (→ Ästival), Hoch- und Spätsommer (→ Serotinal), Herbst (→ Autumnal).

Aspirationspsychrometer, Assmann'sches Aspirationspsychrometer (aspiration psychrometer, Assmann psychrometer): Gerät zur Messung der relativen → Luftfeuchte. Zwei Thermometer, ein trockenes und ein mit Wasser feucht gehaltenes, sind in einer vor Strahlung geschützten Hülse befestigt. Durch einen Propeller wird ein Luftstrom an den Thermometern vorbeigetrieben. Aus der Temperaturdifferenz lässt sich die relative Luftfeuchte berechnen oder in einem Nomogramm ablesen.

assembly: → Gemeinschaftsstruktur.

Assimilation (assimilation): **1.** Umwandlung aufgenommener Nährstoffe in körpereigene Substanz, dabei laufen energieverbrauchende Prozesse ab. → Dissimilation. Vgl. → Anabolismus. **2.** (carbon assimilation) In der Pflanzenökologie wird unter A. im engeren Sinne die A. des Kohlenstoffs als → Photosynthese oder → Chemosynthese verstanden; darüber hinaus spricht man aber auch von A. des Stickstoffs, Phosphors, Schwefels usw. Die durch A. gebildeten Produkte heißen Assimilate. **3.** in der Produktionsbiologie (→ Energiebilanz) die Differenz zwischen im Stoffwechsel absorbiert und ungenutzt ausgeschiedener Materie (Energie).

Assimilationseffizienz, Assimilationsgrad, Assimilationsquotient, Assimilations-Ingestions-Index (assimilation efficiency): bei → heterotrophen Organismen das Verhältnis zwischen der assimilierten Energie (→ Assimilation, → Energiebilanz) zu der als → Konsumption aufgenommenen Energie (→ Nahrungsindex). Die A. ist bei Fleischfressern (→ Zoophagie) wegen der hochwertigen Nahrung hoch, niedriger bei Pflanzenfressern (→ Phytophagie) und Streufressern (→ Saprophagie). Bei photoautotrophen Pflanzen entspricht der A. die → photosynthetische Effizienz. → ökologische Effizienz.

Assimilationsindex (assimilation index): Verhältnis von assimiliertem Kohlenstoff zum Gesamtkohlenstoff im Tierkörper, ausgedrückt in %. → Assimilation.

Assimilationsintensität, Assimilationsleistung (assimilation rate): **1.** die Leistung der Pflanze bei der → Photosynthese, häufig gemessen als Menge des aufgenommenen Kohlendioxids pro Zeiteinheit. → Nettophotosynthese. **2.** → Nettoassimilationsrate.

Assimilationskapazität, Assimilationsvermögen (assimilative capacity): in der → Ökotoxikologie die Kapazität von Teilen eines → Ökosystems oder einer → Landschaft (z. B. Vegetation, Wasserkörper, Atmosphäre), → Umweltchemikalien ohne schädliche Effekte aufzunehmen, zu speichern und/oder abzubauen.

Assimilationsquotient (assimilation quotient): **1.** bei photoautotrophen Pflanzen das Verhältnis zwischen dem während einer bestimmten Zeit aufgenommenen Kohlendioxid und dem ausgeschiedenen Sauerstoff (auch „photosynthetischer Quotient PQ“ genannt). Bei nicht geschädigten Pflanzen beträgt der A. 1. Vgl. → Atmungsquotient. **2.** bei Heterotrophen (→ Heterotrophie) → Assimilationseffizienz.

assortative Paarung (assortive mating): Wahl des Geschlechtspartners nach seinem Phänotyp. Bei der positiven a.n P. sind sich die Paarungspartner ähnlicher, bei der negativen a.n P. (disassortative Paarung) unähnlicher als erwartet. Bei Bevorzugung von Merkmalen, die eine genetische Komponente haben, kann positive a. P. Bedeutung für die sympatrische Artbildung (→ sympatrische Speziation) haben. → Paarung.

Assoziation (association): **1.** ([plant] association) floristisch definierte Einheit der Vegetationsgliederung (→ Pflanzensoziologie). Die A. ist gekennzeichnet

Rangstufe (engl.)	Endung	
Klasse (class)	-etea	Molinio-Arrhenatheretea
Ordnung (order)	-etalia	Arrhenatheretalia
Verband (alliance)	-ion	Arrhenatherion
Assoziation (association)	-etum	Arrhenatheretum
Subassoziation (sub-association)	-etosum	Arrhenatheretum brizetosum
Variante (variant)	ohne Endung	Salvia-Variante des A.brizetosum
Fazies (facies)	ohne Endung	Bromus erectus-Fazies

net durch ihre Artenzusammensetzung, vor allem durch bestimmte, ihr allein oder vorzugsweise eigene → Charakterarten oder durch mehr oder weniger zahlreiche → Differentialarten. Verwandte A.en werden in übergeordnete Einheiten zusammengefasst (Verband, Ordnung, Klasse). Andererseits kann die A. in Untereinheiten gegliedert werden (Subassoziation, Variante, → Fazies). Die Rangstufe wird durch bestimmte Endungen gekennzeichnet, die an den Stamm des Gattungsnamens gefügt werden; der Artname tritt in den Genitiv.

Assoziationskoeffizient (coefficient of association, association coefficient, association measure) Maß für das gemeinsame Vorkommen von 2 oder mehr Arten (→ Affinität, → interspezifische Assoziation). In der Praxis berechnet man die Antreffhäufigkeiten der Arten in den verschiedenen Proben nach unterschiedlichen Methoden, z. B. nach dem → Agrell'schen Index oder dem A. von Cole, die nur die An- und Abwesenheit einer Art in den Proben berücksichtigen. Der A. von Southwood (nach Whittaker und Fairbanks) bezieht in die Berechnung auch die Individuenzahlen der einzelnen Arten ein:

$$I_{ai} = 2 \left(\frac{j}{a+b} - 0,5 \right).$$

Es bedeuten: j = Individuenzahlen der beiden Arten in den Proben, in denen beide vorkommen; a , b = Gesamtindividuenzahlen der beiden Arten.

astatisches Gewässer: → temporäres Gewässer.

Ästival (aestival period): Sommeraspekt (→ Aspekt) von Ökosystemen, in den nördlich gemäßigten Breiten von Mitte Juni bis Mitte Juli mit Hauptentwicklung der Vegetation und vieler Tierarten. → Aspektfolge.

Ästivation (aestivation, estivation): herabgesetzte Aktivität und Hemmung der Entwicklung von Pflanzen und Tieren – hier auch Sommerschlaf (engl. summer sleep) – als Anpassung des Stoffwechsels an heiße und/oder trockene Bedingungen. Ä. betrifft den Sommerschlaf (→ Torpor) mancher Säugetiere der Wüste und Steppe wie Erdhörnchen (Xerinae), Rennmäuse (Gerbillinae) oder manche Beutelsäuger (Marsupialia). Die Körpertemperatur kann auf die Temperatur der Umgebung absinken. Zur Ä. gehört auch die Wärme- oder Trockenstarre der Wechselblüter, die besonders bei Arthropoden, Schnecken und Reptilien

vorkommt und entweder eine → Quieszenz oder eine → Diapause darstellt. → Dormanz.

A-Strategie (A strategy): Form der → ökologischen Strategie, bei der als Ergebnis der → natürlichen Selektion („A-Selektion“) die Anpassung an ungünstige, extreme abiotische Umweltbedingungen im Vordergrund steht (von adversity [=A] gebildet).

Astrotaxis (astrotaxis): eine Form der Topotaxis (→ Taxis), bei der sich die Tiere nach den Gestirnen (Sonne, Mond, Sternenhimmel) orientieren. → Kompassorientierung.

Ästuar (estuary): Flussmündung; Übergangsbereich zwischen einem Fließgewässer und dem Meeresteil, in den es einmündet. Häufig sind Ä.e der Gezeitenwirkung unterworfen; sie sind Grenzlebensräume zwischen Süßwasser und Meer mit biologischen Besonderheiten, die sich aus den durch Gezeitenbewegung beeinflussten Fließvorgängen, Salinitätsgradienten und Stofffrachten aus dem Meer und Süßwasser ergeben. In Mitteleuropa sind Charakterfische Kaulbarsch (*Gymnecephalus cernuus*) und Flunder (*Pleuronectes flesus*) („Kaulbarsch-Flunder-Region“). → Brackwasser.

asymmetrische Interaktion, asymmetrische Wechselwirkung (asymmetric interaction): eine Form der → interspezifischen Wechselwirkung zwischen zwei Arten, bei der eine der beteiligten Populationen deutlich weniger beeinflusst wird als die andere, z. B. bei asymmetrischer → interspezifischer Konkurrenz. → Interaktion.

Atelie (atelia): Bezeichnung für Eigentümlichkeiten der Struktur oder Färbung eines Organismus, deren biologische Bedeutung sich nicht erkennen lässt („atelige Bildungen“).

Atemgift (respiratory poison): in der → Schädlingsbekämpfung ein chemisches Mittel (→ Pestizid), das als Gas über die Atemorgane, also über Tracheen oder Lungen der zu bekämpfenden Organismen wirkt und dadurch zu ihrem Tod führt. → Fraßgift, → Kontaktgift.

Ätilität: wenig gebräuchlicher Ausdruck für → Altersstruktur.

Ätiologie (aetiology, etiology): Lehre von den Ursachen, im Speziellen von Krankheiten.

Atmobios (atmobios): die Gesamtheit der oberirdisch lebenden Organismen im Gegensatz zum → Edaphon. Der Begriff umfasst die Bewohner der

Bodenoberfläche (epigäische Arten) und der Vegetationsschicht (hypergäische Arten).

Atmometer, Evaporimeter (atmometer, evaporimeter): Verdunstungsmesser; ein Gerät, um die Verdunstungskraft der Atmosphäre zu bestimmen, die vom Wasserdefizit der Luft (Differenz zwischen Wassergehalt der Luft bei absoluter Sättigung und dem zur Zeit der Messung herrschenden Wassergehalt), der Einstrahlung und dem Wind abhängt. Für ökologische Untersuchungen besonders geeignet ist das Piché-A. Es besteht aus einer graduierten, oben geschlossenen Glasröhre, die unten durch eine mit einer Klammer befestigte Fließpapierscheibe abgeschlossen wird. Die Scheibe ist die verdunstende Oberfläche. Am Meniskus wird die je Zeiteinheit verdunstete Wassermenge abgelesen. Messungen mit dem A. sind nur für Relativvergleiche brauchbar.

Atmosphäre (atmosphäre): Gashölle der Planeten, speziell die Lufthölle der Erde. Diese enthält 78 Vol.% Stickstoff, 21 Vol.% Sauerstoff, 0,039 Vol.% Kohlendioxid, Wasserdampf und Edelgase, in Spuren weitere Stoffe wie Ozon und Luftverunreinigungen. Untere Schichten der A. sind die → Troposphäre und die → Stratosphäre (Tabelle 2). Pflanzliches und tierisches Luftplankton (→ Aeroplankton) ist noch in 4–5000 m Lufthöhe festgestellt worden. Der Hauptteil des Vogelzugs verläuft bis zur Höhe von 600 m, Luftschichten über 100 m werden nur spärlich befliegen. Bei 6000 m über dem Meeresspiegel liegt die Höhengrenze für die meisten Warmblüter. → Biosphäre.

Atmosphärien: Bestandteile, Wirkungen der → Atmosphäre, die natürlich oder vom Menschen bedingt sind.

Atmung, Respiration (respiration): 1. als externe A. Gasaustausch bei Pflanzen und Tieren, zum einen Aufnahme von Sauerstoff aus der Umgebung für die Oxidation von Nahrungs- oder Körperstoffen für die Energiegewinnung, die zur Erhaltung des Lebens notwendig ist, zum anderen Abgabe von Kohlendioxid. Der Gasaustausch kann bei höheren Pflanzen über

die Spaltöffnungen, bei Tieren über die Haut, über Kiemen, Lungen oder Tracheen erfolgen. Wichtige Methoden zur Messung der A. sind bei luftatmenden Tieren die Registrierung von Kohlendioxidproduktion und Sauerstoffverbrauch in → Respirometern (z. B. Warburg-Apparat, Cartesianischer Taucher; → manometrische Methode), bei Wasserorganismen die → Hell-Dunkelflaschen-Methode, bei höheren landlebenden Pflanzen die → Gaswechsellanalyse. 2. als interne A. (Zellatmung) Abbau energiereicher Verbindungen, bei dem Wasserstoff unter Bildung von ATP an ein Akzeptormolekül gebunden wird: Sauerstoff (aerobe A.), organische Verbindungen (→ Gärung), anorganische Oxide (→ anaerobe A.). 3. Komponente der → Energiebilanz.

Atmungsaktivität, spezifische Atmungsaktivität (specific respiratory activity, SRA): bei Pflanzen mit Fähigkeit zur Photosynthese die Respirationsrate, die bei einer Standardtemperatur, häufig 20°C oder 25°C, im Dunkeln gemessen wird (→ Dunkelatmung). Die A. wird angegeben als abgegebenes Kohlendioxid in mg g⁻¹TG h⁻¹ und hat bei höheren Pflanzen Werte von 0,2 (Schattenblätter von Koniferen) bis 8 (→ Heliophyten). Die A. ist für heterotrophe Organismen (Bakterien, Pilze, Tiere) (→ Heterotrophie) eine wichtige Messgröße für die Stoffwechselintensität.

Atmungsquotient, respiratorischer Quotient (respiratory quotient, RQ): bei Pflanzen und Tieren das Verhältnis zwischen abgegebenem Kohlendioxid und aufgenommenem Sauerstoff während des Betriebsstoffwechsels. Der A. beträgt bei der Veratmung von Kohlenhydraten 1. Beim Abbau von Fetten liegt der A. bei etwa 0,7, von Proteinen bei etwa 0,8, von sauerstoffreichen Säuren über 1. Vgl. → Assimilationsquotient.

Atoll: Form des → Korallenriffs.

Attenuation (attenuation): allgemein die Verminderung einer Größe beim Durchlaufen durch einen Körper, durch ein System; in der Ökologie gibt es mehrere Bedeutungen: 1. die Abschwächung von Strahlung

Tabelle 2: Atmosphäre, vertikale Gliederung. Die Tabelle ist von unten (Erdoberfläche) nach oben (Grenze zum Weltraum) zu lesen.

Schicht	Höhe [km]	Temperatur [°C]	Besonderheiten
Thermosphäre			Temperatur nimmt mit Höhe zu; unterer Teil = Ionosphäre
Mesopause	80	-87	
Mesosphäre			Temperatur nimmt mit Höhe ab; oberer Teil = Ionosphäre
Stratopause	50	-2	
Stratosphäre			Temperatur nimmt mit Höhe zu; Ozon-Schicht; Absorption von UV-Licht
Tropopause	10–15	-57	
Troposphäre			Temperatur nimmt mit Höhe ab; Gehalt an Wasserdampf; Wettergeschehen
Erdoberfläche	0	+15	

beim Durchgang durch Medien (z. B. Wasser) durch → Absorption und Streuung (→ Streustrahlung), seltener gebrauchtes Synonym zu → Extinktion. **2.** auf Inseln (→ Inseltheorie) die Abnahme der Arten bei zunehmender Entfernung von der Besiedlungsquelle (Kontinent). **3.** als „natürliche Attenuation“ der vor allem mikrobiell bedingte Abbau von → Schadstoffen im Boden.

Attraktivstoff, Attraktant, Attraktans (attractant): Pl. Attraktants, Attraktantien, Attraktanzien, „Lockstoff“; Stoff, der aufgrund seiner chemischen Eigenschaften bestimmte Organismen (über den Geruchssinn aus großer Entfernung) anzieht (→ Anlockung). Eine große Rolle spielen A.e bei Insekten für die Geschlechterfindung (→ Sexualpheromon), bei phytophagen Insekten für die Auffindung von Nahrungspflanzen oder geeigneten Pflanzen für die Eiablage, bei parasitoiden Insekten für die Lokalisierung von Wirten (→ Kairomon). In der Schädlingsbekämpfung werden A.e für Köder eingesetzt. → Abschreckstoff.

Attraktor (attractor): ein Zustand, dem ein → dynamisches System innerhalb einer gewissen Zeit zustrebt; dieser kann punktförmig oder ein → Grenzzyklus sein, oder er kann ein chaotisches Verhalten haben („seltsamer Attraktor“, „chaotischer Attraktor“; engl. strange attractor, chaotic attractor) (→ Chaos).

Audit: → Umweltaudit.

Aue: → Flussaue.

Auenboden, Auboden (alluvial soil): Boden der Flusstäler und -niederungen aus fluviatilen Sedimenten unterschiedlicher Zusammensetzung (Ton bis Sand, mit hohem oder niedrigem Carbonatgehalt). Im A. gibt es meist keinen → Reduktionshorizont, da er seltener überflutet wird, der Wasserspiegel stark schwankt und das „fließende“ Grundwasser sauerstoffreich ist. → Bodentyp.

Auenvegetation (floodplain vegetation, alluvial vegetation): Vegetationszonierung im Überschwemmungsbereich der Flussufer (→ Flussaue). Häufig gibt es in Mitteleuropa folgende → Zonierung: Spülsaumvegetation (sommerannuelle Fluss-Melden-Fluren, z. B. mit *Chenopodium rubrum*), Flussröhricht (*Phalaris arundinacea*), Bereich der → Weichholzaue, Bereich der → Hartholzaue. Im Bereich von Altwässern sind die tieferen Bereiche: submerse Zone, Zone der offenen Schlicke, Teichbinsenzone, Schilfzone.

Aufbauatmung (constructive respiration): Atmung hoher Intensität (das 3–10fache der Betriebsatmung, → Betriebsstoffwechsel) in Wachstumszonen von Pflanzen, z. B. bei Keimpflanzen, in Wurzelspitzen, beim Laubaustrieb oder in heranwachsenden Pflanzen.

Aufbaueffizienz: → Nettoproduktionseffizienz.

Aufenthaltstyp: von der Substratbeschaffenheit abhängende → Lebensform der Organismen. Man unterscheidet folgende A.en: 1. Limikolen (Schlammbewohner): Epipelon (auf Schlamm), Endopelon (im

Schlamm); 2. Terrikolen (Erdbewohner): Epigaion (auf dem Erdboden), Endogaion (im Erdboden), Mesogaion (im natürlichen Lückensystem des Erdbodens); 3. Arenikolen (Sandbewohner): Epipsammon (auf Sand), Endopsammon (im Sandboden), Mesopsammon (im Lückensystem des Sandes); 4. Stein- und Hartbodenbewohner: Petrikolen oder Epilithion (auf Felsen, Mauern und Hartböden); Sklerikolen oder Endolithion (in Gestein oder Hartböden); Lapidikolen oder Hypolithion (unter Steinen); Saxikolen oder Mesolithion (im Steingeröll); 5. Herbikolen (Bewohner der grünen Pflanzen): Epiphytobios (auf Großpflanzen), Endophytobios (in Pflanzengewebe), Mesophytobios (im Lückensystem der Moospolster), Cecidikolen (in Gallen); 6. Lignikolen (Holzbewohner): Epidendrobios (auf Baumstämmen), Endodendrobios (im Holz), Mesodendrobios (im Lückensystem zwischen Rinde und Holz).

Aufforstung (afforestation): Anpflanzung von Wald, im Unterschied zur → Wiederaufforstung in Bereichen, die über längere Zeit waldfrei waren. → Entwaldung.

aufgehängter Boden: → hängender Boden.

Auflagehumus: auch „Auflagehorizont“; unscharfer Begriff, allgemein die organische Auflage auf Böden (→ Bodenprofil); speziell → Rohhumus.

Aufsiedlertum: → Epökie.

Aufsitzerpflanze: → Epiphyt.

Aufteilung (partitioning): in der Ökologie von → Gemeinschaften Aufteilung notwendiger Umweltgegebenheiten zwischen Populationen, im Sinne von → Ressourcenaufteilung, → Nischenaufteilung.

Auftrieb (buoyancy): entgegen der Schwerkraft gerichtete Kräfte bei Verdrängung von Luft oder Wasser durch Körper. Wichtig ist der A. – hier besonders als neutraler A. ohne erforderliche kompensierende Eigenbewegungen – bei pelagisch lebenden Organismen (→ Plankton, → Nekton), von denen einige ihre Schwebefähigkeit durch gasgefüllte Vakuolen oder Kammern (z. B. Siphonophoren) oder durch die Schwimmblase (Fische) regulieren können.

Auftriebswasser, Auftriebsgebiet (upwelling area): aufsteigendes kaltes Wasser in den Meeren an den Stellen, wo ablandige Winde das warme Oberflächenwasser abtreiben. A. enthält viel Nährstoffe (Nitrat, Phosphat) und bedingt eine hohe → Produktion (z. B. im Bereich des Humboldtstromes vor Peru). → Guano.

Aufwind (upwind): nach oben gerichtete Strömung warmer Luft, besonders über stark besonnten kahlen Hängen, Großstädten, Industrieanlagen. Der A. wird von Fliegern (z. B. Raubvögeln) und dem → Aeroplankton zum Aufsteigen in große Höhen des Luftraumes genutzt.

Aufwuchs (aufwuchs): alle einer festen Unterlage anhaftenden, aber im Gegensatz zu den im Substrat wurzelnden Pflanzen oder gewissen Ektoparasiten (z. B. Echten Mehlaupilzen, Weibchen mancher Schildläuse) nicht in dieses eindringende Organismen

men. Zu ihnen gehören → Epiphyten und → Epizoen. Vgl. → Periphyton. → Fouling.

Aufzehrung: 1. Aufzehrung von Sauerstoff in Gewässern. → Sauerstoffdefizit. 2. (grazing effect) in speziellem Sinne in Gewässern starker Fraß an pflanzlichem → Plankton (→ Phytoplankton) durch phytophages → Zooplankton (→ Grazing). Die Rate der A. heißt „clearance rate“. Die A. kann zu einer fleckenhaften Verteilung von Planktongruppen führen: nach der lokal begrenzten Entwicklung von hohen Phytoplanktondichten in zuerst räuberfreien Bereichen des Wasserkörpers vermindert sich nach Anwachsen der Zooplankton-Populationen das Phytoplankton stark durch A., was schließlich auch zum Aussterben oder Abwandern der Zooplankter führt. Dieser Vorgang kann sich dann an anderen Stellen des Pelagials wiederholen. → Grazing-Rate.

Ausbeutung (exploitation): übermäßige Nutzung von Ressourcen, bezieht sich häufig auf vom Menschen in Anspruch genommene Hilfsquellen wie Wasser, Nahrung, Energievorkommen. → Exploitation. → Übernutzung.

Ausbreitung: 1. (dispersal) Vergrößerung des Siedlungsareals oder Verbreitungsareals einer Pflanzen- oder Tierpopulation. Mechanismen der A. sind passive → Verschleppung oder → Verfrachtung wie auch aktive Wanderung. A. kann über kurze Strecken (→ Diffusion), über „Zwischenhalte“ (engl. sequential dispersal) oder über weite Entfernungen erfolgen (engl. jump dispersal, long-distance dispersal). Vgl. → dispersal. → Expansion. 2. (spread, expansion) in der → Invasionsbiologie Ausdehnung des Siedlungsareals einer eingeführten oder eingeschleppten Art. → nichtheimisch. 3. (spread) Wege der Verteilung von Schadstoffen (z. B. aus → Emissionen) in Landschaften und Ökosystemen.

Ausbreitungsökologie (dispersal ecology): Teilgebiet der Ökologie, das die ökologischen exogenen und endogenen Bedingungen für die → Ausbreitung einer Population untersucht, z. B. die Ausbreitung von Pflanzendiasporen (→ Samenverbreitung), die Besiedlung von Inseln (→ Inseltheorie) oder → biologische Invasionen.

Ausbreitungsvermehrung, propagative Vermehrung (propagative reproduction): bei → Parasiten im Gegensatz zur → Überschwemmungsvermehrung eine Reproduktionsphase, die der Ausbreitung der Population in andere Wirte dient.

ausdauernd: → perenn, → perennierend.

Ausflockung, Flockung (flocculation): Aggregation feiner Partikel (auch von Kolloiden) zu größeren und schwereren Teilchen. A. spielt bei der Stoffdynamik in Gewässern und in Böden eine Rolle.

Ausgangsgröße: → Output.

ausgestorben (extinct): Bezeichnung für eine Art, die komplett ausgestorben („extinct“, EX) oder im Freiland (bei Wirbeltieren seit 10 Jahren, bei Wirbellosen nach einer verbreiteten Konvention seit 50 Jah-

ren) nicht mehr nachgewiesen wurde (engl. „extinct in the wild“, EW). → Rote Liste.

Ausgleichsmaßnahme (compensatory mitigation): Maßnahme zur Verminderung von Wirkungen aus Eingriffen, z. B. im Straßenbau oder in der Siedlungslandschaft. Der Ausgleich besteht häufig darin, dass an anderer Stelle naturnahe Lebensräume geschaffen oder in Pflege genommen werden („ökologische Ausgleichsflächen“). → Restaurationsökologie.

Auskreuzung (outcrossing): Paarung zwischen Individuen einer → Population, die weniger stark miteinander verwandt sind als im Durchschnitt der betreffenden Population. Bei der Züchtung wird durch A. „fremdes“ genetisches Material in die Zuchtlinie eingeführt, um deren genetische Diversität zu erhöhen und damit möglicherweise die Anfälligkeit gegen Krankheiten zu vermindern oder genetische Abnormalitäten zu reduzieren. A. kann sich aber auch negativ auswirken (→ Auszuchtdepression).

Auslese, natürliche Auslese: → natürliche Selektion.

Auslesemethode: → Extraktionsmethode.

Auslöschung: → Ausrottung. → Extinktion.

Auslöser: 1. (trigger) Signal (z. B. Photoperiode) für den Eintritt von → Dormanz. 2. (releaser) Merkmale und Aktivitäten, die als Signal für einen empfangenden Organismus bei diesem eine unmittelbare Reaktion auslösen. Vgl. → Releaser-Effekt.

Ausnutzungsbeziehung: unklar definierter Begriff, er bezeichnet z. B. die → Produktionseffizienz, die Nutzungseffizienz (→ ökologische Effizienz).

Ausräumungssee: See, der sich in Becken gebildet hat, die durch Abtragung wenig widerstandsfähiger Gesteine entstanden sind. Häufig gehen A.n auf glaziale Erosion zurück, z. B. Karseen, Talseen.

Ausrottung, Auslöschung (eradication, extirpation): direkte oder indirekte Vernichtung von Pflanzen- oder Tierarten (oder Populationen in einem begrenzten Gebiet) durch den Menschen. A. kann sich im Rahmen der → Schädlingsbekämpfung auch auf → Schädlinge beziehen (engl. extermination).

Ausschlussprinzip: → Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip.

Aussterben: → Extinktion.

Aussterberate (extinction rate): der Anteil von Arten, der in einem bestimmten Zeitraum in einem bestimmten Gebiet (lokale A.) oder weltweit ausstirbt (globale A.). Es gibt eine natürliche Aussterberate (engl. background extinction rate); diese hat etwa den Wert von einer Art pro Jahr. Hinzu kommt die Wirkung des Menschen, der zu einer starken Erhöhung der A. beiträgt. → Extinktion.

Aussterbestrudel, Aussterbespirale (extinction vortex): eine sich selbst verstärkende Zunahme (positive → Rückkopplung) der Aussterbewahrscheinlichkeit in einer kleinen Populationen durch eine Störung mit einem Anstieg der Umweltvariabilität, durch eine Zunahme der → Fragmentierung, durch genetische Veränderungen wie → genetische Drift, → genetische Last oder → Auszuchtdepression.

Ausstrahlung (outgoing radiation, thermal radiation): auch Abstrahlung; Abgabe langwelliger Wärmestrahlung von Körpern, z. B. dem Boden. → Strahlungsbilanz.

Ausstrahlungsfrost (radiation frost): Frost, der während der nächtlichen Ausstrahlungsphase (→ Strahlungsbilanz) entsteht und zu Erfrierungen bei Pflanzen und Tieren führen kann.

Austauschkapazität (exchange capacity): AK; Gesamtheit der austauschbaren Kationen (Kationenaustauschkapazität) und Anionen (Anionenaustauschkapazität) im Boden. Austauschbar sind Ionen, die an „Austauschern“ (vor allem Tonmineralen und organischer Substanz) sorbiert sind. Die A. wird häufig in mol_e pro 1 kg Substanz (bei pH 7) ausgedrückt (Der Indexbuchstabe steht für „charge“). Wichtige austauschbare Ionen sind unter den Kationen Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺, Al³⁺, H⁺, unter den Anionen PO₄³⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻, Cl⁻. Der Ionenaustausch hängt von vielen Faktoren ab; wenn nur die Ioneneigenschaften betrachtet werden, nimmt die Haftfähigkeit (und damit die Eintauschstärke) bei Kationen in folgender Reihe ab: Al³⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺=H⁺, Na⁺; bei Anionen ist die Sequenz PO₄³⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻, Cl⁻. → Basensättigung.

Austrag: → Output.

Austrocknungsfähigkeit, Austrocknungsvermögen (desiccation ability): Vermögen von Pflanzen und Tieren auszutrocknen, d. h. das nicht gebundene Wasser völlig abzugeben ohne abzusterben. A. haben → poikilohydre Pflanzen (Thallophyten, Moose) und manche Tiere (→ Anabiose, → Anhydrobiose). → Austrocknungstoleranz.

Austrocknungstoleranz, Austrocknungsresistenz (desiccation tolerance, desiccation resistance, dehydration tolerance): im Unterschied zur → Austrocknungsvermeidung Grenze der Fähigkeit von Organismen, Wasserverlust zu ertragen. Die A. wird bei Pflanzen ausgedrückt als niedrigste relative Luftfeuchte, bei der die Zellen während eines definierten Zeitraumes gerade noch überleben („kritische Grenze“) oder zu einem bestimmten Prozentsatz geschädigt sind (z. B. zu 50 % als → Dürreletalität DL₅₀). Bei Pflanzen gibt es austrocknungsfähige Arten (z. B. viele Thallophyten, → Austrocknungsfähigkeit) und austrocknungsempfindlichen Arten, die → homoiohydren Pflanzen, deren Zellen im Allgemeinen zugrundegehen, wenn sie für einige Stunden ohne Schutz einer relativen Luftfeuchte zwischen 96 und 92 % ausgesetzt sind. Auch fast alle Tiere – außer den zur → Anabiose fähigen – sind austrocknungsempfindlich (→ Trockenheitsresistenz).

Austrocknungsvermeidung (desiccation avoidance): als eine Form der → Dürre-resistenz alle Mechanismen, mit denen Pflanzen die Wirkung von Trockenheit vermindern oder verhindern, z. B. Schließen von Spaltöffnungen oder Abwurf von Blättern.

Auswanderung: → Emigration.

Auswaschung: **1.** (leaching) auch „Leaching“; Aufnahme von löslichen Anteilen aus der → Phytomasse

der Vegetation und der → Nekromasse der Bodenstreu in das Niederschlagswasser und Weiterführung mit dem oberflächlichen Abflusswasser oder dem in den Boden versickernden Wasser. → Zersetzung. **2.** (eluviation) in der Bodenkunde Austrag von anorganischen und organischen Stoffen (Salzen, Carbonaten, Ton, Humus, Oxiden, Hydroxiden) mit dem „perkolierenden“ Wasser von der Oberfläche oder aus oberflächennahen Schichten in die Tiefe. → Versickerung. → Einwaschung.

Auswaschungshorizont: → E-Horizont.

Auswilderung: → Wiedereinbürgerung von größeren Vogel- und Säugerarten.

Auszucht (outbreeding): Paarung zwischen Individuen, die nicht nahe verwandt sind. Dadurch kann fremdes genetisches Material in eine Population eingeführt werden. A. kann zur → Auszuchtdepression führen. Der Begriff → Auskreuzung bezieht sich eher auf planmäßige Züchtung durch den Menschen. → Inzucht.

Auszuchtdepression (outbreeding depression): Reduktion der Anpassungsfähigkeit (→ Fitness) einer Population durch Paarung zwischen Vertretern stark differenzierter Unterpopulationen oder unterschiedlicher Unterarten. → Inzuchtdepression.

autarkes Ökosystem: → geschlossenes Ökosystem.

Autochorie (autochory): „Selbstausbreitung“; Ausbreitung von Samen und Früchten durch die Pflanzen selbst. Mechanismen sind eigenes Gewicht, also die Schwerkraft (Barochorie, engl. barochory), z. B. Haselnuss *Corylus*; aktive Bewegung (Herpochorie, engl. herpochory), z. B. Reiherschnabel *Geranium* mit hygroskopischen Grannen; „Selbststreuung“ (Ballochorie, engl. ballochory), z. B. Springkraut *Impatiens*, → Tierballist. Im weiteren Sinne zählt zur A. auch die → Blastochorie. → Allochorie.

autochthon (autochthonous): **1.** Bezeichnung für Organismen, Arten, Stoffe oder Böden, die in einem betrachteten Gebiet (oder → Biotop, dann „biotop-eigen“) entstanden oder lange präsent sind. → allochthon. **2.** Bezeichnung für Mikroorganismen, die in einem Boden ständig in aktivem Zustand vorhanden sind und im Gegensatz zu den → zymogenen Formen schwerer und langsamer abbaubare Substrate nutzen. → oligotroph.

Autogamie, Selbstbefruchtung (autogamy, self-fertilization): eine Form der Fortpflanzung (→ Reproduktion) von zwittrigen Tieren (z. B. Bandwürmer, Schnecken) und von Pflanzen, bei der die beiden Gameten, deren Kerne zur Zygote verschmelzen, vom selben Individuum stammen. Bei höheren Pflanzen wird A. durch Selbstbestäubung (engl. self-pollination) mit eigenem Pollen eingeleitet, ohne Wasser, Wind oder Tiere als Vermittler. Der Pollen kann von derselben Blüte oder einer anderen Blüte derselben Pflanze stammen (Geitonogamie, engl. geitonogamy). A. tritt besonders bei Pflanzen auf, die unter ungünstigen Klimabedingungen blühen, z. B. im Hochgebirge, in Steppen und Wüsten. A. kann bei

einer Art gelegentlich (fakultativ) oder konstant (obligat) auftreten. → Allogamie.

autogen (autogenic): von innen stammend, von Faktoren innerhalb eines Systems bedingt; Bezeichnung für eine Form der → Sukzession, die durch von den Organismen selbst bewirkte Veränderungen abläuft. → allogen.

Autoimmunreaktion, Autoimmunität (autoimmunity): Immunreaktion der Wirbeltiere gegen Substanzen des eigenen Körpers. → Immunität.

Autoinfektion (autoinfection): Selbstinfektion eines → Wirtes, z. B. durch Eier des Madenwurmes *Enterobius*.

Autoinhibitor (autoinhibitor): von Organismen abgegebener Stoff, der negativ auf Individuen der eigenen Population wirkt. Er könnte bedingen, dass die → Populationsdichte der Art niedrig bleibt. → Regulation der Populationsdichte.

Autotoleranz: → Selbstunverträglichkeit.

Autointoxikation: → Selbstvergiftung. → Autotoxizität.

Autökologie (autecology): → Ökologie eines Einzelorganismus, einer einzelnen Art; bei autökologischer Betrachtung wird die Art in ihren Beziehungen zu den einzelnen Umweltfaktoren in den Mittelpunkt gestellt. Werden abiotische Faktoren betrachtet, spricht man auch von → physiologischer Ökologie. Im weiteren Sinne umfasst A. als Gegensatz zur → Synökologie Verhaltensökologie, physiologische Ökologie und → Populationsökologie.

autökologisches Optimum: Form des → ökologischen Optimums.

Autokoprophagie (autocoprophagy, refection): Fressen des eigenen Kotes; A. dient der besseren Nahrungsausnutzung, da im Kot mikrobielle Zersetzungsvorgänge ablaufen. → koprophag, → coecotroph.

Autokorrelation (autocorrelation): ein statistisches Maß für den Grad der Assoziation zwischen Sätzen von Beobachtungen, die nicht zufällig sind und ihren „Nachbarn“ in Raum und Zeit (z. B. bei einer Zeitreihe; → Zeitreihenanalyse) ähnlicher sind als dies bei zufälligen Einflüssen zu erwarten wäre.

Autolyse (autolysis): Selbstauflösung; Zerfall abgestorbener Organismen durch die Wirkung eigener Enzyme, ohne Mitwirkung von Bakterien. An die A. schließt sich die bakterielle → Zersetzung an.

Automatismus (automatism): eine von der Umwelt unabhängige, also angeborene Bewegungsfolge, z. B. Flossenschlag der Fische.

Automimikry (automimicry, intraspecific mimicry): innerartliche → Mimikry. A. haben aposematisch (→ Aposematismus) gefärbte Populationen, wenn manche Individuen giftig oder ungenießbar sind, andere aber nicht. Beispiel: der Monarch *Danaus plexippus*, der Cardenolide aus seiner bevorzugten Nahrungspflanze (Seidenpflanze *Asclepias*) in den einzelnen Individuen unterschiedlicher Konzentration speichert.

Automixis (automixis): obligatorische Selbstbefruchtung, wobei die Kerne, die die Zygote bilden, von derselben Meiose stammen. Geschieht die Verschmelzung der Kerne vor der Reifung zu Gameten, handelt es sich um → Parthenogenese. Vgl. → Autogamie. → Apomixis.

Autoparasitismus (autoparasitism): Nutzung von Individuen der eigenen Art als → Wirt; in einem anderen Sinne Parasitierung von Parasiten. → Parasitismus.

Autopathie (autopathy): Selbstbeeinflussung gleichartiger Pflanzen durch Ausscheidungen oder Zersetzungsprodukte, die zur → Selbstunverträglichkeit führt; A. ist eine Sonderform der → Allelopathie. Vgl. → Autotoxizität.

Autotoleranz: → Selbstverträglichkeit.

Autotomie (autotomy): Fähigkeit von Tieren, Teile des Körpers an präformierten Stellen abzulösen; meist sind dies Extremitäten (z. B. bei Weberknechten) oder Schwanzenden (z. B. bei Eidechsen). Die A. kann als sekundäre Schutzanpassung (→ Schutz) gegen den Angriff von Feinden wirken, die durch das ergriffene autotomierte Körperteil abgelenkt werden.

Autotoxizität (autotoxicity): Eigenschaft von selbst produzierten Stoffen („Autotoxine“), für Individuen derselben Art schädlich (toxisch) zu sein (Autointoxikation). Vgl. → Autopathie. → Selbstvergiftung.

autotroph (autotrophic): Bezeichnung für Organismen, die Kohlendioxid als Kohlenstoffquelle nutzen. → Autotrophie.

Autotrophie (autotrophy): Ernährung ohne Mitwirkung anderer Lebewesen; Organismen sind autotroph, wenn sie zu ihrer Ernährung keine organische Substanz benötigen, sondern selbst aus anorganischen Stoffen organische aufzubauen vermögen. Grundlage der A. ist bei den grünen Pflanzen die → Photosynthese, bei einigen Bakterien (Schwefel-, Nitrit-, Nitrat-, Wasserstoff-, Methan- und Eisenbakterien) die → Chemosynthese. → Heterotrophie. → Stoffwechsellyp.

autoxen: → autözisch.

Autozidverfahren: → Selbstvernichtungsverfahren.

autözisch, homözisch, autoxen (autoecious, homoecious, autoxenous): Bezeichnung für einen → Parasiten, der seinen Entwicklungszyklus ohne Wirtswechsel durchläuft. → heterözisch.

Autumnal (autumnal period): Herbstaspekt (→ Aspektfolge) von Ökosystemen, in den nördlichen gemäßigten Breiten von September bis Ende Oktober mit hoher Siedlungsdichte der Tiere in der Laubstreu und beginnendem Blattfall.

Auwald (floodplain forest): Zone der → Auenvegetation. → Weichholzaue, → Hartholzaue.

Auxine (auxins): bei Pflanzen Klasse von Wirkstoffen (→ Phytohormon), die das Streckungswachstum von Sprossen fördern.

auxotroph (auxotrophic): Bezeichnung für heterotrophe Organismen (Mikroorganismen, Tiere; → Heterotrophie), die neben einer unspezifischen organischen Nahrung bestimmte organische Verbindungen (wie

Aminosäuren, Wirkstoffe, z. B. Vitamine) benötigen; im engeren Sinne a. sind Mutanten von Mikroorganismen (Bakterien, Pilze), die ihre Fähigkeit zur Biosynthese bestimmter Stoffe verloren haben und deshalb einen oder mehrere Wachstumsfaktoren benötigen. → prototroph. Vgl. → mixotroph.

Avifauna (avifauna): Vogelfauna eines Gebietes.

avirulent (avirulent): nicht schädigend, nicht pathogen. Das Gegenteil ist „virulent“. → Virulenz.

axenisch (axenic): Bezeichnung für Organismen, die als potentielle Wirte (oder Symbionten) zum Zeitpunkt der Beobachtung keinen Kommensalen, Parasiten (oder Symbionten) haben; Bezeichnung für Kulturen, die keine Mikroorganismen enthalten, also nicht durch „Keime“ verunreinigt sind.

Azidität (acidity): Konzentration von Wasserstoffionen in einer Lösung (→ Wasserstoffionen-Konzentration). Im engeren Sinne die Bezeichnung eines Milieus (z. B. des Bodens, eines Gewässers), das einen niedrigen pH-Wert hat. → Alkalinität. → Bodenreaktion.

azidophil (acidophilic, acidophilous): Bezeichnung für Organismen, die ein Milieu (Boden, Gewässer) mit niedrigem pH-Werten (→ Wasserstoffionen-Konzentration) bevorzugen. → basiphil.

azidophob (acidophobic): Bezeichnung für Organismen, die ein Milieu mit niedrigem pH-Wert (→ Wasserstoffionen-Konzentration) meiden. → azidophil.

Azidophyt (acidophyte): Pflanzenart, die bevorzugt oder ausschließlich auf Boden mit niedrigem pH-Wert vorkommt. → Säurezeiger. → azidophil.

azidotolerant (acidotolerant): säuretolerant; Bezeichnung für Organismen, die Medien (Wasser) und Substrate (z. B. Boden) mit niedrigem pH-Wert besiedeln können, diese aber nicht bevorzugen. → azidophil, → azidophob.

azidotroph (acidotrophic): **1.** Bezeichnung für Organismen, die Nahrungssubstrate mit niedrigem pH-Wert (→ Wasserstoffionen-Konzentration) nutzen. **2.** Bezeichnung für schwefelsaure, oligotrophe Seen. → Seentyp.

azön: wenig gebräuchliche Bezeichnung für Arten ohne ausgesprochene Bindung an einen bestimmten Lebensraum (→ Ubiquist). → Biotopbindung, → Begleitart.

azonal (azonal): **1.** Bezeichnung für Lebensgemeinschaften (vor allem Pflanzengesellschaften) und Ökosysteme, die in ihrem Vorkommen relativ unabhängig vom vorherrschenden Großklima sind, z. B. litorale Lebensgemeinschaften am Meeresstrand oder an Süßwasserseen, Küstendünen. **2.** Bezeichnung für Böden mit schwacher Differenzierung des Profils (→ Bodenprofil), wie Rohböden, erodierte Böden. → zonal. Vgl. auch → extrazonal, → intrazonal.

azyklisch (acyclic): Bezeichnung für Schwankungen in der → Populationsdichte, die nicht → zyklisch sind.

B

Bach (stream): ein fließendes Gewässer von geringerer Breite und mit starker Strömung. Das Wasser ist im Bereich des Bergbachs relativ kalt und sauerstoffgesättigt, der Boden steinig-kiesig (→ Fließgewässer). Die Grenze zum → Fluss ist unscharf. Die in dem stark strömenden Wasser ausschließlich (→ rheobiont) oder bevorzugt (→ rheophil) lebenden Tiere zeichnen sich durch folgende Merkmale aus („Torrentikolenhabitus“): abgeplatteter Körper, vor allem an der Unterseite; seitliche Einlenkung der Beine; dauernde oder zeitweilige Anheftung von Eiern, Larven, Puppen; in tropischen Bergwässern sogar Saugnäpfe bei Fischen; häufige Ausbildung von Krallen, Haken und Dornen, besonders an den Beinen. Alle diese Strukturen erleichtern das Sich-Festhalten an der Unterlage gegen die Schubwirkung der Strömung. Typische Rheobionten finden sich bei Larven mancher Insektengruppen (Ephemeroptera, Trichoptera, Blepharoceridae, Simuliidae), *Ancylus*-Schnecken, Planarien. S. mit krustenförmigem Wuchs sind Schwämme und Bryozoen.

Backengreifer: → Bodengreifer.

badland (engl.): ein Gebiet mit geringen Niederschlägen (→ arid oder → semiarid) und spärlicher Vegetation, das starker Oberflächenerosion unterliegt (→ Bodenerosion).

Baermann-Trichter (Baermann funnel): Apparat zum Austreiben von Nematoden und anderen Wassertieren (z. B. Rotatorien) aus Bodenproben. Die Probe wird über ein Netz aus Gaze in einen mit Wasser gefüllten Trichter gelegt. Die Tiere werden durch höhere Temperaturen in den verschlossenen Trichterhals getrieben, aus dem sie mit dem Wasser abgelassen werden können. → Extraktionsmethode.

Bakterienfilm: ein → Biofilm.

Bakterientoxine (bacterial toxins): Giftstoffe (→ Toxine), die von Bakterien nach außen abgeschieden werden (→ Ektotoxine) oder in der Zellwand vorkommen und erst nach dem Tode der Bakterien wirksam werden (→ Endotoxine).

bakteriophag, bakteriivor (bacteriophagous, bacterivorous): sich von Bakterien ernährend, gilt z. B. für viele Protozoen.

Bakteriophage, Bakterienvirus (bacteriophage): Virus, der in Bakterienzellen eindringt, sich dort vermehrt und die Bakterien schließlich auflöst.

Bakterioplankton (bacterioplankton): aus Bakterien (ohne Cyanobakterien) bestehendes → Plankton (→ Picoplankton). → Phytoplankton, → Zooplankton.

bakterivor: → bakteriophag.

Bakterizid (bactericide): Substanz, die Bakterien abtötet. B.e sind vor allem → Antibiotika und viele Desinfektionsmittel. → Biozid, → Pestizid.

balance of nature (engl.): → Gleichgewicht.

balancierter Polymorphismus (balanced polymorphism): Erhaltung von zwei oder mehreren → Allelen in einer Population in einem stabilen Gleichgewicht, wobei jedes Allel mindestens eine Frequenz von 0,05

hat. Ein wichtiger Mechanismus für die Entstehung von b. P. ist → frequenzabhängige Selektion.

Ballochorie: → Autochorie.

Ballungsindex von Lloyd (Lloyd's index of patchiness, Lloyd's index of mean crowding): eine Formel zur Bestimmung der → Dispersion einer Population. Der B. (b) beträgt

$$b = \frac{x^*}{\bar{x}}$$

(x^* = „mean crowding“ \bar{x} = mittlere Siedlungsdichte). Das mean crowding errechnet sich nach

$$x^* = \frac{\sum x_i(x_i - 1)}{N}$$

(x_i = Individuenzahl im Probequadrat i ; N = Gesamtindividuenzahl der Population in den untersuchten Quadraten) und ist – bezogen auf ein Individuum – die mittlere Zahl von anderen Individuen, die sich in demselben Probequadrat befinden. Bei $b=1$ ist die Verteilung zufällig, bei b (signifikant) unter 1 regulär, bei b über 1 gehäuft. Der Iwao-Index (engl. Iwao's index) drückt die Veränderung der Dispersion mit zunehmender Quadratgröße ($i=1, 2, 3, \dots$) aus:

$$\rho = \frac{x_i^* - x_{i-1}^*}{\bar{x}_i - \bar{x}_{i-1}}$$

Bannwald, Schonwald (protected forest): ein → Schutzwald mit eingeschränkter forstlicher Nutzung oder Nutzungsverbot, z. B. weil er die Gefahr von Steinschlag, Lawinen oder Erdbeben mindert.

Barbenregion (barbel zone): Gewässerabschnitt im Potamal (→ Potamon) mit einer typischen → Fließgewässer-Biozönose.

Barberfalle, Bodenfalle (Barber trap, pitfall trap): in den Boden eingelassenes Fangglas, um die auf der Bodenoberfläche sich bewegende Kleintierfauna einzufangen und ihre → Aktivitätsdichte zu ermitteln. Der Glasrand muss genau mit der Bodenoberfläche abschneiden. Das Glas wird bis etwa 1/3 Höhe mit einer Fangflüssigkeit (z. B. Ethylenglycol, 2–4 %iges Formalin, wässrige Pikrinsäurelösung) als Tötungs- und Konservierungsmittel gefüllt. Bei längerem Stehen empfiehlt es sich, die B. mit einem Deckel zu überdachen. Bei der Auswertung der Fänge muss man berücksichtigen, dass die Fangmethode selektiv wirkt und nicht einmal zur Ermittlung der „Aktivitätsdichte“ absolute Zahlen liefern kann. → Erfassungsmethode (vgl. Abb. 16a).

barcoding: → DNA barcoding.

Barochorie: → Autochorie.

barophil (barophilic, barophilous): Bezeichnung für Organismen, die sich an das Leben bei hohem Wasserdruck angepasst haben; b. sind die → Tiefseebewohner.

Barriere-Effekt (barrier effect): Behinderung der → Ausbreitung (→ dispersal) von Individuen einer → Population durch Angrenzen ganz andersartiger Lebensräume oder Vorherrschen ungünstiger abiotischer Faktoren. B.e tragen zur Untergliederung einer Population in → Subpopulationen (→ Metapopulation) und zur Ausbildung von Habitatsinseln (→ Inseltheorie) bei. Der B. von Straßen führt zur → Fragmentierung von Lebensräumen und mancher Tierpopulationen.

Barriereriff: Typ des → Korallenriffs.

basale Art (basal species): Art in der → Nahrungskette, die ganz basal steht, sich also nicht von anderen Arten ernährt. Eine b. A. ist durch → Autotrophie gekennzeichnet. Die b. A. kann durch hohe → Primärproduktion ausgezeichnet sein („foundation species“).

basale Stoffwechselrate: → Grundumsatz.

Basalfläche (basal area): die Fläche der Baumquerschnitte eines Waldes in Brusthöhe (1–1,5 m), bezogen auf 1 ha. Aus der B. ergibt sich die Bestandesdichte, und sie ist ein Maß für die → Produktivität des Waldes (gemessen als → Zuwachsrate). → Brusthöhendurchmesser.

Basensättigung (base saturation): der prozentuale Anteil von Ca-, Mg-, K- und Na-Ionen an der Kationenaustauschkapazität (→ Austauschkapazität) des Bodens. B. ist unter anderem eine Messgröße für die Nährstoffspeicherung im Boden.

basiphil, basophil, alkaliphil, alkalophil (alkaliphilic): Bezeichnung für Organismen, die ein Milieu (Boden, Gewässer) mit hohen pH-Werten (→ Wasserstoffionen-Konzentration) bevorzugen. → azidophil.

basiphob, basophob, alkaliphob (alkaliphobic): Bezeichnung für Organismen (vor allem Pflanzen), die basische Böden und Medien (→ Wasserstoffionen-Konzentration) meiden. → azidophob.

Basiphyt, Alkalipflanze: Pflanze, die bevorzugt Boden oder andere Substrate mit alkalischer Reaktion (→ Wasserstoffionen-Konzentration) besiedelt, z. B. → Kalkpflanzen. → Azidophyt.

Basisreproduktionszahl, Basisreproduktionsrate (basic reproduction number, basic reproductive rate): in der Parasitologie die mittlere Zahl von Neuinfektionen (→ Infektion), die durch ein Mitglied in einer Population ohne → Immunität gegen die Krankheit oder den Parasiten verursacht wird. Liegt dieser Wert (oft als R_0 bezeichnet) über 1, breitet sich die Infektion aus, bei R_0 unter 1 geht die Infektion zurück. → Nettoreproduktionsrate.

basitolerant: Bezeichnung für Organismen, die Medien und Substrate mit basischer Reaktion (→ Wasserstoffionen-Konzentration) besiedeln können, aber nicht bevorzugen. → basiphil, → basiphob.

Basizität: → Alkalinität.

Batch-Kultur, statische Kultur (batch culture, static culture): Kultur von Mikroorganismen in einem geschlossenen Raum durch Inokulation einer be-

grenzten Menge eines Mediums. Das Populationswachstum ist logistisch. → Dauerkultur.

Bates'sche Mimikry: Form der → Mimikry.

Bathyal: → Archibenthal.

bathybiont: Bezeichnung für Organismen, die in tiefen Wasserzonen im → Meer oder Süßwassersee (→ See) leben.

Bathypelagial (bathypelagic zone): die in etwa 200 (–400) m Tiefe unter der photosynthetisch wirksam durchleuchteten Zone sich anschließende Region des freien Wassers (→ Pelagial) im → Meer; Bereich der → Tiefseebewohner (vgl. → Abyssal). Im Süßwassersee (→ See) die → tropholytische Zone des Pelagials. → Epipelagial.

bathyphil (bathophilous, bathyphilic): Bezeichnung für Organismen, die zwar vorzugsweise, aber nicht unbedingt in tiefen Wasserzonen leben. → bathybi-ont.

Bathyplankton (bathyplankton): → Plankton des → Bathypelagials im Meer. → Epiplankton. → Tiefseebewohner.

Bathysphäre (bathysphere): pelagische Zone des Meeres unterhalb etwa 200 (–400) m. → Bathypelagial.

Baumflussfauna (sap-flow fauna): zusammenfassender Begriff für Tiere, die sich als Saftlecker, Räuber oder Parasiten am Saftfluss von Bäumen einfinden. Typische Arthropoden, die sich im Saftfluss entwickeln, sind die Ceratopogonidenlarve *Dasyhelea obscura* und die Tyroglyphide *Hericia hericia*. Gäste sind unter anderem Noctuiden, Wespen, Käfer, Ameisen und Fliegen.

Baumgrenze (treeline, timberline): durch Kälte, zu geringe Temperatursumme im Sommer, Trockenheit, Durchzug arktischer Luftmassen oder andere Faktoren bedingte Verdünnung von Wäldern (→ Waldgrenze) und schließliches Aufhören von Baumwuchs. Es lassen sich eine alpine B. im Hochgebirge und eine polare B. in der Arktis unterscheiden. Ursache für die polare B. könnte unter anderem die Möglichkeit fehlender Verjüngung sein: Produktion nicht keimfähiger Samen, ungünstiges Keimbett auf den Flechten- und Moosdecken.

Baumhöhle (tree hole): Hohlraum in einem Baum, der bei muldenartiger Beschaffenheit mit Wasser gefüllt sein kann und dann als → Mikrogewässer eine spezifische Lebenswelt enthält. → Phytotelma.

Baumkronenbenebelung: → canopy fogging.

Baumschicht (tree layer): Vegetationsschicht der Bäume in einem Lebensraum, nach einem System von Elton ab 4,5 m. → Stratifikation.

Baumsterben: → Waldsterben.

Baumstumpf, Baumstubben (tree stump): der nach Fällen eines Baumes im Boden bleibende Stumpf, der sich allmählich durch die Tätigkeit von Pilzen und holzfressenden saprophagen Tieren (→ Saprophagie) zersetzt; dabei ergibt sich eine charakteristische Abfolge (→ Sukzession) von Organismen, unter den Tieren z. B. an Buchenstümpfen Cerambycidenlarven (*Rhagium*), Mückenlarven (Sciaridae, Mycetophili-

dae, Tipulidae), Mordellidenlarven, Milben, Collembolen, in den stärker abgebauten mulmigen Strünken Regenwürmer, Enchytraeiden, verschiedene Käfer (Elateridenlarven, Lucanidenlarven, Lathridiidae und Mycetophagidae). → Totholz.

Baustoffwechsel (constructive metabolism): derjenige Teil des → Stoffwechsels von Organismen, der zum Aufbau körpereigener Substanz führt. → Betriebsstoffwechsel.

Bayes'sche Statistik (Bayesian statistics, Bayesian inference): eine Form der Statistik, mit der Wahrscheinlichkeiten für Parameter auf der Basis bereits gegebener Verteilungen geschätzt werden, die aus experimentellen Daten oder theoretischen Vorstellungen abgeleitet werden. Da die B. S. zu mehreren Wahrscheinlichkeitsverteilungen führt, können verschiedene Hypothesen gleichzeitig geprüft werden.

Bearbeitungszeit: → Handhabungszeit.

bedroht (threatened): Gefährdungskategorie für eine Art; diese ist vom Aussterben bedroht oder gefährdet. → Rote Liste.

Befall (infection, infestation): in der Phytopathologie und der Parasitologie Besiedlung eines Wirtes durch → Parasiten (auch → Phytoparasiten) einschließlich mikrobiellen → Krankheitserregern. B. kann eine → Infektion (mit Vermehrung) oder eine → Infestation (ohne Vermehrung) darstellen. → Übertragung.

Befallsintensität (extensity of infection [or infestation], incidence rate, parasite index): in der Parasitologie Prozentsatz befallener → Wirte in Relation zur Gesamtzahl untersuchter Wirte. Vgl. → Befallsintensität, → Prävalenz, → Inzidenz.

Befallsflug (infestation flight): Phase des Befalls von Wirtspflanzen durch phytophage Insekten (vor allem von → Vektoren wie Blattläusen), die sich an den großräumiger erfolgenden → Distanzflug anschließt.

Befallsintensität (infection [or infestation] rate, intensity of infection [or infestation]): in der Parasitologie mittlere Zahl der → Parasiten pro → Wirt.

Begleitart (companion species): „azöne“ Art; Pflanzen- oder Tierart ohne ausgesprochene Bindung an eine bestimmte → Pflanzengesellschaft oder Lebensgemeinschaft (→ Gemeinschaft). → Treue.

Begradigung ([river] channelization): Durchstich von Fließgewässerkrümmungen, -schleifen, -mäandern, um gerade Linienführungen des Gewässers zu erreichen. → Fließgewässer-Regulierung.

begrenzende Ähnlichkeit: → limiting similarity.

begrenzende Faktoren: → limitierende Faktoren.

Begrenzung: → Limitation.

Begünstigung: → facilitation.

Behaglichkeitszone: → Präferendum.

Behandlung: → faktoriell.

Beisiedlung: → Parökie.

Belastbarkeit (stress tolerance): Widerstandsfähigkeit eines Systems (z. B. Organismus, → Ökosystem) gegen eine → Belastung. Die B. ergibt sich aus der Summe der → Störungen, die noch nicht zu einer signifikanten Änderung des Systems führen (→ Resistenz). In einem weiteren Sinne werden zur B.

auch reversible Zustandsänderungen des Systems gezählt, das nach Aufhören der Störungen in seinen ungefähren Ausgangszustand zurückkehren kann (→ Elastizität, → Resilienz). → Stabilität.

Belastung (stress): nicht zum normalen Haushalt gehörende Einwirkung eines Faktors oder Faktorenkomplexes auf Organismen oder → Ökosysteme; zur B. gehört auch die über das Normale hinausgehende Konzentration von Stoffen in der Umwelt (engl. loading), z. B. von → Umweltchemikalien. Im engeren Sinne ist B. nur auf Einflüsse des Menschen bezogen. → Störfaktoren. → Umweltverschmutzung. → Stress.

Belebtschlammverfahren (activated sludge process): eine Methode der biologischen Reinigung von Abwässern in Belebungsbecken. Dies sind Becken mit einer flockigen Zusammenballung von Bakterien und bakterienfressenden Ciliaten bei guter Versorgung mit Sauerstoff (Belüftung). Die Entwicklung von Pilzen ist ungünstig, da sie sich störend auf das Absatzvermögen des Schlammes auswirken. → Abwasserreinigung.

Benetzbarkeit (wettability): Eigenschaft der Oberflächen von Körpern, durch Adhäsionskräfte Wasser zu binden; eine Oberfläche kann benetzbar (→ hydrophil) oder Wasser abstoßend (→ hydrophob) sein.

Benetzung (wetting): derjenige Teil des Niederschlagswassers, der in der Vegetationsschicht von Pflanzenbeständen verbleibt (→ Interzeption) und nicht auf den Boden gelangt. → Wasserhaushalt.

Benthal (benthic zone): die Bodenzone eines Gewässers. Im Süßwassersee (→ See) gliedert sich das B. in das → Litoral und das → Profundal. Der Meeresboden wird vertikal in die → Lebensbezirke des Litorals und der → Tiefsee gegliedert. Der Tiefseeboden wird wiederum in 2 Zonen unterteilt, das → Archibenthal und das abyssale Benthal (→ Abyssal). Die Tierwelt des B.s (→ Benthos) im Meer ist charakterisiert durch Glasschwämme, Pennatularen, Holothurien, Crinoiden, bestimmte Polychaeten, Mollusken und Krebse. Im B. des Süßwassers kommen unter anderem Nematoden, Oligochaeten und Chironomiden vor.

benthisch-pelagische Kopplung (benthic-pelagic coupling): Austauschprozesse zwischen → Benthal und → Pelagial in Gewässern. Sie betreffen vor allem die Aufnahme und Abgabe von Nährstoffen an der Grenze Sediment-Wasser. → Schlamm-Wasser-Kontaktzone.

benthophag (benthophagous): Bezeichnung für Tiere, die sich von pflanzlichen und tierischen Organismen am Grunde von Gewässern (→ Benthos) ernähren. → sestonophag.

Benthos (benthos, benthon): auch Benthon (in Angleichung an „Plankton“); am Grunde von Gewässern (→ Benthal) lebende festsitzende und bewegliche Tierwelt (Zobenthos), Pflanzenwelt (Phytobenthos) und Mikroflora. Man unterscheidet nach Größe → Mikro-, → Meio- und → Makrobenthos. Neben Arten, die ständig benthisch leben (Holobenthos), gibt es

solche, die für begrenzte Zeit zur planktischen Lebensweise übergehen (Merobenthos).

Benzopyren: eine → Umweltchemikalie.

Berger-Parker-Dominanzindex: ein → Dominanzindex.

Bergmann'sche Regel, Größenregel (Bergmann's rule, temperature-size rule): eine der → ökogeographischen Regeln. Sie besagt, dass homoiotherme Populationen einer Art oder nahe verwandte Arten in kälteren Gegenden häufig größer sind als in wärmeren, da der Wärmeverlust über die Oberfläche größerer Individuen pro Einheit des Körpergewichtes geringer ist als bei kleinen Individuen. Beispiele: der Papageitaucher ist in Spitzbergen größer als in Populationen auf den Kanalinseln. Pinguinarten der Antarktis sind größer als Arten auf der Südspitze Südamerikas.

Berlese-Apparat (Berlese funnel): in der Bodenbiologie benutzter Apparat, um Kleintiere (vornehmlich Arthropoden) aus Bodenproben durch Wärme und Trockenheit auszutreiben. Die Probe wird auf ein Sieb gebracht, das sich über einem Trichter befindet, an dessen unterem Ende ein Auffanggläschen befestigt ist. Der mit Wasser gefüllte Trichtermantel wird erhitzt. Eine Weiterentwicklung ist der → Tullgren-Apparat.

Besatz (stock): Bestand; Größe einer → Population, vor allem auf Nutztiere bezogen.

Besatzdichte (stocking density): → Populationsdichte, vor allem gebraucht für Tierarten, die vom Menschen gehalten und genutzt werden (z. B. Fische in Zuchtteichen, Weidevieh).

Bestand: **1.** (stand) eine Fläche mit ihrer Besiedlung durch Pflanzen- oder Tierarten, vor allem auf die Vegetation (als Pflanzenbestand) bezogen. Man unterscheidet in sich gleichartige Bestände und Mischbestände. Die Ergebnisse aus Untersuchungen mehrerer solcher Bestände ermöglicht die Aufstellung von abstrakten B.stypen (→ Assoziation, → Gemeinschaft). Im Hinblick auf den → Stoffhaushalt unterscheidet man Bestandesvorrat (Biomasse) und Bestandeszuwachs (Biomassezuwachs). **2.** (stock) Besatz; Größe einer Population. → Populationsdichte. Der Begriff B.sdichte wird bisweilen synonym zu „Rohdichte“ (→ Populationsdichte) gebraucht.

Bestandesabfall ([stand] litterfall): in einem Pflanzenbestand (→ Bestand) im Laufe eines Jahres abgeworfene Blätter, Blüten, Früchte, abgestorbene Äste, abgefallene Wurzeln. Der B. ist eine Komponente der Stoffbilanz (→ Produktionsgleichung) und des → Kohlenstoffhaushaltes. In den B. muss auch absterbendes tierisches Material einbezogen werden.

Bestandesatmung (stand respiration): → Atmung eines Pflanzenbestandes (→ Bestand) im Laufe eines Jahres. Die B. ist eine Komponente des → Kohlenstoffhaushaltes. → Energiebilanz.

Bestandesklima: → Ökoklima.

Bestandeslücke (gap): durch äußere Einwirkung (z. B. Wind, Feuer, Erdbeben, Beweidung durch Großsäuger) oder durch Absterben von Teilen eines

Bewuchses entstandener offener Bereich in einem → Bestand (z. B. Wald, Grasland, Algenrasen, Korallenriff). Die B. wird – oft in gesetzmäßiger Weise – rekolonisiert (Bestandeslückendynamik). → Lückendynamik.

Bestandesniederschlag (stand precipitation): → Niederschlag in einem Pflanzenbestand (→ Bestand). → Wasserhaushalt.

Bestandsaufnahme: → Vegetationsaufnahme.

Bestandsstützung (augmentation): im Artenschutz das Aussetzen von wild gefangenen oder gezüchteten Individuen, um unter einer kritischen Größe befindliche Populationen zu erhalten. B. spielt auch in der → biologischen Schädlingsbekämpfung als Verstärkung natürlicher Feinde eine Rolle.

Bestäubung: → Blütenbestäubung.

Best-Man-Hypothese: → Sexualität.

Besucher (visitor): Art, die nicht ständig zu einer Tiergemeinschaft (Zoozönose, → Biozönose) gehört, sondern hier nur zeitweise bestimmte Ressourcen wie Nahrung (z. B. Aas, Blüten) oder Versteckmöglichkeiten nutzt.

Beta-Diversität: → Diversität.

bet hedging (engl.): „Sich gegen den Verlust einer Wette sichern“; eine Form des → Lebenszyklus, der sich bei schwankenden Umweltbedingungen herausgebildet hat und sich auf Überlebensfähigkeit und/oder Reproduktion in einer Population auswirkt. Wenn z. B. das Überleben der Juvenilen stärker beeinflusst wird als das der Adulten, sagt die Hypothese des b. h. voraus, dass sich die Adulten zur Streuung des Risikos mehrmals und in geringerem Maße in verschiedenen Umwelten fortpflanzen (z. B. über → Iteroparie). → ökologische Strategie. → Risikostreuung.

Betriebsstoffwechsel (energy metabolism): derjenige Teil des → Stoffwechsels von Organismen, der zur Aufrechterhaltung der wesentlichen Funktionen notwendig ist. → Baustoffwechsel.

Beute (prey): Tier, das im Zuge der Nahrungsaufnahme durch einen Räuber (→ Prädatör) getötet wird. Im Gegensatz dazu stirbt ein von → Parasiten genutzter → Wirt im Regelfall nicht ab. Im weiteren Sinn wird der Begriff B. auch für Pflanzenindividuen benutzt, die durch Pflanzenfresser (→ Phytophagie) vernichtet werden (z. B. Samen, planktische Algen).

Beutfänger, Beutegreifer: → Prädatör.

Beutefanghandlung (prey-catching behaviour): alle Verhaltensweisen, die mit dem Fang von → Beute zusammenhängen. → Räuber-Beute-System.

Beuteschmarotzer: Klektoparasit (→ Kleptobiose).

Beutespektrum (prey spectrum): Gesamtheit der von einem Räuber (→ Prädatör) als → Beute genutzten Tiergruppen.

Beutewahl (prey choice, prey selection): → Nahrungswahl durch Räuber (→ Prädatör).

Bevölkerung: → Population.

Bevölkerungsdichte: → Populationsdichte.

Bevölkerungsexplosion, Populationsexplosion (population explosion, population eruption, population flush): → Massenvermehrung einer Art über einen längeren Zeitraum, z. B. bedingt durch → Einschleppung in neue Lebensräume (Kaninchen in Australien, die Wasserhyazinthe *Eichhornia crassipes* in tropischen Gewässern). Im engeren Sinne das → superexponentielle Wachstum der menschlichen Bevölkerung. → Zusammenbruch.

Bewässerung (irrigation): Leiten von Wasser auf Kulturland, um die Pflanzen mit Wasser zu versorgen, besonders in den Gebieten, in denen Wasser Mangelfaktor ist. B. kann in ariden Gebieten zur → Bodenversalzung führen.

Bewegungstyp (type of locomotion): → Lebensform, die auf Grund ihrer Bewegung unterschieden wird. Es gibt → sessile (festsitzende), → hemisessile (gelegentlich sich umherbewegende) und → vagile (umherstreifende) Organismen. Bei letzteren unterscheidet man unter anderem Schwimmer, Läufer, Springer, → Graber, Kletterer, Flieger, wobei sich jede Gruppe noch weiter untergliedern lässt.

Beweidung (grazing): Fraß von herbivoren Großsäugern (vor allem Weidevieh) an der Vegetation von Grasländern, seltener von Wäldern (Waldweide) in der Kulturlandschaft oder in vom Menschen beeinflussten Lebensräumen. B. führt zu einer starken Verschiebung im Artenbestand der Vegetation, so meidet das Weidevieh viele Binsen- und Seggenarten sowie das Borstgras *Nardus stricta* („Weideunkräuter“). In Gebieten mit Wald als potentieller natürlicher Vegetation verhindert B. das Aufkommen von Baumwuchs. B. beeinflusst die Kleintierwelt der Vegetation, aber auch die Bodenfauna stark. → Grazing, → Browsing.

Beziehung: → Relation.

Beziehungsgefüge (web of relationships): eine meist große Zahl von Beziehungen und Wechselwirkungen (→ Interrelation) zwischen verschiedenen Faktoren und Größen. → System. → Ökosystem. → ökologisches Netzwerk.

B-Horizont, Unterboden (B horizon, subsoil): mineralische Zone im Boden (→ Bodenhorizont) unter dem A- oder E-Horizont, häufig angereichert mit Ton durch Neubildung, mit Eisen und Aluminium durch Freisetzung und Verlagerung, mit organischer Substanz durch Humusverlagerung (deshalb Anreicherungs-horizont, Illuvialhorizont, engl. illuvial horizon). → Bodenprofil. → Bodentyp.

Bias: → systematischer Fehler.

Bienenblume (bee flower): von Bienen als Bestäubern besuchte Blütenpflanze. → Hymenopterenblume, → melittophil.

bienn (biennial): Bezeichnung für zweijährige Pflanzen („Bienne“), die in der ersten Vegetationsperiode Nährstoffe ansammeln und im zweiten Jahr Blüten und Samen bilden. → annuell, → perenn.

Bifurkation (bifurcation): plötzliche Veränderung im Verhalten eines → dynamischen Systems bei einer kleinen Änderung eines Parameters („Bifurkations-

parameter“). Das System kann nun zwischen zwei Grenzwerten (→ Attraktor) hin und her springen. B.en kann es z. B. im Klimasystem der Erde geben.

Big-Bang-Strategie (big-bang strategy): eine Form des → Lebenszyklus von Pflanzenarten, die für ein bis viele Jahre in vegetativem Zustand überdauern und dann nach einmaliger Blüte und Samenproduktion absterben. Die „Wartezeit“ bis zur Reproduktion kann in der Größenordnung 100 Jahre umfassen (wie bei manchen Bambusarten) und wird in manchen Fällen als Anpassung an Feinddruck (→ Räubersättigung) gedeutet. → Mastjahr. → ökologische Strategie.

Bilanz, Haushalt (balance, budget): Gesamtübersicht über Zuflüsse („input“), Speicherung („pool“) und Abflüsse („output“) von Stoffen oder Energie bei einem Organismus oder einem Ökosystem, z. B. Kohlenstoffbilanz. Vgl. → Energiebilanz, → Stoffhaushalt, → Wasserhaushalt, → Wärmehaushalt, → Strahlungsbilanz.

bimodal (bimodal): Form der → Häufigkeitsverteilung mit zwei Maxima. → Modalität.

Binnengewässer (inland water): von Festland umgebenes → Gewässer. B. sind in ihrem Klima, dem Beziehungsgefüge der Organismen, im Stoff- und Energiehaushalt stark von der Landschaft abhängig, in die sie eingebettet sind.

Binomialverteilung (binomial distribution): eine diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilung (→ Häufigkeitsverteilung) für den Fall, wenn Ereignisse in einer von zwei Kategorien erfolgen können. Die B. kann als Nullhypothese benutzt werden um abzuschätzen, ob Daten zufällig oder nicht zufällig sind.

Bioakkumulation: → biologische Akkumulation.

Bioaktivität (bioactivity, biological activity): biologische Aktivität; die Intensität des Stoff- und Energieumsatzes in Ökosystemen oder Ökosystemausschnitten (z. B. Gewässer, Boden), die auf der Tätigkeit lebender Organismen beruht. → Stoffkreislauf, → Energiefluss.

bioassay (engl.): → Biotest.

biochemischer Sauerstoffbedarf, biologischer Sauerstoffbedarf (biochemical oxygen demand, biological oxygen demand, BOD): BSB; die Menge an Sauerstoff, die von Mikroorganismen benötigt wird, um die organische Substanz eines Wasserkörpers aerob abzubauen. Meist wird der Wert BSB_5 (BOD_5) angegeben, d. h. die Menge an Sauerstoff (häufig in $mg\ l^{-1}$), die im Verlaufe von 5 Tagen im Dunkeln bei $20^\circ C$ verbraucht wird. Das von einem Einwohner pro Tag produzierte Abwasser entspricht im Durchschnitt einem BSB_5 -Wert von 72 g Sauerstoff (→ Einwohnergleichwert). Nach 20 Tagen ist der Sauerstoffverbrauch im Allgemeinen auf 0 gesunken und damit der Abbau beendet. → chemischer Sauerstoffbedarf.

Biochor (biochore): Großlebensraum der Erde mit charakteristischen ökologischen Grundbedingungen, vor allem mit ähnlichem Klima und ähnlicher Vegetation; im Meer → Abyssal, → Pelagial, im limnischen Bereich stehende und fließende Gewässer, auf dem

Land die → Vegetationszonen. B. entspricht zum Teil dem Begriff → Lebensbezirk. Der Begriff wird auch für die Grenze zwischen größeren Vegetationseinheiten gebraucht.

Biochorion: → Mikrohabitat.

Biochorologie (biochorology): Lehre von der Verbreitung der Lebewesen auf der Erde. Vgl. → Synchorologie.

Biochronologie (biochronology): Wissenschaft von der Datierung biologischer Ereignisse aus paläontologischen Daten.

biodegradabel (biodegradable): biologisch (durch Organismen) abbaubar (→ Abbau); der Begriff wird für → Umweltchemikalien angewendet.

Biodegradation, Biodestruktion (biodegradation, biodestruction): im weiteren Sinne synonym zu → Zersetzung; im engeren Sinne Abbau von → Umweltchemikalien durch Mikroorganismen im Boden und im Wasser. → Abbau.

Biodiversität (biodiversity): ein Begriff, der die verschiedenen Ausprägungen der biologischen Mannigfaltigkeit in ihrer Gesamtheit bezeichnet. → Diversität.

Biodiversitätsindikator (biodiversity indicator): eine Pflanzen- oder Tiergruppe, die als „Indikatoraxon“ (engl. indicator taxon) ein Anzeiger (→ Bioindikation) für eine hohe → Diversität der Flora und Fauna ist. Verbreitete B.en sind höhere Pflanzen, Vögel oder Insekten.

Biodiversitätskonvention, Konvention über die biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity, CBD): eine 1992 in Rio de Janeiro beschlossene Übereinkunft zum Schutz der biologische Vielfalt. Der Vertrag beinhaltet Maßnahmen zum Erhalt von Flora und Fauna und nachhaltige Nutzung der Ressourcen. → Agenda 21.

biodynamische Landwirtschaft: → biologisch-dynamische Landwirtschaft.

Bioelemente (bioelements): Elemente, die in der lebenden Substanz von Pflanzen und Tieren enthalten sind und in anorganischer und/oder organischer Form aufgenommen werden müssen. Für Pflanzen lebensnotwendig und unersetzlich sind neben Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff die in großer Menge erforderlichen → Hauptnährelemente Stickstoff, Phosphor, Schwefel, Kalium, Calcium und Magnesium. Daneben gibt es B.e, die nur von manchen Pflanzensippen benötigt werden: Natrium (z. B. von Chenopodiaceen), Kobalt (z. B. von Fabaceen mit Symbionten), Aluminium (z. B. von Farnen), Silicium (z. B. von Kieselalgen). Tiere müssen auch Natrium und Chlor in größerer Menge aufnehmen, manche Gruppen brauchen spezielle B.e wie Strontium und Silicium (z. B. Radiolarien), Vanadium (z. B. Tunicaten). Außerdem benötigen Pflanzen und Tiere → Spurenelemente. Von manchen Autoren wird B. als synonym zu diesem Begriff aufgefasst.

Bioenergetik (bioenergetics): Lehre von der Energietransformation (→ Energie) bei Organismen und als „ökologische Energetik“ (engl. ecological energetics) von der Energieübertragung zwischen Komparti-

menten von ökologischen Systemen. → Energiefluss, → Energiebilanz.

Bioenergie (bioenergy): die zu einem bestimmten Zeitpunkt in den Organismen eines Lebensraumes vorhandene chemisch gebundene Energiemenge, d. h. die Energie der → Biomasse. → Produktionsbiologie.

Bioerosion (bioerosion): der durch Organismen bedingte Abtrag (Erosion) harter Substrate. Im Meer tragen vor allem Schwämme, Mollusken, Polychaeten, Krebse, Seeigel und Fische durch Bohrgänge oder Schabefähigkeit zur B. bei. An Land sind chemische (z. B. bei Flechten) oder mechanische Mechanismen verbreitet (z. B. das Wachsen von Wurzeln in Spalten). → Bodenerosion.

Biofilm (biofilm): biologischer Rasen; Ansammlung von Organismen (im allgemeinen Mikroorganismen; „Bakterienfilm“) und ihrer Stoffwechselprodukte an Grenzflächen. Beispiele: Bewuchs auf Steinen, biologischer Rasen in Tropfkörpern (→ Abwasserreinigung), Lebenswelt in der → Schlamm-Wasser-Kontaktzone, Organismen der → Phyllosphäre, → Kahmhaut. B.e sind organismisch, zeitlich und strukturell sehr heterogen, haben einen hohen Anteil extrazellulärer polymerer Substanzen, vor allem von Polysacchariden („Glykokalyx“), und sind – als „Quasigewebe“ mit Atmungsraten und Nährstoffaufnahme – im allgemeinen Orte hoher Stoffwechselaktivität und Stoffdynamik (→ Zersetzung). Vgl. → biologische Kruste. → mikrobielle Matte.

Biofouling: → Fouling.

Biogas (biogas): auch Faulgas; Gas, das sich bei der anaeroben bakteriellen Zersetzung („Ausfäulung“) organischer Substrate anthropogenen Ursprungs (Mist, Klärschlamm, Pflanzenreste, „Energiepflanzen“) bildet, zur Hauptsache aus Methan besteht (→ Methanbakterien) und als regenerative Energiequelle (→ Energieverbrauch) genutzt werden kann. Klärgas (engl. sewage gas) entsteht aus → Klärschlamm, Deponiegas (engl. landfill gas) auf → Deponien. Im Faulschlamm von Gewässern entstehendes Methan gas heißt → Sumpfgas.

biogen (biogenic): aus Lebendigem entstanden (z. B. Torf, Erdöl, Kohle, Carbonatgestein). Wenn abgestorbene organische Stoffe nach dem Abbau wieder von Organismen verwertet werden, spricht man von b.en Kreisprozessen (→ Stoffkreislauf). → abio-gen (vgl. → biolytisch).

biogene Kruste: → biologische Kruste.

Biogeochemie (biogeochemistry): die Wissenschaft von den biologischen, physikalischen und chemischen Prozessen und Reaktionen, die den Stoffumsätzen in der Umwelt zugrundeliegen. → Stoffkreislauf.

biogeochemischer Zyklus, biogeochemischer Kreislauf (biogeochemical cycle): → Stoffkreislauf in Ökosystemen oder Großlandschaften; er heißt „biogeochemisch“, weil die Stoffe (z. B. Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphor) beim Zirkulieren biotische und abiotische Kompartimente durchlaufen.

Biogeographie (biogeography): **1.** Wissenschaft von der Verbreitung und → Ausbreitung von Pflanzen (Pflanzengeographie) und Tieren (Tiergeographie). Die ökologische B. berücksichtigt die Ebene der Populationen, kleine raum-zeitliche Skalen, abiotische Wirkungen auf und biotische → Interaktionen zwischen Arten. **2.** als Biogeographie der Inseln gleichbedeutend mit → Inseltheorie (= Inselbiogeographie).

biogeographische Regeln: → ökogeographische Regeln.

Biogeosphäre (biogeosphere): Gesamtheit der terrestrischen Ökosysteme als Teil der → Biosphäre. Vgl. → Biohydrosphäre.

Biogeozönose (biogeocoenosis): System von Lebensstätte (→ Biotop) und Lebensgemeinschaft (→ Biozönose), das durch → Stoffkreislauf und Energie-transfer (→ Energiefluss) ein dynamisches Beziehungsgefüge bildet und als solches eine besondere Lebens- oder Landschaftseinheit darstellt. Der Begriff B. kann als synonym mit → Ökosystem angesehen werden. Manche Autoren verstehen den Begriff B. im Gegensatz zum Ökosystem vorwiegend morphologisch und geographisch. Im engeren Sinn wird B. auf ein terrestrisches Ökosystem beschränkt (vgl. → Biohydrozönose).

Biohydrosphäre (biohydrosphere): Gesamtheit der aquatischen Ökosysteme als Teil der → Biosphäre. Vgl. → Biogeosphäre.

Biohydrozönose (biohydrocoenosis): wenig gebräuchlich für Gewässerökosystem (→ Ökosystem). Vgl. auch → Biogeozönose.

Bioindikation (bioindication): Anzeige von Umweltzuständen, in engerem Sinne von anthropogenen Stresswirkungen durch Organismen (→ Bioindikator) oder durch biologisch bedingte Systemeigenschaften (→ ökologisches System). B. kann sich auf biochemische, morphologische oder physiologische Charakteristika von Organismen, auf Eigenschaften von → Populationen (z. B. Populationsdichte), auf synökologische Parameter (→ Gemeinschaft) und auf strukturelle oder funktionelle Merkmale von Ökosystemen beziehen. → Biodiversitätsindikator.

Bioindikator, Zeigerart, Indikatorart, Indikatororganismus (bioindicator, indicator species): Art, deren Vorkommen oder Fehlen in einem Lebensraum (→ Biotop) innerhalb gewisser Grenzen bestimmte Faktorenverhältnisse anzeigt (z. B. Bodenreaktion, Stickstoffreichtum, Feuchtigkeit, Licht, Wärme, Wasser- oder Luftverschmutzung). Der Wert des Anzeigens liegt in den dadurch gesparten Messungen oder Untersuchungen, die sonst oft über lange Zeiträume durchgeführt werden müssten. Als B. kommen nur Arten mit geringer → Reaktionsbreite in Frage. Organismen, bei denen eine statistisch ermittelte Korrelation mit bestimmten Biotoptypen oder Biozönosen vorliegt (→ Charakterart, Differentialart) haben nur regionale Bedeutung als B. Besonders wichtig sind B.en für die Beurteilung von Belastungen der Umwelt (→ Umweltverschmutzung) durch menschliche

Einflüsse, vor allem durch → Umweltchemikalien. Es lassen sich dabei → Monitorarten (Anzeige eines Schadfaktors, → Monitoring) und Testarten (Einsatz für einen → Biotest im Freiland) unterscheiden. Letztere werden auch „Wächterarten“ (engl. sentinel species) genannt. Akkumulative B.en („Akkumulationsindikatoren“) reichern Schadstoffe an, sensitive B.en („Belastungsindikatoren“) zeichnen sich durch Wirkung auf Populationseigenschaften (z. B. Mortalität, Vitalität) aus. Indikatoren sind das → Saprobien-system für Gewässer und die → Zeigerwerte nach Ellenberg für terrestrische Lebensräume.

Bioklima: → Ökoklima.

bioklimatische Regel, Hopkins bioklimatische Regel (Hopkin's bioclimatic law): empirisch gefundene Tatsache, dass sich bei sonst gleich bleibenden Faktoren der Beginn eines periodischen Lebensereignisses im gemäßigten Nordamerika mit jedem Breitengrad, mit 5 Längengraden und einer Erhöhung um 400 Fuß (121 m) über NN um 4 Tage verschiebt. Im Frühjahr und Vorsommer liegt diese Phase im Lebenszyklus nach Norden und Osten hin und mit zunehmender Höhenlage später, im Spätsommer und Herbst nach Westen und Süden hin und mit abnehmender Höhenlage früher im Jahr. In Europa ist eine solche Gesetzmäßigkeit nicht zu erkennen, da hier die → Isophänen unregelmäßiger verlaufen.

Bioklimatologie (bioclimatology): Teilgebiet der Klimatologie, das sich mit der Auswirkung des Klimas auf Organismen und den Eigenschaften des Klimas in Kleinlebensräumen (→ Mikroklima) und Ökosystemen (→ Ökoklima) im Unterschied zum → Makroklima geographischer Regionen beschäftigt. Vgl. → Biometeorologie.

Biokomplexität (biocomplexity): in → ökologischen Systemen das komplexe Netzwerk der Beziehungen zwischen den Systemelementen (z. B. Individuen, Populationen, funktionellen Gruppen) und zwischen ihnen und der Umwelt. → Komplexität.

Biokonzentration: → biologische Konzentration.

Biokraftstoff (biofuel): ein Kraftstoff, der aus → Biomasse als nachwachsendem Rohstoff (z. B. Getreide, Raps, Zuckerrüben, Holz aus Plantagen) hergestellt wird.

Biokybernetik: → Kybernetik.

Biologie (biology): im ökologischen Sinn häufig für → Bionomie gebraucht.

biologisch-dynamische Landwirtschaft, biodynamische Landwirtschaft (biological-dynamic agriculture, biodynamic farming): eine Form der → Landwirtschaft, die ohne Mineraldünger und Pflanzenbehandlungsmittel auskommt (→ ökologische Landwirtschaft). Außerdem werden nach anthroposophischen Vorstellungen von R. Steiner „Präparate“ (z. B. Hornmist, Extrakte aus Blüten von Schafgarbe, Kamille) in sehr geringer Menge ausgebracht und kosmische Einflüsse (z. B. Mondphase) beachtet.

biologische Akkumulation, Bioakkumulation (biological accumulation, bioaccumulation): Anreicherung

von Substanzen in Organismen, häufig auf Schadstoffe (→ Umweltchemikalie) bezogen. Man unterscheidet b. A. als Aufnahme von Stoffen über die Körperoberfläche (→ biologische Konzentration) und über die Nahrung (→ biologische Magnifikation). → Akkumulation.

biologische Aktivität: → Bioaktivität.

biologische Halbwertszeit (biological half-life): die Zeitspanne, während der die Hälfte einer von einem Organismus aufgenommenen chemischen Substanz, z. B. einer → Umweltchemikalie, wieder vom Körper ausgeschieden wird. Die Abnahme des Stoffes erfolgt dabei nach einer Exponentialkurve (→ turnover). Bei hoher b.r. H., z. B. bei vielen Schwermetallen (Blei, Cadmium u. a.) und chlorierten Kohlenwasserstoffen, ist die Gefahr groß, dass die Grenze der → Toxizität überschritten wird und es zur Akkumulation dieser Gifte im Körper kommt. In der Ökologie wird der Begriff b. H. auch auf das Verhalten von Stoffen in Teilen von Ökosystemen übertragen und bezeichnet die Schnelligkeit der → „Biodegradation“ von chemischen Substanzen, z. B. von chlorierten Kohlenwasserstoffen im Boden.

biologische Invasion (biological invasion): die → Einführung und → Einschleppung von Arten in neue Lebensräume durch den Menschen. Der Begriff b. I. beinhaltet mehr das dominante Auftreten → nicht-heimischer Arten oder in einem globalen Aspekt die Verbreitung von Pflanzen und Tieren in andere Kontinente, verknüpft mit starken Wirkungen auf die dort heimischen → Gemeinschaften und auf ökologische Prozesse in den → Ökosystemen. Beispiele für b. I.en sind die Einführung des Kaninchens nach Australien, die Verbreitung der Wasserhyazinthe *Eichhornia crassipes* in tropischen Gewässern, die Verschleppung der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* aus Europa in die Großen Seen in Nordamerika. → Invasionsbiologie.

biologische Kontrolle (biological control): **1.** → Regulation der Populationsdichte durch biotische Faktoren. **2.** → biologische Schädlingsbekämpfung.

biologische Konzentration, Biokonzentration (biological concentration, bioconcentration): bei Wasserorganismen die Anreicherung von Stoffen (z. B. von → Umweltchemikalien, darunter → Pestiziden) im Körper durch direkte Aufnahme über seine Oberfläche, im Gegensatz zur → biologischen Magnifikation, die über die Nahrung erfolgt.

biologische Kruste, biogene Kruste, kryptobiotische Kruste (biological crust, biogenic crust, cryptobiotic crust, cryptogamic crust): biologische Bodenkruste; durch Mikroorganismen und niedere Pflanzen (Algen, blaugrüne Bakterien, Pilze, Flechten, Moose) zu einer härteren Schicht verfestigte Oberfläche von terrestrischen Böden, auf der keine höhere Vegetation vorkommt. B. K.en können sich in kaltfeuchten und trockenwarmen Lebensräumen bilden und der Erosion entgegenwirken. Die b. K. kann positiv auf die Nährstoffdynamik des Bodens wirken, z. B. über

Einfangen von Stäuben oder → Stickstoffbindung. → Biofilm, → mikrobielle Matte.

biologische Landwirtschaft: → ökologische Landwirtschaft.

biologische Magnifikation, Biomagnifikation (biological magnification, biological amplification, biomagnification): biologische Verstärkung; die Zunahme der Konzentration von Stoffen (z. B. → Pestiziden, Schwermetallen) von der Basis zur Spitze einer → Nahrungskette (→ Akkumulation, → biologische Akkumulation). Die b. M. beruht darauf, dass mit der Nahrung aufgenommene Substanzen, deren → biologische Halbwertszeit hoch ist, von den Tieren im Körper gespeichert werden und sich dadurch anreichern. Beispiel: die Akkumulation von persistenten, lipophilen Pestiziden wie den chlorierten Kohlenwasserstoffen im Fettgewebe. Vgl. → biologische Konzentration.

biologische Pumpe (biological pump): im Meer die Verlagerung von Kohlendioxid (dann auch Kohlenstoffpumpe, engl. carbon pump) und von Nährstoffen aus den oberflächennahen in tiefere Schichten. Über Photosynthese werden diese Stoffe in organischer Substanz gebunden (→ Primärproduktion), gelangen als organische Partikel in tiefere Bereiche und werden dort zersetzt. Die biologische Pumpe arbeitet sehr viel schneller (in Zeiträumen von Tagen und Monaten) als die → thermohaline Zirkulation.

biologische Reinigung: zweite Stufe bei der → Abwasserreinigung. Vgl. → biologische Selbstreinigung.

biologische Rhythmik: → Rhythmik.

biologischer Indikator (biological indicator): eine Art (→ Bioindikator) oder ein anderes biologisches Merkmal (z. B. ein → Biomarker), das der → Bioindikation dient.

biologischer Rasen: allgemein → Biofilm. In der → Abwasserreinigung Schicht von Bakterien und bakterienfressenden Ciliaten auf einer Packung von porösem Brockenmaterial im → Tropfkörper von Kläranlagen. In der äußeren Schicht des b. R.s werden die organischen Verunreinigungen aerob, in der inneren Schicht anaerob abgebaut.

biologischer Sauerstoffbedarf: → biochemischer Sauerstoffbedarf.

biologische Sanierung: → Sanierung.

biologische Schädlingsbekämpfung (biological control, biocontrol): Verwendung von Lebewesen, um mit ihnen als Gegenspieler die Populationen schädlicher Tiere oder Pflanzen zu begrenzen. Für die b. S. werden als Nützlingsgruppen Räuber, Parasiten, Krankheitserreger (z. B. Bakterien, Viren als mikrobiologische Schädlingsbekämpfung; engl. microbial biological control) oder Pflanzenfresser (gegen Unkräuter, als „biologische Unkrautbekämpfung“; engl. biological weed control) verwendet. Dabei gibt es 3 Methoden: (1) klassische b. S. (engl. classical biological control) über Einbürgerung ausländischer Nützlingsarten (in Mitteleuropa z. B. die

Erzwespe *Prospaltella perniciosi* gegen die San-José-Schildlaus *Quadraspidiotus perniciosus*); (2) konservative b. S. (engl. conservation biological control) über Erhaltung und Förderung natürlicher Feinde (Vögel, Rote Waldameise); (3) b. S. über Bestandsvermehrung (engl. augmentation biological control) als periodische Freilassung von gezüchteten natürlichen Gegenspielern in geringerer Zahl (Inokulation; engl. inoculative release) oder großen Mengen (Überschwemmung; engl. inundative release) (z. B. die Erzwespe *Trichogramma* als Eiparasit). Zur b. n. S. gehören auch die → Selbstvernichtungsvorfahren. Die besten Erfolge zeigten sich bisher auf Inseln mit günstigem, gleichmäßigem Klima (Hawaii, Neuseeland) und in Dauerkulturen. Neuerdings wird die b. S. im → integrierten Pflanzenschutz mit anderen Methoden der → Schädlingsbekämpfung kombiniert.

biologische Selbstreinigung (biological self-purification): Abbau von Abwässern in natürlichen Gewässern. In stark verunreinigten fließenden Gewässern kann die Aktivität bestimmter Organismen zu einem niedrigeren Verschmutzungsgrad führen, bis schließlich der ursprüngliche Reinheitsgrad wieder erreicht ist. Ein solcher Vorgang durchläuft mehrere Phasen. Bakterien, Pilze und Protozoen verwerten unmittelbar die im Abwasser gelösten organischen Verbindungen. Metazoen (Vielzeller) treten erst im fortgeschrittenen Stadium der Selbstreinigung auf, wenn sie die Umweltverhältnisse ertragen und günstige Nahrungsbedingungen vorfinden (→ Saprobiensystem). Wenn die b. S. nicht ausreicht, die Abwässerstoffe abzubauen, sind Kläranlagen notwendig. → Abwasserreinigung.

biologisches Gleichgewicht: → ökologisches Gleichgewicht.

biologisches Monitoring, Biomonitoring (biological monitoring, biomonitoring): Einsatz von → Monitorarten (→ Bioindikator), um Schadstoffe (wie → Pestizide, → Umweltchemikalien) oder schädliche Umwelteinflüsse zu erfassen. → Monitoring.

biologisches Spektrum (biological spectrum): als „Lebensformspektrum“ die jeweilige Zusammensetzung einer Pflanzengesellschaft oder allgemein einer Lebensgemeinschaft nach dem prozentualen Anteil ihrer → Lebensformen. Der Begriff „b. S.“ wird auch auf andere biologische Phänomene angewendet: z. B. „phänologisches Spektrum“ (→ Phänologie). Vgl. → ökologisches Spektrum.

biologisches System (biological system): ein → System aus belebten (→ biotischen) und unbelebten (→ abiotischen) Komponenten in einem Organismus. B. S.e gibt es auf verschiedenen Organisationsebenen: Zelle, Gewebe, Organ, Organismus. In einem weiteren Sinne schließt b. S. ein → ökologisches System mit ein.

biologische Uhr, physiologische Uhr (biological clock, physiological clock): weit verbreiteter Zeitmessmechanismus von Organismen, der auf auto-

nomen physiologischen Mechanismen („innere Uhr“) beruht. Die Periodendauer beträgt etwa 24 h (circadiane Rhythmik) und ist angeboren. Die b. U. ist temperatur-kompensiert; die Temperatur übt also nur einen geringen Einfluss auf die Periodendauer des freilaufenden Tagesrhythmus aus. (Der Temperaturkoeffizient Q_{10} (→ RGT-Regel) beträgt 1,0 bis 1,1.) In Dauerlichtversuchen kann die Beleuchtungsstärke freilaufende Tagesrhythmen je nach Art verlängern oder verkürzen. Die circadiane Uhr wird durch tagesperiodische Außenfaktoren (Licht, Temperatur), die → Zeitgeber, mit dem 24-Stunden-Tag synchronisiert. Es gibt auch endogene Zeitmessmechanismen (Oszillatoren) für einen Monat (circalunare Rhythmik, z. B. bei der Zuckmücke *Clunio im* Gezeitenbereich), für Gezeitenwechsel (circatidale Rhythmik) und für ein Jahr (circaannuale Rhythmik, z. B. beim Palolowurm, *Eunice viridis*). → Rhythmik, → Periodik.

biologische Unkrautbekämpfung: → biologische Schädlingsbekämpfung.

BIOLOG-System (BIOLOG system): eine Methode zur Erfassung der → funktionellen Diversität von Mikroorganismen im Boden und im Wasser, indem auf einer BIOLOG-Platte 96 verschiedene Substrate angeboten werden (darunter Kohlenwasserstoffe, Carbonsäuren, Aminosäuren, Amine und Amide). Mit dem B. wird das physiologische Profil der Mikroflora-Gemeinschaft bestimmt.

Biolumineszenz (bioluminescence): Ausstrahlung von Licht durch Lebewesen. B. kommt auf dem Land vor allem bei Arthropoden vor (z. B. Leuchtkäfer), im Meer gibt es leuchtende Arten in fast allen Tierstämmen, sie treten dort in der lichtarmen oder lichtlosen Tiefe gehäuft auf. Manche Arten leuchten mit der ganzen Oberfläche (z. B. *Noctiluca*), andere haben Leuchtflecke (Coelenteraten, Anneliden, Echinodermen) oder streng begrenzte Leuchtorgane mit Lichtquelle, Reflektor, Zerstreuungslinse und Blende (Fische). Das Licht ist von mittlerer Wellenlänge, also meist grünlich. Der Leuchtstoff ist selbst erzeugt (z. B. bei Leuchtkäfern) oder wird von symbiotischen Bakterien (→ Leuchtbakterien) geliefert. Der Leuchtvorgang beruht auf der Oxidation verschiedener Verbindungen („Luciferine“) durch „Luciferasen“.

biolytisch (biolytic): Lebendiges zerstörend.

Biom, Bioformation (biome): Lebensgemeinschaft eines durch seinen physiognomischen → Klimax-Vegetationstyp einheitlichen Großklimabereichs (→ Bioregion). B. wird im Gegensatz zum abstrakten Begriff des → Biomtyps in konkretem Sinn gebraucht, z. B. nordeuropäische Tundra, europäischer sommergrüner Laubwald, nordafrikanische Wüste, nordamerikanische Steppe. Ein B. schließt alle in der betreffenden Bioregion liegenden → edaphisch bedingten oder → anthropogen andersartigen Lebensräume mit ein. Walter nennt die B.e → Zonobiome, die durch Übergangsgebiete (Zonoökotone) verbun-

den sein und außerdem Gebirge (→ Orobion) und (bei besonderen Bodenbedingungen) → Pedobiome enthalten können. In neuerer Zeit fasst man das B. als ein Groß-Ökosystem (Makroökosystem) auf. → Vegetationszone.

Biomagnifikation: → biologische Magnifikation.

Bio-manipulation (biomanipulation): allgemein die gezielte Veränderung → ökologischer Systeme durch den Menschen; im engeren Sinne ein Eingriff des Menschen in Lebensgemeinschaften (→ Biozönose) und → Ökosysteme, um spezifische Wirkungen zu erreichen. Ein Beispiel ist die Einführung fischfressender (piszivorer) Fische in Gewässer, um über die → Nahrungskette Raubfisch-Friedfisch-Zooplankton-Phytoplankton die Trübung der Gewässer durch Algen zu verhindern, indem sich wegen des Feinddrucks der Raubfische auf die Friedfische das Zooplankton besser entwickeln kann und stärker die Phytoplankter abweidet. → trophische Kaskade, → Nahrungsnetz.

Biomarker (biomarker): Effekt in einem biologischen System auf molekularer oder zellulärer Ebene, der als Indikator für eine Umweltsituation (→ Bioindikator) verwendet werden kann. So zeigt z. B. Ergosterol die Präsenz von Pilzen im Boden an. Ein Hauptanwendungsgebiet ist die Indikation einer → Umweltbelastung. B. für → Umweltchemikalien sind z. B. induzierte Schutzstoffe (wie Schwermetall bindende Metallothioneine) oder geschädigte Enzyme. → molekularer Marker.

Biomasse (biomass): die Masse (das Gewicht) einzelner Organismen, Organismengruppen oder der zu einem bestimmten Zeitpunkt vorhandenen Lebewesen je Flächen- oder Volumeneinheit einer Lebensstätte. B. wird als Frisch- oder Trockenmasse angegeben. Häufig wird zwischen → Phytomasse (der Pflanzen), → Zoomasse (der Tiere) und Mikromasse der Mikroorganismen (→ mikrobielle Biomasse) unterschieden. Vgl. → Nekromasse. Im angewandten Sinne ist B. ein nachwachsender Rohstoff und kann der Energiegewinnung dienen.

Biomassenpyramide: → ökologische Pyramide.

Biometeorologie (biometeorology): Teilgebiet der Klimatologie, das sich mit der Auswirkung der atmosphärischen Bedingungen auf Organismen beschäftigt. → Bioklimatologie.

Biometrie (biometry): Anwendung statistischer Methoden auf biologische Probleme; mathematische Analyse biologischer Daten.

Biomonitoring: → biologisches Monitoring.

Biomtyp (biorealm, biogeographic realm, biome type): auch „Ökozone“; abstrakter Begriff für die in den verschiedenen Gebieten der Erde sich entsprechenden → Biome. Zum Beispiel umfasst der B. Hylaea die tropischen Regenwälder in Südamerika, Afrika, Asien und NO-Australien, derjenige der Steppe die trockenen Grasländer der gemäßigten Klimagebiete (osteuropäisch-sibirische Steppen,

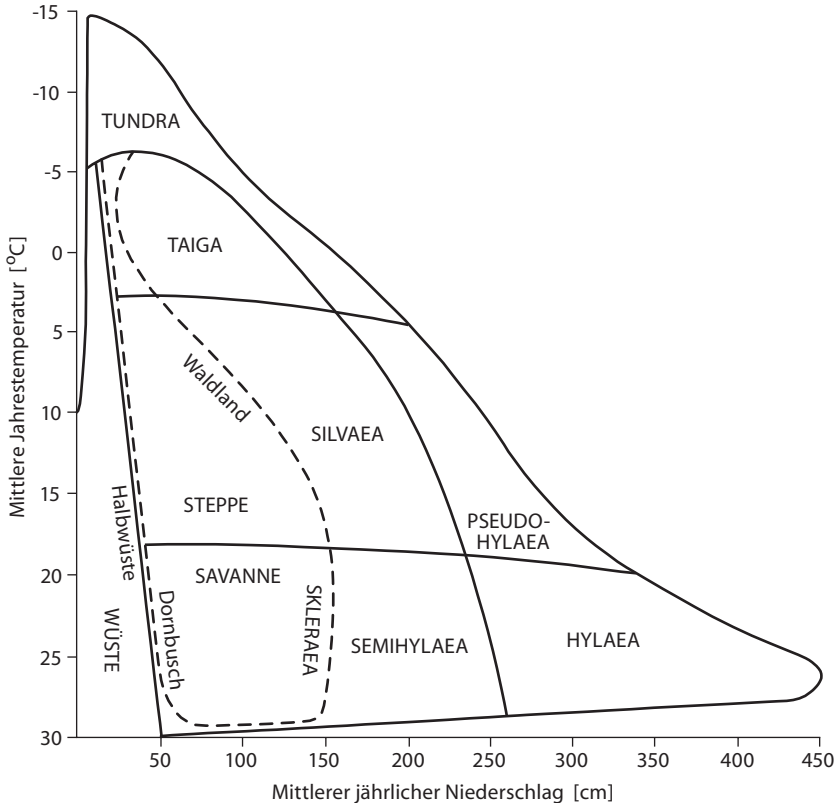


Abb. 6: Biomtyp. Verteilung der wichtigsten terrestrischen Biomtypen in Abhängigkeit von Temperatur und Niederschlag. Die Darstellung ist schematisch. Die Linien geben nur die ungefähren Grenzen an; in der von einer gestrichelten Linie umschlossenen Fläche variiert der Anteil von Wäldern, Gebüsch-Formationen und Grasland stark. Bildrechte: verändert nach WHITTAKER (1975).

nordamerikanische Prärie, ostargentinsche Pampa). In Abhängigkeit von der Höhe der jährlichen Niederschläge und der Durchschnittstemperatur gibt es auf dem Festland folgende B.en, die den → Vegetationszonen entsprechen (Abb. 6): → Hylaea, → Pseudohylaea, → Semihylaea, → Silvaea, → Taiga, → Skleraea, → Savanne, → Steppe, → Wüste, → Tundra. → Landschaftstyp.

Bionomie (bionomics): Lehre von der Lebensweise einer Art, wird auch als „Biologie im engeren Sinne“ bezeichnet. Die B. beinhaltet die Beschreibung von → Lebenszyklus, Aufenthalt (→ Aufenthaltstyp), Fortbewegung (→ Bewegungstyp), Fortpflanzung, → Nahrungserwerb, → Atmung, → Exkretion, → Sozialität und anderes mehr. Vgl. → Naturgeschichte.

bionomische Strategie, Lebensstrategie (bionomic strategy, life strategy): die Summe aller Anpassun-

gen (→ Adaptation) im → Lebenszyklus einer Art, die ihr die Existenz und das Überleben in der Natur ermöglichen. → ökologische Strategie.

Bioökologie (bioecology): auf Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen bezogene → Ökologie.

Biopestizid (biopesticide): ein Schädlingsbekämpfungsmittel (→ Pestizid), das aus Mikroorganismen (Viren, Bakterien, Pilzen oder Nematoden) besteht, die zur Kontrolle von Schädlingen eingesetzt werden können. Viel verwendet werden Präparate mit den Sporen des Bakteriums *Bacillus thuringiensis* zur Bekämpfung von Insekten. Im weiteren Sinne zählen zu den B.en auch aus Naturstoffen gewonnene Pestizide (z. B. Pyrethroide).

biophag (biophagous): Bezeichnung für Organismen, die sich auf Kosten anderer Lebewesen ernähren; b. sind alle Pflanzenfresser (→ Phytophagie),

Tierfresser (→ Zoophagie) und Mikrobenfresser (→ mikrobivor), nicht aber die sich von toter organischer Substanz ernährenden Organismen (→ Saprophagie).

Biophilie (biophilia): nach Wilson die angeborene Affinität des Menschen zu allem Lebendigen, seine Neigung zur emotionalen Bindung an Lebewesen. B. ist das Produkt der biologischen Evolution in einer Umwelt mit hoher → Diversität.

Biophyt (biophyte): Pflanze, die sich von anderen Organismen ernährt, also eine parasitische (→ Parasit) oder → tierfangende Pflanze.

Biopiraterie (biopiracy): Nutzung von genetischen Ressourcen, von traditionellem Wissen oder von Technologien der Entwicklungsländer durch Vertreter der entwickelten Länder in unfairer Weise. → Bioprospektion.

Biopore (biopore): von einem Tier in Substraten angefertigter Gang, z. B. Regenwurmröhren im Boden.

Bioprospektion (bioprospecting): Erkundung der Möglichkeit der – meist kommerziellen – Nutzung biologischer Ressourcen. Im engeren Sinne die Suche nach lokalem Wissen über natürliche Ressourcen oder das Durchmuster von Organismen (→ Screening) nach Verbindungen, die bisher nicht in der traditionellen Medizin verwendet wurden. → Biopiraterie.

Bioregion (bioregion): Großlebensraum; Bereich der Erde mit meist gleichartigem Klima, in dem ein physiognomisch einheitlicher Vegetationstyp (→ Biom) vorkommt. → Klimazone.

Biorhythmik: biologische → Rhythmik.

Biosensor (biosensor): in der Ökologie ein biologisches System, das Veränderungen in der Umwelt anzeigt. Beispiele: → Bioindikator, → Biomarker. Vgl. → Biosonde.

Bioseston (bioeston): aus lebenden Organismen bestehendes → Seston. → Plankton.

Biosonde (biosonde): biologisches System, das früh auf → Stress anspricht (z. B. Stressproteine, Stressmetabolite), ohne dass der Stressor bekannt ist. B.n könnten also zur Früherkennung von Umweltbelastungen (→ Belastung) dienen. → Hitzeschockproteine.

Biospezies: → Art.

Biosphäre (biosphere): der von Leben erfüllte Raum der Erdkugel, der die oberste Schicht der Erdkruste (einschließlich des Wassers) und die unterste der → Atmosphäre umfasst. Der terrestrische Teil der B. heißt → Biogeosphäre, der aquatische → Biohydro-sphäre. Die B. umfasst im Luftraum die Schicht bis etwa 100 m Höhe und eine Tiefe mit den letzten Wurzelvorkommen. In Gewässern reicht die B. bis zum Grund. In diesem Sinne ist B. synonym mit → „Öko-sphäre“; im engeren Sinn Gesamtheit aller Lebewesen. → Lithosphäre, → Hydrosphäre, → Atmosphäre. Vgl. → Allobiosphäre.

Biosphären-Reservat, biosphärischer Naturschutzpark (biosphere reserve): größeres naturnahes Gebiet, das als repräsentatives Ökosystem der Erde geschützt ist und in dem unter Bewahrung der geneti-

schen Vielfalt vom Menschen nicht beeinflusste Evolutionsvorgänge ablaufen können. Im B. gibt es eine streng geschützte Kernzone, die von einer → Pufferzone umgeben ist, in der umweltverträgliche Nutzung durch den Menschen möglich ist. → Nationalpark. → Schutzgebiet.

Biosystem (biosystem): ein Organismus oder ein System von Organismen mit Wechselbeziehungen (→ Interaktion) zu anderen Organismen, z. B. eine → interspezifische Wechselwirkung oder ein → ökologisches Netzwerk.

Biota (biota): Lebenswelt; Gesamtheit der Arten, die ein bestimmtes Gebiet oder einen räumlich abgegrenzten Ausschnitt daraus besiedeln, also die → Flora (einschließlich der → Mikroflora) und → Fauna eines Gebietes.

biotechnische Schädlingsbekämpfung (biotechnical control): → Schädlingsbekämpfung unter „zweckentfremdeter“ Nutzung physikalischer oder chemischer Reize, die auf Schadorganismen (→ Schädling) wirken. Die b. S. bedient sich z. B. chemischer Substanzen wie Lockstoffen, → Repellents, → Deterrents, Sexualpheromonen, Endohormonen. So lassen sich durch Sexualpheromone die Tiere bei der Geschlechterfindung „verwirren“ (Desorientierungsverfahren, Konfusionsverfahren).

Biotechnologie (biotechnology): jede technologische Anwendung, die lebende biologische Systeme (Zellkulturen, Organismen) oder ihre Derivate benutzt, um Produkte herzustellen oder zu modifizieren oder Prozesse zu beeinflussen. Traditionelle Einsatzgebiete sind z. B. im Brauereiwesen oder in der Impfstoffherstellung gegeben. Moderne Verfahren setzen molekulare Methoden oder monoklonale Antikörper ein. Die Weiße B. betrifft industrielle Produktionsverfahren, die Rote B. den Bereich der Medizin und die Grüne B. hat Pflanzen als Objekte, z. B. in der → Grünen Gentechnologie. → Umweltbiotechnologie.

Biotelemetrie: → Telemetrie.

Biotest (bioassay): Methode, um unter Standardbedingungen im Labor die Wirkung biologisch aktiver Stoffe (z. B. Antibiotika, Gifte, Phytohormone, → Umweltchemikalien) bei definierten Dosen (→ Dosis) auf Testorganismen zu prüfen. Der Test kann kurzfristig sein (akuter B.) oder über längere Zeit laufen (chronischer B.). B.s sind eine notwendige Ergänzung zu chemischen und physikalischen Messungen, weil sie eine über alle in der Probe vorhandenen Stoffe integrierende, summarische Schadstoffauskunft geben. Viele B.s sind standardisiert (z. B. Leuchtbakterien-, Daphnien- und Fischtests). In neuerer Zeit werden B.s auch an im Freiland exponierten Organismen (z. B. eingetopften Pflanzen oder gekäfigten Tieren wie Fischen, Muscheln) oder in ökologischen Systemen durchgeführt, um den Grad der → Umweltverschmutzung in bestimmten Lebensräumen zu prüfen (→ Bioindikator) oder andere Belastungen zu erkennen.

biotisch (biotic): belebt; auf Organismen bezogen. → abiotisch.

biotische Faktoren (biotic factors): die Wirkungen der belebten Natur auf die Organismen, z. B. Nahrung, Bevölkerungsdichte, Feinde, Konkurrenten. → abiotische Faktoren. → Umweltfaktoren.

biotische Homogenisierung, taxonomische Homogenisierung (biotic homogenization, taxonomic homogenization): Angleichung im Artenbestand verschiedener Lebensräume und Regionen durch die Einführung/Einschleppung weit verbreiteter nichtheimischer Arten (→ biologische Invasion), die heimische Arten verdrängen können.

biotische Interaktion: → Interaktion.

biotische Inventur (biotic inventory): die Bestandsaufnahme von Elementen eines System (→ Inventar). Ökologisch bedeutsam ist die Erfassung der Arten oder Taxa in einer Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) oder in einer Landschaft. Einen besonderen Stellenwert hat die möglichst vollständige Analyse eines Großteils der gesamten Lebenswelt (engl. all taxa biotic inventory, ATBI).

biotische Provinz (biotic province): größere biogeographische Einheit mit ähnlichem Klima und ähnlicher Flora und Fauna.

biotische Pyramide: → ökologische Pyramide.

biotischer Filter: → Filter.

biotischer Widerstand (biotic resistance): die Widerstandsfähigkeit einer Gemeinschaft (→ Biozönose) gegen das Eindringen fremder Arten (→ biologische Invasion). Der b. W. ist hoch bei hoher Artendiversität (→ Diversität) und hohem Grad der Sättigung der Gemeinschaft. Allerdings kann auch die Artenzusammensetzung eine Rolle spielen. Möglicherweise gibt es aber keine klaren Zusammenhänge. → Invasibilität.

biotisches Potential (biotic potential): maximale Vermehrungsrate einer → Population unter optimalen Bedingungen (synonym zu → Vermehrungspotential). Im weiteren Sinne Maß für die Fortpflanzungs- und Überlebensfähigkeit einer Population (Art). → spezifische Zuwachsrate.

Biotop, Lebensraum (habitat, biotope): Lebensstätte einer Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) von bestimmter Mindestgröße und einheitlicher, gegenüber seiner Umgebung abgrenzbarer Beschaffenheit (z. B. Hochmoor, Meeresstrand, Höhle, Teich, Buchenwald). Für Tiergemeinschaften werden die Pflanzen häufig mit zum B. gerechnet, obwohl sie streng genommen ein Teil der Biozönose sind. Der Begriff kann sich auch auf kleinere besiedelte räumliche Einheiten beziehen (darunter „Mikrobiotope“, → Mikrohabitat). Vgl. → Habitat.

Biotopansprüche, Habitatsansprüche (habitat requirements): die Ansprüche, die eine Art an die Umgebungsbedingungen stellt, um in einem bestimmten Lebensraum existieren zu können. Sie betreffen z. B. Klima, Witterung, Brutplatz, Nahrung und andere Organismen. → Ressourcen.

Biotopbindung (habitat relationship): Korrelation im Vorkommen von Tieren oder Pflanzen mit bestimmten Lebensräumen (→ Biotop). Im Hinblick auf Biotopzugehörigkeit ergeben sich 4 Kategorien: Biotopeigene Arten entwickeln und vermehren sich im betrachteten Lebensraum; Besucher halten sich hier nur vorübergehend (wegen Nahrungserwerb, Winterquartier) auf; Nachbarn kommen zufällig oder vorübergehend aus umgebenden Lebensräumen; Durchzügler und Irrgäste stammen aus entfernten Gebieten. Bei indigenen Arten kann man nach dem Grad der Bindung → euzöne (treue und feste), → tychozöne (holde), → azöne (vage) und xenozöne (fremde) Arten (→ xenök) unterscheiden. (In Klammern sind die als → Treue in der Pflanzensoziologie üblichen Ausdrücke angegeben.) Eine andere Terminologie unterscheidet → spezifische Arten (-bionte), → Präferenten (-phile), → indifferente Arten, und schließlich unterlegene Arten (-xene), die auf Zuzug von außen angewiesen sind. B. hat meist nur regionale Gültigkeit. Die Lebensansprüche einer Art können nämlich in verschiedenen Klimagebieten gleich bleiben, selbst wenn der allgemeine Landschaftscharakter, in dem diese befriedigt werden, sich ändert. Diese Tatsache wird als Prinzip der relativen B. (der „→ regionalen Stenotopie“, der „relativen Stenotopie“, der „relativen Standortkonstanz“ oder des → „zonalen Stationswechsels“) bezeichnet. Beispiele: Manche im Norden → eurytope Insekten beschränken sich in Mitteleuropa auf Hochmoore, manche im Mittelmeergebiet weit verbreitete Pflanzen und Tiere in Nord- und Mitteleuropa auf die warmen Kalkböden.

Biotopinsel, Habitatinsel (habitat island): inselartiges Vorkommen eines Lebensraumes (→ Biotop) außerhalb eines größeren Kernbestandes. Auf eine B. lässt sich mit Einschränkungen die Theorie der Inselbiogeographie (→ Inseltheorie) anwenden.

Biotopkartierung (habitat mapping): systematische Erfassung und Charakterisierung von Lebensräumen (→ Biotop), meist unter dem Gesichtspunkt der Gefährdung oder Seltenheit. → Biotopmanagement.

Biotopkorridor: → Korridor.

Biotopmanagement, Biotoppflege (habitat management): Methoden, die im Naturschutz angewendet werden, um schützenswerte oder geschützte Lebensräume (→ Biotop) zu erhalten. So müssen z. B. Trockenrasen oder Heideflächen, die sich in Mitteleuropa ohne Eingriffe des Menschen wieder bewalden würden, durch Beweidung, Feuer oder Abschlagen der Gehölze vor Verbuschung bewahrt werden. → Restaurationsökologie.

Biotopschutz (habitat conservation, protection of habitats): Lebensraumschutz; Schutz seltener und/oder gefährdeter Lebensräume (z. B. Tümpel, Trockenrasen), vor allem um die in diesen Biotopen vorkommenden Lebensgemeinschaften vor Veränderung oder Vernichtung zu bewahren. B. erfordert häufig ein → Biotopmanagement.

Biotyp (habitat type): nach abiotischen Bedingungen, physiognomischen Merkmalen der Vegeta-

tion und der Artenzusammensetzung der Flora und Fauna ausgeschiedener Typ eines Lebensraumes (→ Biotop). Für Mitteleuropa kann man etwa 500 B.en unterscheiden.

Biotopverbund, Biotopvernetzung: → ökologisches Verbundsystem.

Biotopwechsel: → Habitatwechsel.

Biotransformation (biotransformation): Umbau von durch Organismen aufgenommenen Fremdstoffen zu Abbauprodukten. Gifte können dabei zu ungiftigen Metaboliten umgewandelt werden. B. umfasst auch die → Mineralisation.

Biotron (biotron): Experimentierkammer mit kontrollierten Umweltbedingungen für das Studium lebender Organismen oder Systeme. → Ökotron.

biotroph (biotrophic): Bezeichnung für Organismen, die Substanz von lebenden Pflanzen- oder Tieren als Nahrung nutzen, wobei diese längere Zeit am Leben bleiben; b. sind also vor allem → Phytoparasiten und → Zooparasiten (→ Parasitismus), aber auch Symbionten wie Mykorrhizapilze (→ Mykorrhiza) und → Knöllchenbakterien (vgl. → nekrotroph, → saprotroph). Im weiteren Sinne bezieht sich b. auf alle sich von lebender organischer Substanz ernährenden Organismen, umfasst also die Begriffe → phytotroph, → zootroph und → mikrotroph.

Bioturbation (bioturbation): Umlagerung von Bodenschichten durch Tiere, z. B. durch die Grabtätigkeit der Regenwürmer. B. ist eine der Voraussetzungen für die → Humusform Mull. B. gibt es auch im Sediment von Gewässern (engl. auch biogenic sorting), z. B. durch den Schlammwurm *Tubifex* oder den Wattwurm *Arenicola*. → Turbation.

Biotyp (biotype): genetisch homogene, in der Natur vorkommende Gruppe von Individuen, die durch Selbstbefruchtung oder Parthenogenese entstanden ist und sich physiologisch („physiologische Rasse“) von anderen B.en derselben Art unterscheidet. Vgl. → Ökotyp.

Bioverfügbarkeit (bioavailability): in der → Ökotoxikologie Ausmaß der Aufnahme von → Umweltchemikalien durch Organismen, entweder direkt mit der Nahrung oder diffus aus dem umgebenden Medium.

Biovolumen (biovolume): Volumen des Körpers von Tieren oder Summe der Körpervolumina in einem Tierbestand. Das B. wird bisweilen als Ersatz für die → Biomasse in einem Messzylinder in einer Flüssigkeit (bei Alkoholmaterial in Alkohol) aus der Differenz des Meniskus vor und nach dem Eintauchen des Tiermaterials bestimmt. Das B. entspricht etwa dem Frischgewicht (→ Biomasse), da das spezifische Gewicht lebender Tiere um 1 g cm^{-3} liegt.

biozentrisch (biocentric): Bezeichnung für eine Sichtweise der Welt, bei der der Mensch die Lebenswelt in den Mittelpunkt stellt. → anthropozentrisch, → ökozentrisch.

Biozid (biocide): chemischer Stoff, der Organismen abtötet. Der Begriff umfasst im Wesentlichen die → Pestizide, aber auch andere → Umweltchemikalien.

Biozönologie, Biozönotik (biocoenology, biocoenotics): Lehre von dem Zusammenleben der Organismen in der Natur. Im weiteren Sinn synonym mit Synökologie, im engeren Sinn nur das Studium von → Assoziationen und → biozönologischen Konnexen.

Biozönometer (biocoenometer): kastenähnliches Gerät, das auf Grasland- oder Krautvegetation aufgesetzt wird und aus dem die Tiere abgefangen werden, z. B. mit einem → Saugapparat. → Erfassungsmethode.

Biozönose, Lebensgemeinschaft (community, biocoenosis): gemeinsames Vorkommen von Arten (Pflanzen, Tiere, Mikroorganismen), die zufällig oder wegen biologischer Beziehungen zusammentreffen, sich infolge ähnlicher Umweltansprüche und einseitiger oder gegenseitiger Abhängigkeit in dem betreffenden Lebensraum (→ Biotop) halten können und in erster Linie durch trophische Beziehungen verknüpft sind. Der dynamische Zustand des Gesamtsystems kann lange bestehen bleiben (→ biozönologisches Gleichgewicht), bis sich die Umweltverhältnisse grundsätzlich ändern. Der Begriff B. wurde von Möbius geprägt: „Gemeinschaft von lebenden Wesen, eine den durchschnittlichen äußeren Lebensverhältnissen entsprechende Auswahl und Zahl von Arten und Individuen, welche sich gegenseitig bedingen und durch Fortpflanzung in einem abgemessenen Gebiete dauernd erhalten“. Vgl. → Gemeinschaft. → Ökosystem.

biozönologische Regeln, biozönologische Grundprinzipien: Gesetzmäßigkeiten über den Aufbau von Lebensgemeinschaften (→ Biozönose). 1. Vielseitige Lebensbedingungen ermöglichen hohe → Artenreichtum, jedoch meist mit geringen Individuenzahlen der einzelnen Arten. 2. Einseitige und extreme Lebensbedingungen führen zu Artenarmut; die vorhandenen Arten zeigen dafür größeren Individuenreichtum. Dieses sind die „Thienemann'schen Regeln“. 3. Außerdem gibt es ein von Franz aufgestelltes Prinzip: Je kontinuierlicher sich die Milieubedingungen in einem Lebensraum entwickelt haben, je länger er gleichartige Umweltbedingungen aufgewiesen hat, umso artenreicher, ausgeglichener und stabiler kann seine Lebensgemeinschaft sein.

biozönologischer Konnex: älterer Ausdruck für das Beziehungsgefüge zwischen den Organismen (→ Gemeinschaft, → Biozönose) eines Lebensraums (→ Biotop) oder einer kleineren räumlichen Einheit wie ein → Mikrohabitat oder eine Einzelpflanze. Der b. K. ist vor allem durch Nahrungsbeziehungen strukturiert; aber auch andere Wirkungen spielen eine Rolle (→ interspezifische Wechselwirkung). Ein neuerer Terminus ist → ökologisches Netzwerk.

biozönologisches Gleichgewicht (biocoenotic balance, biocoenotic equilibrium): das dynamische Abhängigkeits- und Wirkungsgefüge in einer Lebensgemeinschaft (→ Biozönose), das trotz der Bevölkerungsschwankungen der einzelnen Arten oder anderer Einflussgrößen (Störung, klimatische Variation, stochastische Wirkungen) in seiner Struktur erhalten bleibt, solange nicht grundsätzliche Milieue

änderungen eintreten. → ökologisches Gleichgewicht.

Biozyklus (biocycle): durch Organismen in Gang gehaltener → Stoffkreislauf. Auch selten gebraucht für eine der drei Untereinheiten der Biosphäre – Meer, Süßwasser oder Land.

Bisystem: seltener gebraucht für eine → interspezifische Wechselwirkung zwischen zwei Arten.

bivoltin (bivoltine): Bezeichnung für Tiere (vor allem Arthropoden) mit zwei Generationen im Jahr. → plurivoltin, → univoltin, → semivoltin.

Black-Box-System (black-box system): ein System, über dessen Organisation mit Ausnahme von Beziehungen zwischen → Inputs und → Outputs nicht bekannt ist. Erkenntnisse über die Eigenschaften von B.en nur aus diesen Input/Output-Relationen sind begrenzt.

Blänke: → Kolk.

Blasenwatt: Sand an Brandungsbänken, der zwischen den Sandkörnern Luft enthält. Hier leben neben Meerestieren (Polychaeten, Amphipoden) bereits Landtiere: an der Nordsee z. B. algenfressende Staphyliniden (*Diglossa*), Fliegenlarven als Detritusfresser und Carabiden (*Bembidion*) als Räuber.

Blastochorie (blastochory): die Ausbreitung von Pflanzen über Selbstausläufer, z. B. bei der Erdbeere *Fragaria*. → Autochorie.

Blattfall, Laubfall (leaf fall): Abwurf der Blätter bei ausdauernden Pflanzen, ermöglicht durch die Ausbildung eines Trennungsgewebes an der Basis des Blattstiels. Dauergrüne Gewächse und Tropenpflanzen verlieren ihre Blätter während des ganzen Jahres, sommergrüne Holzpflanzen werfen das Laub im Herbst ab, Holzpflanzen in Trockengebieten zu Beginn der Dürrezeit.

Blattflächendauer (leaf area duration, LAD): in einer graphischen Darstellung die Fläche unter der Kurve, in der der → Blattflächenindex für die gesamte Vegetationsperiode gegen die Zeit aufgetragen ist.

Blattflächenindex (leaf area index, LAI): BFI; Messzahl für die Belaubungsdichte der Pflanzendecke. Der B. gibt an, wie groß die Oberfläche sämtlicher Blätter der Pflanzen über einer bestimmten Bodenfläche ist. Die → Primärproduktion ist bei mittleren Werten des B. (bei Nutzpflanzen um 4) am höchsten. Wird der Pflanzenbestand zu dicht, ist die Gaswechselbilanz an den schattigsten Stellen nicht mehr positiv. Eine Zunahme des B. auf Werte weit über 10 ist durch den Lichtmangel begrenzt.

Blattflächenverhältnis (leaf area ratio, LAR): „Oberflächenentwicklung“; die Relation gesamte Blattfläche zur Gesamtblattmasse (als Frisch- oder Trockenmasse) für eine Pflanze oder einen Pflanzenbestand. Das B. ist ein Maß für die Fähigkeit zur Austrocknungsvermeidung (→ Dürresistenz).

Blattfraß (leaf feeding): jegliche Form des Tierfraßes an Pflanzenblättern, wobei zuweilen charakteristische Fraßbilder zurückerhalten bleiben (→ Skelettierfraß, → Fensterfraß, Schabefraß, Lochfraß, Ankerfraß, → Randfraß, → Blattmine).

Blattmassenverhältnis (leaf mass ratio, LMR): die Relation gesamte Blattmasse zur gesamten Biomasse für eine Pflanze oder einen Pflanzenbestand.

Blattmine (leaf mine): von Insektenlarven erzeugter Fraßgang im Inneren von Blättern. Eine unversehrte Epidermis oder wenigstens Kutikula schließt den Minenhohlraum nach außen ab. Je nachdem ob Palisaden- oder/und Schwammparenchym ausgefressen werden, lassen sich ober-, unter- und beidseitige Minen unterscheiden, wobei als vierter Typ noch die epidermalen Minen hinzukommen. Larven, die nur nach einer Richtung fressen, erzeugen → Gangminen, die nach allen Richtungen fressenden dagegen → Platzminen; letztere sind stammesgesichtlich ursprünglicher. → Pflanzenmine. → Minierer.

Bleicherde, Bleichboden: → Podsol.

Bleiregion: → Brachsenregion.

Blockhalde: → Schutthalde.

Blumenuhr (flower clock): → Tagesperiodik in der Öffnungszeit von Blüten und Blütenständen, die in Beziehung zu den → Blütenbesuchern steht. → Blütenökologie.

Blühphänologie (flowering phenology): zeitliche Abfolge (→ Phänologie) für den Blühbeginn von Pflanzen eines Gebietes. Die Staffelung im Blühtermin könnte mindestens zum Teil das Ergebnis interspezifischer Konkurrenz um → Blütenbesucher sein.

Blüte (bloom): in Gewässern → Algenblüte.

Blütenbestäubung (pollination): seltener Pollination; Übertragung von Pollen auf die Narbe des Fruchtknotens. Dies ist möglich durch Selbstbestäubung (→ Autogamie) oder als Fremdbestäubung (→ Allogamie) durch Wind (→ Anemophilie), Wasser (→ Hydrophilie) oder Tiere (→ Zoophilie); bei Letzterer unterscheidet man B. durch Insekten (→ entomophil), Vögel (→ ornithophil) und Fledermäuse (→ chiropterophil). In ihrer wechselseitigen Anpassung zeigen → Blütenbesucher und Blüten einen unterschiedlichen Grad der Spezialisierung; dafür gibt es eine umfangreiche Terminologie (Tabelle. 3): Die Blüten haben keine (→ allophil), wenig (→ hemiphil) oder viel (→ euphil) Anpassungen an die Bestäuber entwickelt; diese ihrerseits sind nicht (→ dystrop), wenig (→ allotrop), stark (→ hemitrop) oder ausschließlich (→ eutrop) auf die Nutzung von Blüten spezialisiert. Die Blüten werden von vielen Taxa (→ polyphil), wenigen verwandten Taxa (→ oligophil) oder nur eine Art bzw. nahe verwandten Arten (→ monophil) bestäubt; die Blütenbesucher können viele Pflanzentaxa (→ polytrop), wenig Pflanzentaxa (→ oligotrop) oder nur eine Pflanzenart bzw. nahe verwandte Pflanzenarten (→ monotrop) als Ressource nutzen.

Blütenbesucher (flower visitor): Tier, das zu seiner Ernährung Blüten besucht und dabei als „Bestäuber“ (engl. pollinator) (→ Blütenbestäubung) eine Rolle spielen kann. Nach ihrem Anpassungsgrad unterscheidet man → dystrope, → allotrope, → hemitrope und → eutrope Arten (→ Zoophilie) (vgl. Tabelle. 3). Die Blüten können Nektar (→ Nektarblume) oder Pol-

Tabelle 3: Blütenbestäubung. Terminologie für den Grad der Anpassungen im System Blütenbestäuber-Blüte.

Typ der Anpassung	Zunehmender Grad der Spezialisierung
Morphologische Anpassung der Blüte	von gering bis stark: → allophil, → hemiphil, → euphil
Zahl der Taxa unter den Blütenbesuchern	von viel bis wenig: → polyphil, → oligophil, → monophil
Anpassung des Blütenbestäubers	von gering bis stark: → dystrop, → allotrop, → hemitrop, → eutrop
Zahl der vom Blütenbestäuber besuchten Pflanzentaxa	von viel bis wenig: → polytrop, → oligotrop, → monotrop

len (→ Pollenblume) als Nahrung anbieten. Manche B. fressen an Blütenorganen.

Blütenökologie, Blütenbiologie (pollination ecology, anthecology): Teilgebiet der Ökologie, das sich mit dem Modus der → Blütenbestäubung, den Wechselbeziehungen und der → Koevolution zwischen → Blütenbesuchern und den Blütenpflanzen befasst. Wichtige Themen der B. sind: Anpassung im Bau der Blüte an spezielle Bestäuber, Produktion von Nektar, Lockwirkung von Blütenfarbe, -form und -duft, Anpassungen der Bestäuber (Mundwerkzeuge, Sammelvorrichtungen, Suchverhalten, Verhaltensweisen wie Schweben vor der Blüte, Tagesrhythmus im Blütenbesuch, Lernvorgänge, interspezifische Konkurrenz), → Kosten-Nutzen-Analyse für nektar- und pollenproduzierende Pflanzen und diese Produkte eintragende Tiere.

Blütenstetigkeit (flower constancy, pollinator constancy): mehr oder weniger starke, sinnesphysiologisch bedingte Beschränkung mancher Blütenbesucher auf bestimmte Pflanzenarten, die genetisch fixiert ist oder auf Erfahrung beruht. Je nach der Weite des Blütenwahlspektrums spricht man von Stenanthie oder Euryanthie; die Begriffe sind jedoch relativ. Stenanthie Blütenbesucher können in anderen Gebieten euryanth werden, d. h. mehrere Blumenarten besuchen. Hohe B. ist für Pflanzen von Vorteil, da für sie die Wahrscheinlichkeit, arteigenen Pollen von anderen Pflanzenindividuen zu erhalten, größer ist als bei Blütenbesuch durch Generalisten, muss aber mit größeren Nektargaben erkauf werden. Auf der anderen Seite führt hohe B. bei den Blütenbesuchern zu effektiverer Nutzung von Pollen und Nektar.

blutiger Schnee (red snow, watermelon snow): roter Schnee; Schnee im Hochgebirge und in der Arktis, der von kältetoleranten Algen (z. B. *Chlamydomonas nivalis*, *Mesotaenium berggrenii*) rot gefärbt ist.

Blutparasit (blood parasite): im Blutgefäßsystem der Wirbeltiere lebender → Parasit (z. B. der Pärchenegel *Schistosoma* oder der Malariaerreger *Plasmodium*), im weiteren Sinne auch → Blutsauger einschließend.

Blutsauger (blood-sucker): ein sich vom Blut anderer Arten ektoparasitisch (→ Ektoparasit) ernährendes Tier, z. B. Bluteigel, Tierläuse, Bettwanzen,

Imagines der Flöhe und Stechmückenweibchen. → Stechsauger.

Blutsee: Gewässer mit einer → Algenblüte, die aus roten Formen besteht, z. B. *Euglena sanguinea* (besonders in Hochgebirgsseen), *Haematococcus pluvialis* (in Regenpfützen).

Boden (soil): die durch physikalische und chemische Gesteinsverwitterung, durch → biogene Umsetzungen organischer Humusbildner (→ Humus) und durch mannigfache Verlagerungsvorgänge entstandene, verschieden fein verteilte Lockererde auf den Gesteinen der festen Erdrinde. Der Boden ist ein Dreiphasensystem, in dem sich → Lithosphäre, → Hydrosphäre und → Atmosphäre gegenseitig durchdringen. Der vertikale Anschnitt (→ Bodenprofil) weist mehrere durch Chemismus, Gefüge, Farbe und Mächtigkeit gekennzeichnete Horizonte (→ Bodenhorizont) auf, die von der Erdoberfläche bis zum unverwitterten, von der B.bildung nicht mehr erfassten Gestein reichen. Diese Horizonte können den B.mikroorganismen und der B.fauna (→ Edaphon) als Lebensraum und den höheren Pflanzen als Wurzelort dienen. Sie sind unter Wirkung bodenbildender Faktoren (Gestein, Klima, Vegetation, Tiere, Relief, Stau- und Grundwasser, gegebenenfalls menschliche Wirtschaft) entstanden und in dauernder Umformung begriffen.

Bodenaggregat (soil aggregate): separater Körper als Elementarteil der Bodenmatrix, z. B. Krümel (→ Krümelstruktur), Wurmlösung, Polyeder, Prismen, Bröckel, Klumpen. → Bodengefüge, → Bodenart.

Bodenalkalinität: → Bodenreaktion.

Bodenart, Bodentextur (soil texture): Körnung des Bodens; Ausbildung des Bodens nach dem Anteil der Kornfraktionen Sand (2–0,063 mm nach der in Deutschland üblichen Einteilung), Schluff (0,063–0,002 mm) und Ton (unter 0,002 mm). Die Benennung der B. erfolgt nach der vorherrschenden Kornfraktion (Abb. 7). Lehm nimmt eine Mittelstellung mit 40 % Sand, 40 % Schluff und 20 % Ton ein. Alle diese Fraktionen gehören zum „Feinboden“, der „Grobboden“ (Bodenskelett) umfasst Kies (63–2 mm) und Steine (über 63 mm). Bei einem hohen Skelettanteil (über 75 %) handelt es sich um einen Skelettboden. Die B. wird über die Kornfraktionen durch Sieb- und

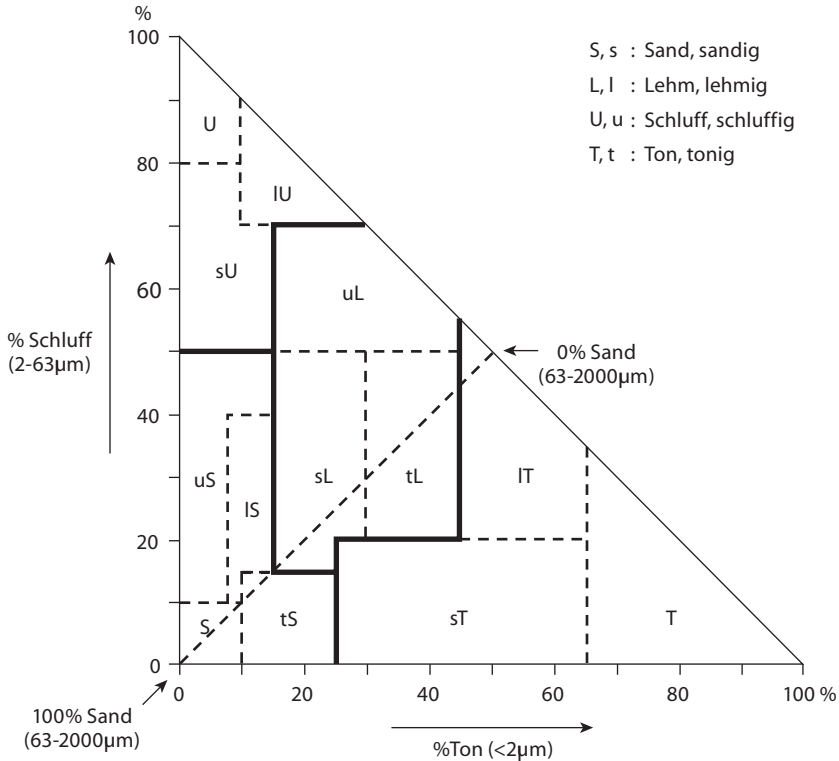


Abb. 7: Bodenart. Einteilung nach dem Anteil der Kornfraktionen. Bildrechte: verändert nach SCHROEDER (1969).

Schlämmanalysen ermittelt. Eigenschaften der Böden mit hohem Sandanteil: gute Wasserführung und Durchlüftung, geringes Wasserhalte- und Sorptionsvermögen, geringer Nährstoffgehalt und gute Durchwurzelbarkeit; mit hohem Tonanteil: schlechte Wasserführung und Durchlüftung, hohes Wasserhalte- und Sorptionsvermögen, meist hoher Nährstoffgehalt, schlechte Durchwurzelbarkeit. Schluff hat dabei eine Mittelstellung zwischen Ton und Sand.

Bodenatmung (soil respiration): Bildung von Kohlendioxid durch die Atmung der Wurzeln und die Tätigkeit aller im Boden vorkommenden Organismen (→ Edaphon). Von dem ausgeschiedenen CO_2 entfallen bis 10 % auf die Wurzelatmung, der Rest auf das Edaphon. Die B. wird gefördert durch eine neutrale bis schwach alkalische → Bodenreaktion, angemessene Sauerstoffversorgung, Feuchtigkeit und Wärme. Die B. dient als Maß für die biologische Aktivität, also die Intensität der Abbauvorgänge (→ Zersetzung) eines Bodens. Im engeren Sinne wird unter B. der Übergang von CO_2 aus dem Boden in die bodennahe Luftschicht verstanden.

Bodenazidität: → Bodenreaktion.

Bodenbasizität: → Bodenreaktion.

Bodenbearbeitung (tillage, soil cultivation): in der → Landwirtschaft Vorbereitung des Bodens für die Einsaat der Kulturpflanzen, Unkrautbekämpfung und Behandlung der Ernterückstände.

Bodenbildung: → Bodenentwicklung.

Bodenbiologie, Pedobiologie (soil biology, pedobiology): Wissenschaft von den Bodenorganismen (→ Bodenmikroflora, → Bodenfauna) und ihren Wechselwirkungen untereinander wie auch ihrer Funktion bei Bildung und Dynamik des Bodens sowie bei im Boden ablaufenden Prozessen. → Bodenfruchtbarkeit. → Zersetzung.

Bodenbiota (soil biota): Gesamtheit der Bodenorganismen (→ Edaphon). → Bodenfauna und → Bodenmikroflora.

Bodenbohrer (soil corer): Stahlzylinder zur Entnahme von Bodenproben, unter anderem zur Erfassung von Eigenschaften des → Bodenprofils oder zur Extraktion der Bodenfauna (→ Extraktionsmethode).

Bodencatena: → Catena.

Bodendegradation: → Degradation.

Bodendichte: → Lagerungsdichte.

Bodenentwicklung. Bodenbildung, Pedogenese (soil formation, soil evolution, pedogenesis): Entstehung und weitere Entwicklung eines → Bodens bis zur Ausbildung eines → Bodentyps. Wichtige Faktoren der B. sind Ausgangsgestein, Relief, Klima, Wasser, Vegetation, Mensch. Wichtige Prozesse sind Verwitterung, Humusbildung (→ Humus), Gefügebildung (→ Bodengefüge), → Auswaschung, → Tonverlagerung, → Podsolierung, → Hydromorphierung, → Turbation.

Bodenerosion (soil erosion): durch Wasser oder Wind verursachte Abtragung des Mutterbodens. Mittel zur Verhinderung von B. sind Bodenschluss durch Bepflanzung, Terrassierung der Felder im hügeligen Gelände, Anpassung der Bodenbearbeitungsmaßnahmen an die natürlichen Landschaftskonturen, naturgemäße Waldwirtschaft.

Bodenfalle: → Barberfalle.

Bodenfauna (soil fauna): Tiere des Bodens (→ Edaphon). Nach dem Aufenthalt unterscheidet man semiaquatische Tiergruppen, die das Bodenwasser bewohnen (z. B. Thekamöben, Ciliaten, Nematoden) und im engeren Sinne terrestrische Tiergruppen, die im Luftraum des Bodens existieren (z. B. Regenwürmer, Enchytraeiden, Milben, Asseln, Diplopoden, Chilopoden, Insekten). Nach dem Modus der Fortbewegung gibt es Tiere, die sich in den Hohlräumen kriechend oder laufend bewegen, → Bodenschwimmer und → Bodenwühler. Nach der Größe lässt sich die B. in die Mikrofauna (Körper etwa bis 200 µm), Mesofauna = Meiofauna (0,2–2 mm), Makrofauna (2–20 mm) und Megafauna (über 20 mm) einteilen. An Ernährungsweisen sind vertreten → Saprophagie, Mikrophytophagie (→ mikrophytophag), → Phytophagie (z. B. Fraß an Wurzeln, → rhizophag), → Zoophagie. Die B. ist zusammen mit der → Bodenmikroflora an der → Zersetzung toter organischer Substanz, z. B. der Bodenstreu, beteiligt (→ Ökosystem); außerdem stimulieren Tiere die Tätigkeit der Mikroorganismen, erhöhen das → Porenvolumen des Bodens, bedingen seine → Krümelstruktur, durchmischen den Boden (→ Bioturbation).

Bodenfeuchte (soil moisture): Wassergehalt des Bodens. Die B. wird durch das → Haftwasser bedingt. → Bodenwasser.

Bodenfließen: → Solifluktion.

Bodenflora: → Bodenmikroflora.

Bodenfrost (soil frost): Zustand des Bodens, in dem die Bodenflüssigkeit gefroren ist. B. bedingt das Absterben vieler nicht frostresistenter Bodenorganismen (→ Frostresistenz) und die → Frosttrocknis höherer Pflanzen.

Bodenfruchtbarkeit, Bodenfertilität (soil fertility): Fähigkeit eines Bodens, auf längere Zeit Pflanzenwachstum zu ermöglichen. Voraussetzung für hohe B. sind unter anderem: ausreichende Verfügbarkeit von Wasser und Nährstoffen, hohe biologische Aktivität, → Krümelstruktur, geringe Auswaschung von Nährstoffen.

Bodengare (good tilth): Zustand hoher → Bodenfruchtbarkeit in einer landwirtschaftlichen Kultur.

Bodengefüge, Bodenstruktur (soil structure): räumliche Anordnung der festen Bestandteile des Bodens, durch die das Bodenvolumen in feste Bodensubstanz und Porenvolumen geteilt wird. Es gibt drei Hauptgruppen: beim Einzelkorngefüge sind die Primärteilchen (Minerale, organische Partikel) nicht miteinander verklebt; im Kohärentgefüge werden diese Teilchen durch Kohäsionskräfte zusammengehalten; beim Aggregatgefüge sind Aggregate als separate Körper von ihrer Umgebung abgesetzt (z. B. → Krümelstruktur als wichtige Form des B.s). Zum → Porenvolumen gehören luftgefüllte Grobporen (mit mittlerem Durchmesser von über 10 µm), mit verfügbarem Haftwasser gefüllte Mittelporen (10–0,2 µm) und mit nicht verfügbarem Haftwasser gefüllte Feinporen (unter 0,2 µm). Günstig für den Boden ist eine Aufteilung von Substanz zu Porenvolumen im Verhältnis 1:1, von Grobporen (mit → Bodenluft) zu Mittel- und Feinporen (mit → Bodenwasser), also Luft zu Wasser von etwa 2:3.

Bodengreifer: ein Gerät zur Entnahme von Benthos-Organismen im Meer und in Süßgewässern. Als „Backengreifer“ (engl. grab sampler) besteht es aus zwei schweren, gegeneinander beweglichen Teilen (Backen), die, wenn sie in geöffnetem Zustand auf den Gewässerboden auftreffen, zuklappen und eine Portion Sediment aus dem Boden herausnehmen. Der Bodengreifer in Kastenform („Kastengreifer“, engl. box corer) wird nach dem Hinunterlassen in weiche Sedimente von Gewässern beim Hieven von der Seite her unten mit einem Messer verschlossen. Dadurch können wenig veränderte Sedimentsäulen ausgestochen werden.

Bodenhorizont (soil horizon): etwa horizontal verlaufende, durch Prozesse der → Bodenentwicklung entstandene und annähernd einheitliche Bodenzone. Es lassen sich als Haupthorizonte (engl. master horizon) unterscheiden: → L-Horizont (Streuschicht), → O-Horizont (organische Auflage), → A-Horizont (Oberboden), → B-Horizont (Unterboden), → C-Horizont (Ausgangsgestein) (vgl. Abb. 8); außerdem unterscheidet man unter anderem → E-Horizont (Auswaschungshorizont), → D-Horizont (Gestein, aus dem der Boden nicht entstanden ist), → G-Horizont (von Grundwasser beeinflusster H.), → S-Horizont (von Stauwasser beeinflusster Horizont), → M-Horizont (kolluvialer Horizont), → H-Horizont (Torfhorizont der Moore). Haupthorizonte können durch Zusatzbuchstaben in Kleinschrift näher definiert oder unterteilt werden (z. B. f = teilweise zersetzte, fermentierte organische Substanz, h = humifizierte organische Substanz oder Humusanreicherung durch Verlagerung, o = oxidiertes Teil, r = reduzierter Teil des G-Horizontes). Für das nordamerikanische und das internationale System der Bodentaxonomie lassen sich → diagnostische Bodenhorizonte unterscheiden. → Bodenprofil.

Bodeningenieur: ein → Ökosystemingenieur.

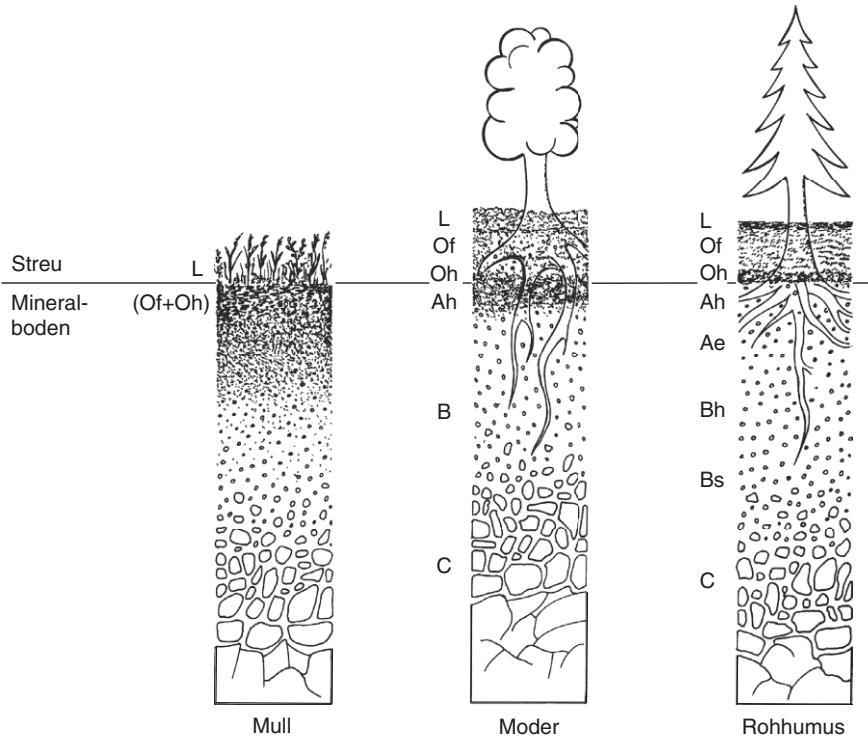


Abb. 8: Bodenprofil. Landböden mit verschiedenen Humusformen. L, O, A, B, C = Bodenhorizonte, Erklärung im Text. Bildrechte: in Anlehnung an KEVAN (1962).

Bodenklassifikation: → Bodensystematik.

Bodenklimax: → edaphischer Klimax.

Bodenkunde, Pedologie (soil science, pedology): Wissenschaft vom Boden, seinen Eigenschaften, seiner Entwicklung, Klassifizierung (→ Bodentyp) und Ökologie (→ Bodenbiologie). Die angewandte B. untersucht den Boden als Standort von Kulturpflanzen mit dem Ziel, die → Bodenfruchtbarkeit zu erhalten oder zu steigern; ein weiterer Inhalt ist der → Bodenschutz.

Bodenlösung (soil solution): Bodenwasser mit gelösten Stoffen, die ausgewaschen oder, im Falle von Nährstoffen, von der Pflanze aufgenommen werden können. Nur ein winziger Bruchteil des Nährstoffvorrates von Ökosystemen (unter 0,2 %) befindet sich in der B. → Mineralstoffhaushalt.

Bodenluft (soil air): Luft im Boden; der in Vol.-% angegebene Luftgehalt sinkt mit steigendem Wassergehalt und ist bei voller Wassersättigung des Bodens gleich Null. Der Luftgehalt bei Wassergehalt der → Feldkapazität (→ Wasserkapazität) wird → Luftkapazität genannt; sie entspricht etwa dem Volumen

der nicht wasserhaltenden Poren von über 10 µm Durchmesser (→ Bodenwasser). Wegen der Atmung (→ Bodenatmung) der Pflanzenwurzeln und Bodenorganismen (→ Bodenmikroflora, → Bodenfauna) ist der Kohlendioxidgehalt im Oberboden meist auf Werte über 0,2 Vol.-% (bis 1,5 Vol.-%) erhöht, der Sauerstoffgehalt erniedrigt (bis auf unter 10 Vol.-%). → Bodengefüge.

Bodenmatrix (soil matrix): die Gesamtheit der festen Partikel und der Porenräume eines → Bodens; nach einer engeren Definition die feste Phase eines Bodens ohne Bodenlösung und Bodenluft. → Bodengefüge.

Bodenmelioration: → Melioration.

Bodenmikroflora, Bodenflora (soil microflora, soil flora): Bakterien (einschließlich Actinomyceten), Archaea und Pilze, die im Boden leben und sich an der Zersetzung organischer Substanz beteiligen. Außerdem können im Boden in den obersten Schichten blaugrüne Bakterien, Grün- und Kieselalgen vorkommen. Die Bakterien sind heterotroph, zum Teil aber auch autotroph (→ Chemosynthese). Manche Arten

leben zeitweise oder ständig unter anaeroben Bedingungen. Bakterien nutzen vor allem leicht zersetzliche C-Quellen (Zucker, Stärke, Pectin, Cellulose) und N-Quellen (Aminosäuren, Proteine). Wichtige Spezialisten unter den Bakterien sind nitrifizierende (→ Nitrifikation) und Luftstickstoff bindende Formen (→ Stickstoffbindung). Actinomyceten, einzellig, aber mit querwandlosem Hyphengeflecht, nutzen auch Lignin. Pilze (vor allem Schleimpilze, Schimmelpilze, Hutpilze) bilden häufig Mycelien, leben aerob, verwerten als C-Quellen Pectin, Cellulose und Lignin. Manche Formen bilden die → Mykorrhiza.

Bodenmüdigkeit (soil exhaustion, soil fatigue): Bodenerschöpfung; allmähliches Absinken der Ernteerträge, wenn ein Boden wiederholt nacheinander mit der gleichen Pflanzenart bestellt wird. Die Ursachen hierfür sind unter anderem einseitiger Nährstoffentzug, Veränderung der Mikroflora des Bodens, ungünstige Wirkung von Hemmstoffen der Wurzeln oder Pflanzenrückstände, Anreicherung der Kultur mit bestimmten Schaderregern.

Bodenorganismus (soil organism): ein Organismus, der zur → Bodenmikroflora oder → Bodenfauna gehört.

Bodenpore (soil pore): mit Luft oder Wasser gefüllter Mikroraum im Boden. → Bodengefüge, → Porenvolumen.

Bodenprofil (soil profile): vertikaler Ausschnitt des Bodens, der die einzelnen → Bodenhorizonte erkennen lässt. Man unterscheidet als Haupttypen ein A-C- und ein A-B-C-Profil. Beispiel für die Horizontabfolge (Abb. 8): L-Horizont (Lage des unzersetzten Bestandesabfalls) – O-Horizont (durch Organismen teilweise zersetzter (Of) oder stark zersetzter, humifizierter (Oh) Bestandesabfall) – A-Horizont (Oberboden; als Ah mit höherem Humusgehalt) – E-Horizont (auch Ae; ausgewaschener Horizont) – B-Horizont (Unterboden, Einwaschungshorizont, Konzentrationszone der eingewaschenen Partikel; als Bh mit Akkumulation von → Huminstoffen, als Bs mit Akkumulation von → Sesquioxiden) – C-Horizont (unverändertes Ausgangsgestein, z. B. Fels, Sand, Löss).

Bodenreaktion (soil reaction): → Wasserstoffionenkonzentration in der Bodenlösung, die den Säuregrad des Bodens ausdrückt (Bodensäure, Bodenazidität als Gehalt an H⁺-Ionen, engl. soil acidity); der Gehalt an Basen (OH⁻-Ionen) wird als Bodenbasizität oder Bodenalkalinität (engl. soil basicity, soil alkalinity) erfasst. Bezeichnung von Böden nach dem pH: extrem (pH unter 3), sehr stark (3–4), stark (4–5), mäßig (5–6), schwach sauer (6–7), neutral (7), schwach (7–8), stark (8–9), extrem alkalisch (über 9). Die B. mitteleuropäischer Böden liegt zwischen 3 und 8, häufig zwischen 5,0 bis 6,5.

Bodensanierung: → Sanierung.

Bodensaugspannung: → Saugspannung des Bodens.

Bodensäure: → Bodenreaktion.

Bodenschicht: **1.** (soil layer) → Bodenhorizont. **2.** (ground zone, ground layer) Boden und bodennahe

Schicht in terrestrischen Lebensräumen als Siedlungszonen für Tiere. Nach dem System von Eiton umfasst die bodennahe Zone den Luftraum bis etwa 15 cm über dem Boden. → Stratifikation.

Bodenschutz (soil conservation): alle Maßnahmen, um den Boden in seiner Struktur und Leistungsfähigkeit zu erhalten. Negative Einflüsse auf den Boden können sein: → Versiegelung, Verdichtung (→ Bodenverdichtung), Erosion (→ Bodenerosion), Eintrag von Schadstoffen (→ Umweltchemikalie, → Bodenversauerung), Überdüngung (→ Düngung). → Umweltschutz.

Bodenschwimmer: Bodentier, das sich in dem → Bodenwasser schwimmend fortbewegt, z. B. Ciliaten, manche Nematoden.

Bodenskelett: → Bodenart.

Bodenstruktur: → Bodengefüge.

Bodensystematik, Bodenklassifikation, Bodentaxonomie (soil taxonomy, soil classification): ein Klassifizierungssystem für → Bodentypen.

Bodentextur: → Bodenart.

Bodentyp (soil type): Boden gleichen Entwicklungszustandes mit übereinstimmenden Merkmalen, vor allem ähnlichen Horizonten (→ Bodenhorizont) und Horizontkombinationen (→ Bodenprofil). B.en sind das Resultat gleichartiger bodenbildender Vorgänge (→ Bodenentwicklung), die durch bestimmte Faktorenkombinationen gesteuert werden. Es gibt verschiedene Klassifizierungssysteme.

Nach bodeneigenen Merkmalen, nämlich der An- oder Abwesenheit definierter → diagnostischer Bodenhorizonte, richtet sich die in Nordamerika entwickelte Einteilung in 12 Ordnungen (USDA soil taxonomy; mit weiterer Unterteilung in Unterordnungen) (engl.): → Alfisol, Andisol (→ Andosol), → Aridisol, → Entisol, → Gelisol, → Histosol, → Inceptisol, → Molliisol, → Oxisol, → Spodosol, → Ultisol, → Vertisol.

Für eine Weltbodenkarte unter Federführung der FAO-UNESCO und darauf aufbauend eine World Reference Base for Soil Resources (WRB) wurde eine internationale Klassifikation mit 32 Bodeneinheiten geschaffen (WRB soil classification; im Folgenden nach IUSS Working Group WRB, 2006). Boden mit dicker organischer Auflage: → Histosol; anthropogene Böden: → Anthrosol, → Technosol; Böden mit durch Frost oder Gestein eingeschränkter Durchwurzelung: → Cryosol, → Leptosol; durch Wasser beeinflusste Böden: → Vertisol, → Fluvisol, → Solonetz, → Solonchak, → Gleysol; Böden mit ausgeprägten Prozessen bei Eisen/Aluminium: → Andosol, Podzol (→ Podsol), → Plinthosol, → Nitisol, → Ferralisol; Böden mit Stauwasser: → Planosol, → Stagnosol; Böden mit Humusakkumulation: Chernozem (→ Tschernosem), Kastanozem (→ Kastanosem), → Phaeozem; Böden mit Anreicherung von Gips, Silicium, Kalk: → Gypsisol, → Durisol, → Calcisol; Böden mit Tonverlagerung: → Albeluvisol (= Podzoluvisol), → Alisol, → Acrisol, → Luvisol, → Lixisol; junge, wenig entwickelte Böden: → Umbrisol, → Arenosol; → Cambisol, → Regosol. Untereinheiten werden mit Hilfe der

diagnostischen Bodenhorizonte gebildet, z. B. heißt die basenreiche Braunerde „mollic Cambisol“. Nicht mehr verwendet werden in dieser Nomenklatur die Einheiten → Lithosol, → Ranker, → Rendzina, → Xerosol, Yermosol (→ Yerma), → Greyzem.

In Mitteleuropa verbreitet ist ein kombiniertes System, das sich nach dem Wasserfaktor, der generellen Horizontkombination und spezifischen Eigenschaften der Bodenhorizonte richtet (Übersicht nach BLUME et al. 2002):

1. Landböden (terrestrische Böden): → Syrosem, Lockersyrosem (→ Syrosem), → O/C-Boden (Humusboden), → Ranker, → Regosol, → Rendzina, → Pararendzina, → Tschernosem (Schwarzerde), → Braunerde, → Terra fusca, → Parabraunerde und → Fehlerde (beide als Lessivé bezeichnet), → Podsol, → Pelosol, → Pseudogley, → Stagnogley, → Reduktosol.

2. Grundwasserböden (semiterrestrische Böden): → Gley, → Auenboden, → Marsch.

3. Unterwasserböden (subhydrische Böden): → Protopedon, → Dy (Torfschlamm), → Gytija (Halbfaulschlamm), → Sapropel (Faulschlamm).

4. Moore: → Moor.

5. Anthropogene Böden: → Kultosol, → Hortisol, → Rigosol, → Treposol, → Kolluvisol, → Plaggenboden.

Bodenverdichtung (soil compaction): Verfestigung des Bodens, z. B. bewirkt durch landwirtschaftliche Maschinen. Das geringere Porenvolumen bedingt stärkeren Widerstand gegen Durchwurzelung von Pflanzen, Verringerung der biologischen Aktivität (unter anderem aufgrund von Sauerstoffmangel), Erhöhung der Erosionsgefahr.

Bodenversalzung (soil salinization): in ariden Gebieten zunehmende Konzentration an Salzen im Boden bei hoch stehendem Grund- oder Stauwasser oder als Folge der künstlichen → Bewässerung. B. tritt vor allem dann auf, wenn die Bodenkapillaren eine Verbindung zum Grundwasser haben und ständig Wasser zur Oberfläche nachziehen, das dort verdunstet. → Salzboden.

Bodenversauerung (soil acidification): Zunahme der → Wasserstoffionen-Konzentration in der Bodenlösung. Die B. kann unter natürlichen Bedingungen erfolgen bei Produktion von H⁺-Ionen durch Kohlendioxidabgabe der Pflanzenwurzeln und Bodenorganismen, → Humifizierung, Oxidation reduzierter Schwefel- und Stickstoffverbindungen, aber auch bei Verlust von basisch wirkenden austauschbaren Kationen (Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺) (→ Austauschkapazität), die mit perkulierendem Sickerwasser ausgewaschen oder von Pflanzen als Nährstoffe aufgenommen werden. Die B. kann aber auch anthropogen sein: durch Düngung mit sauren Düngemitteln (z. B. Superphosphat) und durch infolge von Luftverschmutzung mit Schwefeldioxid und Stickoxiden beladene → saure Niederschläge.

Bodenversiegelung: → Versiegelung.

Bodenwärmestrom (ground heat flux): die Wärmemenge, die bei Einstrahlung vom Boden absorbiert und in tiefere Schichten abgeleitet wird; auf der anderen Seite die Wärmemenge, die bei der Ausstrahlung wieder der Oberfläche des Bodens zugeleitet wird. → Wärmehaushalt.

Bodenwasser (soil water): Wasser im Boden; als → Sickerwasser, das den Boden in Poren über 10 µm Durchmesser durchfließt und das → Grundwasser oder Stauwasser (→ Staunässe) bildet, als → Haftwasser, das an der Oberfläche fester Bodenteile adsorbiert ist (→ Adsorptionswasser) oder als → Kapillarwasser in Kapillaren und Poren unter 10 µm festgehalten wird. Nur ein Teil des B.s ist für Pflanzen verfügbar (→ Wasserkapazität, → Wasserpotential). → Bodenlösung. → Bodengefüge.

Bodenwühler (soil burrower): Bodentier, das sich durch den Boden gräbt: Bohrgraber (z. B. Regenwürmer), Schaufelgraber (z. B. Maulwurf), Scharngraber (z. B. Grabwespen), Mundgraber (z. B. Ameisen). → Graber.

Bodenzeiger (soil indicator): Pflanze, die als Indikator-Organismen (→ Bioindikator) Eigenschaften des Bodens anzeigt, z. B. → Azidophyten geringen pH-Wert, → Basiphyten hohen pH-Wert, → Halophyten hohen Salzgehalt. → Stickstoffzeiger, → Nässezeiger. Auch Tiere können B. sein.

Bodenzoologie (soil zoology): Wissenschaft von der Biologie und Ökologie der Bodentiere. → Bodenfauna.

Bohrer: **1.** (borer) Tier, das sich durch Substrate (z. B. Boden, Holz) bewegt. **2.** → Bodenbohrer. **3.** Sedimentbohrer für Benthos in Gewässern. → Bodengreifer.

Bohrgraber: sich durch den Boden stummender → Bodenwühler. → Graber.

Bonität (crop yield): auch Ertragsklasse; Ausdruck für die Wuchsleistung und Vitalität von Pflanzen. Bonitierung (engl. bonitation) ist die Ermittlung der Ertragsfähigkeit von Pflanzen- und Tierpopulationen (z. B. von Fischbeständen).

Boom-Bust-Zyklus (boom-bust cycle): in der Populationsökologie eine starke Vermehrung der Individuendichte, gefolgt von einem Populationsrückgang oder -zusammenbruch. Ein B. ist bisweilen bei invasiven Arten zu beobachten. → Invasionsbiologie.

Bootstrap-Methode, Bootstrap-Schätzung (bootstrap technique, bootstrap estimate, bootstrapping): eine statistische Methode, um den Vertrauensbereich für eine ökologische Größe zu schätzen. Dazu werden Zufallsproben aus den Originaldaten genommen (mit Zurücklegen) und die Berechnungen mit diesen neuen künstlichen Daten, die vielfach erhoben werden, wiederholt. Aus Mittelwert und Standardfehler dieser „Replikate“ lässt sich die Sicherheit der Schätzung ablesen. B.n werden z. B. für Berechnungen der → Diversität oder der → Nischenbreite angewendet. → Jackknife-Methode.

boreal (boreal): kalt gemäßigt; Bezeichnung für eine → Klimazone mit kühlen, feuchten Sommern und kalten Wintern, die über ein halbes Jahr andauern. → borealer Nadelwald.

borealer Nadelwald (boreal forest, boreal conifer forest): eine → Vegetationszone, in der bei kurzen Sommern und langen Wintern (→ boreal) Nadelhölzer (im nördlichen Europa Fichte, *Picea abies*, und Kiefer, *Pinus sylvestris*) gedeihen. Korrekter wäre die Bezeichnung „borealer Wald“, da auch Birke (*Betula*), Pappel (*Populus*), Weide (*Salix*) und Erle (*Alnus*) vorkommen. Die boreale Nadelwaldzone schließt in Europa und Nordamerika nördlich an eine boreo-nemorale (oder „hemiboreale“) Mischwaldzone an. → Taiga. → Biomtyp.

Botenstoff: → semiochemischer Stoff.

bottleneck (engl.): → Flaschenhals.

Bottom-Up-Kontrolle (bottom-up control): Wirkungen auf die Struktur eines → Nahrungsnetzes, die gleichsam von „unten“ durch das Angebot und die Begrenzung verfügbarer Ressourcen bedingt sind, z. B. die Menge toter → organischer Substanz für → Zersetzer oder Nährstoffe/Licht für Pflanzen als Primärproduzenten. Die Wirkung der B. kann sich von der Basis auf die höheren → trophischen Ebenen erstrecken. Vgl. → Donor-Kontrolle. → Top-Down-Kontrolle.

Bowen-Ratio (Bowen ratio): das Verhältnis zwischen dem Transfer an → fühlbarer Wärme (also über → Konvektion) und dem Transfer an → latenter Wärme (also über → Transpiration). Die B. wird berechnet aus den vertikalen Gradienten von → Dampfdruck und Temperatur und dient der Abschätzung der Transpiration von Pflanzenbeständen.

BPP: Bruttoprimärproduktion. → Primärproduktion.

Brache: 1. (fallowing) im Ackerbau Einschaltung einer oder mehrerer Vegetationsperioden ohne Anbau von Nutzpflanzen zur Auffrischung der → Bodenfruchtbarkeit. 2. (set-aside field) brachliegendes Feldstück. → Brachland.

Brachland, Brachfläche (set-aside land, abandoned cropland): ganz allgemein nicht genutzte Bereiche der Kulturlandschaft, in denen die Landwirtschaft aufgegeben wurde. B. kann ein Refugium für Pflanzen- und Tierarten der offenen Landschaft sein, muss aber – in Mitteleuropa – vor natürlicher Wiederbewaldung bewahrt werden. Der Begriff kann auch die → Brache einschließen.

Brachsenregion, Bleiregion (bream zone): Gewässerabschnitt im Potamal (→ Potamon) mit einer typischen → Fließgewässer-Biozönose.

Brackwasser (brackish water): in seinem Salzgehalt zwischen dem ozeanischen Wasser und Süßwasser liegendes Gewässer, in dem das Meerwasser durch das Süßwasser der Flüsse, des Grundwassers oder Wasser der Atmosphäre verdünnt wird (→ Ästuar, Strandsee, Strandtümpel, Binnenmeer, Küstengrundwasser). Der mixohaline Bereich des B.s liegt zwischen dem euhalinen (> etwa 30‰ Salzgehalt) und dem limnischen (< etwa 0,5‰ Salzgehalt). Er lässt

sich unterteilen in eine polyhaline (etwa 30 bis etwa 18‰), mesohaline (etwa 18 bis etwa 5‰) und oligohaline Zone (etwa 5 bis etwa 0,5‰ Salzgehalt). Es gibt spezifische Brackwasserarten, die nur hier vorkommen oder optimal gedeihen. Das Artenmaximum der Brackwasserorganismen liegt bei 3–8‰ Salzgehalt; nur wenige Arten dringen bis zur 17‰-Grenze vor. 75–80‰ der Brackwassertiere leiten sich von Meerestieren ab [z. B. *Cordylophora caspia* (Cnidaria), *Balanus improvisus* (Cirripedia), *Idothea viridis*, *Sphaeroma hookeri* (Isopoda), *Gammarus duebeni*, *Corophium lacustre* (Amphipoda)]. 20–25% stammen von Süßwassertieren ab (Rotatorien, einige Ostracoden, Insekten).

Brackwassersubmergenz: die Erscheinung, dass manche Organismen, die im salzreichen Meer in den verschiedensten Tiefen vorkommen oder dort in der oberflächennahen Zone leben, bei Abnahme des Salzgehaltes nur in tieferen Schichten existieren können. In der Ostsee betrifft dies z. B. Braunalgen (*Fucus* und Laminarien), Muscheln (*Mytilus edulis*, *Cerastoderma edule*, *Macoma balthica*), die Schnecke *Hydrobia stagnorum*, die Seepocke *Verruca stroemia*. In der Tiefe ist der Salzgehalt höher; möglicherweise ist dort auch die Konkurrenz mit anderen Arten geringer.

Brandrodung (slash and burn, land clearance by fire): Gewinnung von Kulturland für Pflanzenbau und Beweidung durch Rodung und Abbrennen von Wald. In den humiden Tropen sind die Böden humus- und nährstoffarm, da der Stoffumsatz rasch verläuft und die Nährstoffe zu einem hohen Anteil in der lebenden Pflanzensubstanz festgelegt sind. Daher ergibt sich die Notwendigkeit zum → Wanderackerbau. In wechselfeuchten Gebieten hat wiederholte Brandrodung zu feuerresistenten Grasländern und → Savannen geführt. → Feuerökologie.

Braun-Blanquet-Skala: → Artmächtigkeit.

Braunerde (brown earth): saurer bis neutraler, durchlässiger A-(B)-C-Landboden (→ Bodenprofil) mit fortgeschrittener Verwitterung und Tonmineralbildung. Er entsteht unter einem gemäßigten Klima und trägt als natürliche Waldgesellschaft Laubwald und Mischwald. Man unterscheidet saure B. (Eubraunerde), deren Ausgangsgestein meist Ranker bildeten (Kieselserie), und die neutrale bis mäßig saure Parab. (Lessivé, grauer Waldboden), deren Ausgangsgestein zu Pararendzina führte (Mergelserie). → Bodentyp.

Braunfäule (brown rot): Umwandlung von Holz in eine rotbraunfarbige Masse durch holzerstörende Pilze (Basidiomyceten), die vor allem die cellulose- und hemicelluloseartigen Bestandteile angreifen (→ Ligninabbau, → Weißfäule), wobei braunes, weiches Lignin zurückbleibt; eine Reihe von Pflanzenkrankheiten, z. B. die durch den Pilz *Phytophthora infestans* verursachte B. von Kartoffel und Tomate. → Fäule.

Braun- und Rotlehm (red and brown clay): ähnlich den → Roterden zumeist humusarmer, ockergelb

bis rot gefärbter Boden der Subtropen und Tropen. Für ihn ist jedoch eine Verschlammung des Eisenhydroxids in eine an kolloider Kieselsäure reiche Grundsubstanz typisch, während die Oberschicht der Roterden gerade kieselsäurearm und unplastisch ist. → Bodentyp.

Braunwassersee: → dystropher See. → Seentyp.

Bray-Curtis-Maß, Bray-Curtis-Index (Bray-Curtis measure, Bray-Curtis index): eine Maßzahl für die Nicht-Übereinstimmung (→ Ähnlichkeit) von Gemeinschaften nach der Formel

$$B = \frac{\sum_{i=1}^n |x_{ij} - x_{ik}|}{\sum_{i=1}^n |x_{ij} + x_{ik}|}$$

(x_{ij} , x_{ik} = Individuenzahl der Art i in jeder Probe [j , k]; n = Gesamtzahl der Arten). Das B. kann einen Wert zwischen 0 (ähnlich) und 1 (unähnlich) annehmen. Als Ähnlichkeitsmaß lässt sich auch der Wert $1 - B$ verwenden. → Distanzkoeffizient, → Ähnlichkeitsindex.

Brennwert, kalorischer Wert (calorific value, caloric content): Energiegehalt der Biomasse von Pflanzen und Tieren oder Teilen dieser Organismen, ausgedrückt als kJ g^{-1} Trockenmasse (TM). Der B. wird kalorimetrisch bestimmt, für kleinere Substanzmengen z. B. im Mikrobombenkalorimeter (→ Kalorimeter). Die B.e schwanken bei höheren Pflanzen um etwa 13–21, bei Arthropoden um 20–28, bei Vertebraten um 15–21 kJ g^{-1} TM (ungefähre Angaben!). 1 g Fett hat einen B. von 38,9, 1 g Eiweiß 23,4 (davon physiologisch verwertbar 17,2), 1 g Kohlenhydrate 17,2 kJ g^{-1} TM.

Brillouin-Index: → Diversitätsindex.

broken-stick model (engl.): Typ einer → Arten-Rang-Relation.

Browsing (aus dem Engl.): Verbiss; Abfressen von Zweigen und Knospen der Sträucher und Bäume durch Säuger (z. B. Rehwild); V. ist Teil des Fraßdrucks auf Pflanzen und kann zeitweise und stellenweise in der Auswirkung auf die → Primärproduktion größere Bedeutung erlangen. Im Unterschied zum → Grazing ist B. selektiv.

Bruchmoor (carr): Sumpfwald; → Niedermoor mit Gehölzvegetation. Vgl. → Bruchwald.

Bruchwald (swamp forest): Gehölzvegetation an Gewässerufeln, die stark unter dem Einfluss von (zeitweise stagnierendem) Grundwasser und periodischen oder aperiodischen Überflutungen steht (→ Auenvvegetation); B. kann auch aus einem → Niedermoor entstehen.

Brunsem (brunzem): „brauner Prärieboden“ in bewaldeter Steppenlandschaft, der oft durch → Tonverlagerung, Entkalkung und Humusverarmung aus Schwarzerde (→ Tschernosem) hervorgegangen ist. → Bodentyp.

Brusthöhendurchmesser (diameter at breast height, DBH): BHD; eine Maßzahl für den Durchmesser eines stehenden lebenden Baumstammes in Brusthöhe (in Mitteleuropa in 1,3 m Höhe). Mit Hilfe des B.s kann das Volumen (und damit die Masse) des Holzes eines Einzelbaumes oder eines → Bestandes ermittelt werden.

Brutdichte (breeding density): bei Vögeln Zahl der Brutpaare pro Flächeneinheit.

Brutfürsorge (parental care): alle Handlungen der Elterntiere, die ihrer Nachkommenschaft zugute kommen und zugleich mit der Eiablage oder der Geburt der Jungen abgeschlossen sind (vgl. dagegen → Brutpflege, die im weiteren Sinne in B. eingeschlossen ist). Hierzu gehören z. B. Schutzhüllenbildung der Eier im Körper des Weibchens, alle Maßnahmen zur Eiablage oder Geburt an von Natur geschützten Stellen und an Orten, an denen die Nachkommen günstige Entwicklungsbedingungen finden, Anlage von Nahrungsdepots. Eine komplexe Aufgabe der B. haben die Weibchen vieler → Parasiten, um ihre Eier oder Jungtiere an oder in geeignete Wirtstiere zu bringen. B. und Brutpflege erhöhen die Überlebensfähigkeit der Nachkommen und die → Fitness der Eltern. → Lebenszyklus, → ökologische Strategie.

Brutparasitismus (brood parasitism): besondere Form des → Parasitismus, bei dem die Weibchen ihre Eier in die Nester fremder Arten legen oder die Parasiten sich im Jugendstadium von ihrem Wirt in deren Nest tragen lassen. Der Brutparasit schmarrtrotzt dabei an den brutfördernden Handlungen (→ Brutfürsorge, → Brutpflege) des Wirtstieres. Entweder wird nur die Nahrung weggefressen, so dass die Wirtsjungen verhungern, oder es wird zuerst die Brut des Wirts verzehrt, oder es findet → Raubektopenparasitismus statt. B. gibt es bei Insekten (z. B. Larven der Chrysididae, Mutillidae, Schmarotzerbienen unter den Apoidae) und Vögeln (z. B. Kuckuck, Kuhstärtinge (Icteridae), Paradieswitwen (*Steganura paradisaea*) und einige Enten). Vgl. → Nestparasitismus.

Brutpflege (brood care, care of young): jede nach Abschluss der Eiablage oder Geburt der Jungen zum Nutzen der Nachkommen von den Eltern ausgeübte Tätigkeit, die auf Schutz oder Nahrungsversorgung der Jungen gerichtet ist. Hierzu gehören Herumtragen der Eier oder Jungen in besonderen Bruttaschen, Körperfalten oder Körperorganen (z. B. manche Seeigel, Seesterne, Mollusken, Anneliden, Krebse, Schaben, Fische, Kröten, Frösche, die Monotremen, die Beuteltiere); Brüten der Vögel; Versorgung der Jungen mit Futter bei sozialen Bienen und Ameisen; Füttern und Schützen bei Vögeln und Säugetieren. Meist wird B. von den Weibchen durchgeführt; in einigen Fällen auch vom Männchen (Beispiele: Geburtshelferkröte, *Alytes obstetricans*, trägt Eischnüre um die Hinterbeine gewickelt; Darwinfrosch, *Rhinoderma darwini*, hat Eier in Kehlsäcken; Seenadeln und Seepferdchen haben Junge in Bruttaschen; Stichling beschützt Brut im Nest). Bei vielen Vögeln und man-

chen Säugetieren sind beide Geschlechter an der B. beteiligt. Vgl. dagegen → Brutfürsorge.

Bruttoprimärproduktion: → Primärproduktion.

Bruttoproduktion (gross production): die Gesamtmenge der in einem bestimmten Zeitraum neu gebildeten organischen Substanz (auch gemessen in Energiewerten; → Energiebilanz) einschließlich der durch Stoffwechselfvorgänge wieder ausgeschiedenen. Eine wichtige Größe ist die „Bruttoprimärproduktion“ (→ Primärproduktion). → Nettoproduktion. → Produktion.

Bruttoproduktionseffizienz, Bruttowirkungsgrad der Produktion, Bruttoproduktionsquotient (gross growth efficiency, gross production efficiency): bei → heterotrophen Organismen die Relation zwischen → Produktion (Neubildung von Körpersubstanz) und → Konsumtion (Gesamtmenge der aufgenommenen Nahrung). → Nettoproduktionseffizienz. → ökologische Effizienz. → Energiebilanz.

bryophil (bryophilous): Bezeichnung für Organismen, die bevorzugt in moosreichen Habitaten leben.

BSB: → biochemischer Sauerstoffbedarf.

Bt-Pflanze: → genetisch veränderter Organismus.

Bult (hummock): kleiner, oft von Ericaceen besiedelter Hügel auf der Hochfläche von → Hochmooren oder von nasser → Tundra („Bultentundra“).

Burosem, Burozem (burozem): brauner Halbwüstenboden, kalkreich, aber nur mit geringem Humusgehalt. B. ist ein Übergangsbodentyp von Steppen zu Wüsten (→ Sierosem). → Bodentyp.

Buschformation (shrubland): Pflanzenformation (→ Formation), in der Büsche von etwa 3–5 m Höhe vorherrschen. Beispiel: Buschsteppe.

Bythisochorie: → Hydrochorie.

C

Caatinga (port.): mit → Sukkulenten durchsetztes, an Mimosaceen und Cactaceen reiches Dorngehölz in Brasilien und Mittelamerika.

Cafeteria-Experiment: → Nahrungswahl.

calcic (engl.): → diagnostischer Bodenhorizont.

Calcisol (calcisol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein schwach entwickelter Boden mit Kalkanreicherungen. → Bodentyp.

Calvin-Pflanze: → C₃-Pflanze.

cambic (engl.): → diagnostischer Bodenhorizont.

Cambisol (cambisol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein mäßig entwickelter Boden mit verlehntem und verbrauntem Unterboden. → Bodentyp.

Camouflage: → Tarntracht.

CAM-Pflanze (CAM plant; CAM = crassulacean acid metabolism): → C₄-Pflanze, bei der als spezielle Anpassung die Bindung von CO₂ während der Nacht erfolgt und CO₂ als Säure – meist Malat – in großen Vakuolen gespeichert wird (de Saussure-Effekt). Tagsüber können wegen dieser Verfügbarkeit von CO₂ während der Photosynthese die Spaltöffnungen

geschlossen bleiben, so dass der Wasserverlust auf ein Minimum beschränkt bleibt. Zu den C.n gehören Pflanzen trockener Standorte (viele Sukkulente der Liliaceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Crassulaceae, Mesembryanthaceae, Asclepiadaceae, außerdem *Welwitschia mirabilis* u. a.). Die starken täglichen Schwankungen des pH-Wertes in den Vakuolen (diurnaler Säurerhythmus) könnten darüber hinaus ein Schutz gegen den Fraß durch manche Phytophagen (→ Phytophagie) sein.

Campo (port.): Vegetationstyp der → Savanne in Brasilien, der auf nährstoffarmen Sandböden vorkommt, also edaphisch bedingt ist, z. B. C. cerrado als lichte Gehölzvegetation. → Llano.

Canberra metric (engl.): eine Maßzahl für die Nicht-Übereinstimmung (→ Ähnlichkeit) von Gemeinschaften (basierend auf der Manhattan metric) nach der Formel

$$C = \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{|X_{ij} - X_{ik}|}{X_{ij} + X_{ik}} \right) \right]$$

(x_{ij} , x_{ik} = Individuenzahl der Art i in jeder Probe (j , k); n = Gesamtzahl der Arten). Das B. kann einen Wert zwischen 0 (ähnlich) und 1 (unähnlich) annehmen. Als Ähnlichkeitsmaß lässt sich auch der Wert $1 - C$ verwenden. → Distanzkoeffizient, → Ähnlichkeitsindex.

canopy fogging (engl.): Baumkronenbenebelung; eine → Erfassungsmethode für Insekten der Baumkronen, die mit einem Insektizid (z. B. Pyrethrum) eingenebelt werden. Die toten herabfallenden Tiere werden auf einem Tuch aufgefangen.

cantharophil (cantharophilous): Bezeichnung für Blütenpflanzen, die vorwiegend durch Käfer bestäubt werden (→ Blütenbestäubung). Eine Käferblume (engl. beetle flower) ist meist eine robuste grünliche oder weiße Scheibenblume ohne Saftmale mit starkem Duft und reichlicher Pollennahrung (z. B. viele Magnoliaceen).

Catena, Katena (catena): Abfolge miteinander zusammenhängender Grundeinheiten, z. B. in der Vegetationsökologie die Vergesellschaftung von Vegetationseinheiten in einer charakteristischen Sequenz, wie an einem Hang vom Tal zum Gipfel. Der Begriff wird in der Bodenkunde für eine typische Reihung von Böden aus gleichem Ausgangsmaterial angewendet, die mit dem Relief oder dem Bodenwassergehalt variieren („Bodenc.“).

CCA: → Korrespondenzanalyse.

Cecidie, Cecidium: → Pflanzengalle.

cecidikol: → gallikol.

Cecidiologie, Gallenkunde (cecidology, cecidiology): Gebiet der Biologie, das sich mit der Bildung von → Pflanzengallen und der Biologie ihrer Verursacher befasst.

Cecidogen (cecidogen): Stoff, der Gewebe oder Organe von Pflanzen zur Bildung von Gallen anregt (→

Pflanzengalle). C.e können bei tierischen → Gallerregern im Speichel vorhanden sein und ursprünglich aus der Pflanze stammen (bestimmte Aminosäuren bei Blattläusen, pflanzliche Wachsstoffe bei Gallmücken) oder aus einem während der Eiablage abgegebenen RNS-haltigen Sekret bestehen (bei Blattwespen der Gattung *Pontania*).

cecidophag (cecidophagous): Bezeichnung für Tiere, die sich von → Pflanzengallen ernähren, unabhängig davon, ob die Cecidophagen die Gallbildung verursacht haben oder nicht.

Cecidophyt: Pflanze als → Gallerreger.

Cecidozoen: Pl. Cecidozoen; Tier als → Gallerreger.

Cellulolyse (cellulolysis): Celluloseabbau; Abbau von Cellulose-haltigen Stoffen (→ Zersetzung) als einer der Hauptkomponenten pflanzlicher Streu. Hierfür werden Cellulasen benötigt, die von einer Reihe von Mikroorganismen (→ Bodenmikroflora) wie Bakterien, Actinomyceten oder Pilzen, aber nur von wenigen Tieren (z. B. Schnecken, manche Dipterenlarven, manche Regenwürmer) selbst synthetisiert werden können. Andere tierische → Zersetzer haben symbiotische Mikroorganismen im Darm für die C. in Nahrungssubstraten. → Ligninabbau.

cerophag (cerophagous): Bezeichnung für Tiere, die Wachs fressen, z. B. Raupen der Wachsmotten (*Galleria mellonella*, *Achroia grisella*), die zu ihrer Entwicklung allerdings außerdem noch stickstoffhaltiges organisches Material benötigen.

Chalkophyt, Metallophyt (metallophyte): Schwermetallpflanze; Pflanze, die auf Böden wächst, deren Gehalt an Schwermetallen hoch ist (→ Schwermetalltoleranz). Beispiel: → Galmeipflanze, → Serpentinpflanze. Die Schwermetallvegetation ist niederwüchsig, von geringer Produktivität und artenarm. Das Vorkommen von C.en im Gelände kann Hinweise auf Lagerstätten von Erzen (z. B. Galmei) geben. → Schwermetallboden.

Chamaechorie: → Anemochorie.

Chamaephyt (chamaephyte): Oberflächenpflanze; eine besondere → Lebensform der Pflanzen, deren Erneuerungsknospen sich während der ungünstigen Jahreszeit oberhalb (bis höchstens 25 cm) der Bodenoberfläche befinden (vgl. Abb. 30). Zu den Ch.en gehören Halb- und Zwergsträucher mit holzigen Stängeln, Polsterpflanzen, aber auch Arten mit niederliegenden oder kriechenden Stängeln (Kriechstauden), Strauchflechten oder Deckenmoose.

Chaos (chaos): nicht vorhersagbares Verhalten eines → dynamischen Systems, in dem deterministische nicht-lineare Beziehungen (deshalb auch „deterministisches C.“) zwischen den Komponenten bestehen und deshalb kleine Unterschiede im Ausgangszustand zu großer Variation in späteren Zuständen führen (chaotischer → Attraktor). Chaotische Dynamik gibt es z. B. bei → Fluktuationen in der → Populationsdichte (→ Populationsdynamik).

Chao-Schätzmethode (Chao's estimator): eine Schätzmethode für die → Artenzahl (→ Artenreich-

tum) aus beobachteter Artenzahl und Zahl der Arten mit nur 1 oder 2 Individuen:

$$\hat{S}_{max} = S_{obs} + \left(\frac{a^2}{2b} \right)$$

(S_{obs} = Gesamtzahl der gefundenen Arten; a = Zahl der Arten mit 1 Individuum; b = Zahl der Arten mit 2 Individuen). → Diversität.

Chaparral (span.): (chaparral): Vegetationstyp in Kalifornien von Macchie-ähnlichem Aussehen, vorwiegend aus immergrünen Hartlaubgewächsen. → Hartlaubvegetation.

Charakterart, Kennart (characteristic species, faithful species): pflanzensoziologischer und tierökologischer Begriff für Arten, die in einem größeren Gebiet ganz oder vorzugsweise in einer bestimmten → Pflanzenassoziation oder Tiergemeinschaft oder einem bestimmten Biotoptyp (→ Biotop) vorkommen. → Treue.

charakteristische Artenkombination (characteristic species combination): Gruppe von Arten einer Tier- oder Pflanzengemeinschaft, die in einer Vielzahl von Proben eines Bestandes (→ Biotop) vorkommt.

charismatische Art: → Flaggschiffart.

Chasmophyt: → Felspflanze.

Chelate (chelates): metallorganische Komplexe, bei denen ein Metallion klammer- oder scherenartig von einer organischen Verbindung über Haupt- und Nebenvalenzen gebunden wird. C. spielen beim Stofftransport, z. B. im Boden oder bei der Aufnahme von Nährstoffen durch die Pflanzen eine große Rolle. Schwermetalle können als C. in die Nahrungskette gelangen. In Gewässern sind C. aus Huminsäuren und Eisen weit verbreitet.

chemische Informationsübertragung (chemical information transfer): Übertragung von Informationen zwischen Organismen über chemische Signale; c. I. ist in der Ökologie intraspezifisch (→ Pheromon) und interspezifisch (→ Allomon, → Kairomon) von Bedeutung. Im weiteren Sinne beinhaltet c. I. auch jegliche Wirkung von Stoffen, die von Organismen abgeschieden werden. → semiochemischer Stoff, → Ökomon.

chemische Mimikry (chemical mimicry): die Nachahmung von chemischen Signalen, die der Täuschung des Empfängers dienen sollen. Beispiele: → Täuschblumen; Einmieter in Ameisennestern mit der Produktion von Pheromonen, die denen der Wirtsart entsprechen (→ Synökie); der Blattlausparasitoid *Lysiphlebus testaceipes*, der die chemischen Erkennungsmuster von Blattläusen (*Aphis*) imitiert und deshalb von Ameisen (→ Trophobie) nicht angegriffen wird.

chemische Ökologie (chemical ecology): Teilgebiet der → Ökologie, das sich mit der Rolle von chemischen Stoffen bei der Interaktion zwischen Organismen beschäftigt. Wichtige Bereiche der c.n. Ö. sind die → chemische Informationsübertragung (→ semiochemischer Stoff), die besonders bei staatenbil-

denden Insekten (→ soziales Insekt) von Bedeutung ist, und die chemische Abwehr gegen Freßfeinde, z. B. bei Pflanzen durch → sekundäre Pflanzenstoffe.

chemische Reinigung: dritte Stufe der → Abwasserreinigung.

chemischer Sauerstoffbedarf (chemical oxygen demand, COD): CSB, in Gewässern die Gesamtmenge an Sauerstoff, die zur Oxidation der vorhandenen organischen und anorganischen Stoffe benötigt wird. Der c. S. wird meist über den Kaliumdichromat-Verbrauch bestimmt und dient zur Erfassung der organischen Belastung von Gewässern. Dabei liegt der c. S. höher als der → biochemische Sauerstoffbedarf.

chemische Schädlingsbekämpfung (chemical control): Bekämpfung von Schädlingen mit giftig wirkenden chemischen Stoffen, vorwiegend im → Pflanzenschutz mit → Pflanzenschutzmitteln (→ Pestizid). → Schädlingsbekämpfung.

chemoautotroph (chemoautotrophic): Bezeichnung für Organismen, die → chemotroph (Energiegewinn aus Redox-Vorgängen) und autotroph sind (Nutzung von CO₂ als C-Quelle; → Autotrophie), also über den Prozess der → Chemosynthese Kohlenstoff assimilieren. Beispiel: Nitratbakterien, manche Denitrifikanten. → Stoffwechseltyp. → photoautotroph, → chemoheterotroph.

chemoheterotroph (chemoheterotrophic): Bezeichnung für Organismen, die → chemotroph (Energiegewinn aus Redoxvorgängen) und heterotroph leben (Nutzung organischer Stoffe als C-Quelle; → Heterotrophie). Beispiel: manche Denitrifikanten und Desulfurikanten. → Stoffwechseltyp. → chemoautotroph.

Chemokline (chemocline): chemische „Sprungschicht“ in einem stehenden Gewässer mit einem deutlichen Konzentrationsgefälle an gelösten Stoffen in vertikaler Richtung, meist zwischen dem nicht durchmischten Tiefenwasser (→ Monimolimnion) der → meromiktischen Seen und der durchmischten Oberflächenschicht. → Metalimnion, → Thermokline.

Chemolimnion (chemolimnion): das nicht durchmischte Tiefenwasser in Seen (→ Monimolimnion), das einen höheren Salzgehalt hat. → meromiktisch. → Zirkulation.

chemolithoheterotroph (chemolithoheterotrophic): Bezeichnung für Organismen, die → chemotroph (Energiegewinn aus Redox-Vorgängen), → lithotroph (Verwendung anorganischer Stoffe als H-Donator) und heterotroph sind (Nutzung organischer Stoffe als C-Quelle; → Heterotrophie). Beispiel: viele Eisenbakterien. → Stoffwechseltyp.

chemolithotroph (chemolithotrophic): Bezeichnung für Organismen, die → chemotroph (Energiegewinnung aus Redox-Vorgängen) und → lithotroph sind (Nutzung von anorganischen Stoffen als H-Donator). Dazu gehören viele Bakterien. → Stoffwechseltyp.

chemoorganotroph (chemoorganotrophic): Bezeichnung für Organismen, die → chemotroph (Energiegewinnung aus Redox-Prozessen) und →

organotroph sind (Wasserstoffdonator organische Stoffe). Beispiel: manche Bakterien, die Pilze, Tiere. → Stoffwechseltyp.

chemoorganoheterotroph (chemoorganoheterotrophic): Bezeichnung für Organismen, die → chemotroph (Energiegewinn aus Redox-Vorgängen), → organotroph (Verwendung organischer Stoffe als H-Donator) und heterotroph sind (Nutzung organischer Stoffe als C-Quelle; → Heterotrophie). Beispiel: Pilze, Tiere. → Stoffwechseltyp.

Chemostat (chemostat): ein Gefäß mit einer Kultur von Mikroorganismen, in das aus einem Vorratsgefäß Nährlösung mit konstanter Zuflussrate einfließt und aus dem entsprechend Flüssigkeit abfließt. Sind die Wachstumsrate der Mikroorganismen und die Verdünnungsrate (als Volumenwechsel pro Zeiteinheit) gleich, befindet sich die Kultur im → Fließgleichgewicht. Sie ist substratkontrolliert und als Folge konstanter Milieubedingungen stabil. Die Anlage lässt sich leicht automatisieren und als Laborsystem (→ ökologisches System, → Mikrokosmos) für Versuche verwenden, die z. B. Populationsparameter (wie Wachstumsraten in Abhängigkeit von Substratfaktoren) oder Feind-Beute-Beziehungen (→ Räuber-Beute-System) betreffen.

Chemosterilisation (chemosterilization): die Sterilisation von Insektenmännchen durch chemische Stoffe (Chemosterilantien; z. B. Triphenylzinn-Verbindungen) im Rahmen von → Selbstvernichtungsverfahren als Methode der → biologischen Schädlingsbekämpfung.

Chemosynthese (chemosynthesis): synonym ist Chemoautotrophie (→ chemoautotroph); Fähigkeit bestimmter Bakterien, Kohlendioxid zu assimilieren (→ Autotrophie) und die für die CO₂-Reduktion erforderliche Energie bestimmten chemischen Reaktionen (→ chemotroph) zu entnehmen. Beispiele: Oxidation von NH₃ zu NO₂⁻ und NO₃⁻ (→ Nitrifikation); Oxidation von Fe²⁺ zu Fe³⁺ (→ Eisenbakterien). → Photosynthese. → Stoffwechseltyp.

Chemotaxis (chemotaxis): Orientierungsbewegung (→ Taxis) frei beweglicher Organismen in chemischen Gradienten (als → Phobotaxis oder Topotaxis). Positive Ch. führt zur Reizquelle hin (z. B. die Anlockung von Nematoden durch CO₂ der Rhizosphäre), negative Ch. von ihr weg (z. B. Flucht vor → Repellents). Eine wichtige C. ist die → Aerotaxis.

chemotroph (chemotrophic): Bezeichnung für Organismen, die ihre Energie für den Stoffwechsel aus Reduktions-Oxidations-Prozessen gewinnen, für die anorganische (→ lithotroph) oder organische Stoffe (→ organotroph) als Wasserstoffdonator dienen können. → phototroph, → Stoffwechseltyp.

Chemotropismus (chemotropism): Bewegung von Organen festsitzender Organismen als Reaktion auf chemische Reize, z. B. reagieren Pilzhyphen mit positiver Ch. in einem Konzentrationsgefälle mit Zucker, mit negativer Ch. gegen Säuren. → Tropismus.

Chernozem: → Tschernosem.

chionophil (chionophilous): Bezeichnung für Organismen, die schneereiche Lebensräume bevorzugen.

Chi-Quadrat-Test (chi-squared test): χ^2 -Test; eine statistische Methode, um den Grad des Unterschieds zwischen einer beobachteten und einer nach einer spezifischen Hypothese erwarteten → Häufigkeitsverteilung zu prüfen.

Chironomus-See (Chironomus lake): durch bestimmte Arten der Zuckmückengattung *Chironomus* (Chironomidae) charakterisierter eutropher See (→ Eutrophie). → Seentyp. → Tanytarsus-See.

chiropterophil (chiropterophilous): Bezeichnung für Blütenpflanzen, deren Bau und biologische Eigenart der Bestäubung durch Fledermäuse entspricht. Eine Fledermausblume (engl. bat flower) zeichnet sich unter anderem aus durch nächtliche Blütezeit oder nächtliche Nektarabsonderung, säuerlichen oder muffigen Geruch, reichliche Sekretion von meist schleimhaltigem Nektar, kräftigem Bau, exponierte Blütenstellung außerhalb der Baumkrone oder Kauliflorie (Stammblütigkeit), die den Fledermäusen den Anflug ermöglicht (z. B. *Agave angustifolia* oder Banane). → Blütenbestäubung.

Chitty-Hypothese, Chitty-Krebs-Theorie (Chitty hypothesis, Chitty-Krebs hypothesis, „polymorphic behaviour hypothesis“): Hypothese für die → Regulation der Populationsdichte von Tieren, besonders Vögeln und Säugern. Die Ch. nimmt an, dass sich im Verlaufe von Bevölkerungsfluktuationen die genetischen Eigenschaften der Population durch → natürliche Selektion ändern. So wird bei hoher Populationsdichte aggressives Verhalten (→ Aggression) begünstigt, das zur Auslese besonders durchsetzungsstarker Individuen führt, die aber keine so gute Überlebensfähigkeit haben. Wegen der geringeren Resistenz gegen ungünstige Umweltfaktoren nimmt die Populationsdichte dann wieder ab.

chlorierte Kohlenwasserstoffe (chlorinated hydrocarbons): Gruppe organischer Verbindungen, die Chlor enthalten. Sie werden unter anderem verwendet als → Pflanzenschutzmittel (z. B. DDT, Lindan), Lösemittel, für Isoliermaterial und als Weichmacher für Kunststoffe (z. B. polychlorierte Biphenyle, PCB). Heute kommen ch. K. wegen ihrer hohen Stabilität (→ Persistenz) in weiten Bereichen der Umwelt vor, reichern sich als fettlösliche Verbindungen in Organismen an (→ biologische Akkumulation, → biologische Magnifikation) und können mannigfache akute und chronische Schäden verursachen, die vor allem das Nervensystem betreffen.

Chlorinität (chlorinity): Maßzahl, die den Anteil an Chlorid-Ionen (einschließlich Bromid- und Jodid-Ionen) in einem Liter Meerwasser (in Gewichts-Promille ‰) angibt. Häufig wird die C. („Cl“) titrimetrisch mit Silbernitrat bestimmt und daraus nach der Formel von Knudsen die → Salinität (S) errechnet $S [\text{‰}] = 1,80655 \text{ Cl} [\text{‰}]$.

Chlorophyll-Methode (chlorophyll method): Bestimmung der → Primärproduktion in Ökosystemen durch Messung des Chlorophyllgehaltes der Pflanzen pro Flächeneinheit und Umrechnung auf die Assimilationsrate. Die relativ ungenaue C.-M. wird vor allem in produktionsbiologischen Untersuchungen am → Phytoplankton der Gewässer verwendet.

Chlorose (chlorosis): bei höheren Pflanzen Verlust von Chlorophyll in oberirdischen vegetativen Organen, häufig in Blättern. Ursachen für C. können unter anderem Lichtmangel, Nährstoffmangel oder Einwirkung von Schadstoffen (z. B. Ozon) sein.

Choriozoönose: → Mikrohabitat.

C-Horizont (C horizon): Schicht (→ Bodenhorizont) unterhalb des eigentlichen Bodens, die aus dem Ausgangsgestein besteht, aus dem der Boden entstanden ist. → Bodenprofil.

Chorologie: → Arealkunde.

chromatische Adaptation (chromatic adaptation): Fähigkeit einiger Cyanobakterien und Rhodophyceen (z. B. *Pleurocapsa*, *Chamaesiphon*), ihre Färbung je nach der Qualität des in Gewässer einstrahlenden Lichtes in komplementärer Weise zu ändern. So sind in Bächen auftretende braune oder schmutzig grau-grün gefärbte Formen im unteren Sublitoral von Seen, in das vor allem das grüne Licht eindringt, leuchtend rot oder violett gefärbt. Zugrundeliegender Mechanismus ist die Förderung von Phycoerythrinen gegenüber Phycocyaninen. Auch für blaugrüne Bakterien in der Bodenzone eines Waldes wurde c. A. beobachtet.

chronisch (chronic): Bezeichnung für die Wirkungsweise eines Faktors, bei der vergleichsweise geringe Intensitäten oder Dosen – über längere Zeit einwirkend – einen Effekt bei Organismen bedingen. C.e Wirkungen von → Umweltchemikalien werden in → Biotests geprüft. → akut.

Chronosequenz (chronosequence): **1.** räumliche Abfolge verwandter Böden, die wegen unterschiedlichen Alters in der Phase ihrer Entwicklung (→ Bodenentwicklung) differieren. **2.** räumliche Abfolge von Ausprägungen der Vegetation, die als „falsche Zeitreihe“ zeitliche Entwicklungsphasen (→ Sukzession) eines Vegetationstyps repräsentieren. Beispiele: → Uferzonierung eines Sees als Abbild der Verlandung; Kahlfäche, Jungwald, Altwald als Abbild der Waldsukzession. Vgl. → Catena.

circaannuale Rhythmik (circannual rhythm): endogene Jahresrhythmik mit einer Periodizität von etwa 365,25 Tagen. → biologische Uhr. → Jahresperiodik.

circadiane Rhythmik (circadian rhythm): endogene Tagesrhythmik mit einer Periodizität von etwa 24 Stunden. → biologische Uhr. → Tagesperiodik.

Circalitoral (circalittoral zone): unteres („äußeres“) → Sublitoral im Meer bis zur Kante des Kontinentalsockels (→ Schelf). → Litoral.

circalunare Rhythmik (circalunar rhythm): endogene Monatsrhythmik mit einer Periodizität von etwa 29,5 Tagen. → biologische Uhr. → Lunarperiodik.

circatidale Rhythmik (circatidal rhythm): endogene Gezeitenrhythmik. → biologische Uhr.

CITES: „Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora“ (Washingtoner Artenschutzabkommen); ein weltweit geltendes Abkommen, in dem der Handel mit Pflanzen und Tieren beschränkt wird, die bedrohten Arten angehören. → Rote Liste.

climate matching (engl.): auch „climatic matching“; Vorhersage der potentiellen Verbreitung von eingeführten Pflanzen- oder Tierarten unter den gegenwärtigen und den zukünftigen klimatischen Bedingungen (→ biologische Invasion). Die → Klimahülle der natürlichen Verbreitung im Herkunftsgebiet liefert hierzu die notwendige Information. C. m. ist wichtig bei der Einführung von Gegenspielern für die → biologische Schädlingsbekämpfung.

Clusteranalyse (cluster analysis): ein Rechenmodell für die numerische → Klassifikation von Daten. Die zu gruppierenden Einheiten werden durch Merkmale charakterisiert. Nach der C. werden entweder die Einheiten oder die Variablen in „Cluster“ gruppiert, so dass die Elemente innerhalb eines Clusters hohe Ähnlichkeit aufweisen, während die Cluster untereinander deutlich unterschieden sind. Beispiele: Gruppierung von Böden einer Landschaft nach ihrer Ähnlichkeit; die Ähnlichkeit von Pflanzen- oder Tiergemeinschaften, berechnet mit Hilfe eines → Ähnlichkeitsindex. Das Ergebnis der Clusterbildung kann als hierarchisch aufgebaute Struktur in Form eines → Dendrogramms dargestellt werden. → multivariate Analyse.

¹⁴C-Methode: → Radiokarbonmethode.

C/N-Verhältnis (C:N ratio, carbon/nitrogen ratio): die Relation von Kohlenstoff zu Stickstoff in der organischen Substanz des Bodens. Das C/N-V. ist ein gutes Maß für die Zersetzbarkeit (→ Zersetzung) des organischen Materials durch Mikroorganismen. Bei einem C/N-V. über etwa 25:1 ist die Zersetzungstätigkeit der Mikroorganismen gehemmt, da für sie nicht genügend Stickstoff für den Aufbau von körpereigener Substanz zur Verfügung steht, aller frei werdender Stickstoff wird von den Mikroorganismen biotisch festgelegt (→ Immobilisation). Bei einem C/N-V. unter etwa 20:1 wird organischer Stickstoff zu anorganischen Verbindungen abgebaut (→ Mineralisation), die von Pflanzen als Nährstoffe aufgenommen werden können. Im Laufe des Abbaus durch Zersetzer (→ Zersetzung) sinkt das C/N-V. ab, da organischer Kohlenstoff für die Atmung gebraucht wird und als Kohlendioxid das System Boden verlässt. → C/P-Verhältnis.

coecotroph (caecotrophic): Bezeichnung für Hasenartige und einige andere Säugetiere (z. B. viele Nager), die bestimmte eigene Darmausscheidungen (Coecotrophe) verzehren. Diese stammen aus dem Blinddarm (Coecum) und haben einen hohen Anteil von Proteinen wie auch zum Leben der betreffenden

Tiere notwendigen Wirkstoffen, vor allem des Vitamin-B-Komplexes. → koprophag.

cold spot, coldspot (engl.): im Zusammenhang mit der Artendiversität (→ Diversität) als „biodiversity cold spot“ Gebiet mit einer geringen Zahl von Arten. Es kann als Extremlebensraum seltene Arten beherbergen. → hot spot.

Coli-Titer (coli index): das Wasservolumen, in dem eine Coli-Zelle (das Bakterium *Escherichia coli* aus dem Stuhl des Menschen) enthalten ist, als Maß für die Belastung von Gewässern mit Faekalien. → Abwasser.

Common-Garden-Experiment (aus dem Engl.): → Freilandexperiment.

community assembly: → Gemeinschaftsstruktur.

Community Ecology (aus dem Engl.): Ökologie der Gemeinschaften, „Gemeinschaftsökologie“; Gebiet der → Ökologie, bei dem im Mittelpunkt der Analyse biotische Interaktionen zwischen den Populationen einer → Gemeinschaft stehen. Wichtige Themen der C. E. sind Pflanzenfressertum (→ Phytophagie), → Feind-Beute-Beziehungen (→ Prädation), → interspezifische Konkurrenz, ökologische → Nische, Ökologie der → Nahrungsnetze. → Synökologie.

compartment (engl.): → Kompartiment.

competitive release (engl.): → ökologische Entlastung.

constraint (engl.): → adaptiver Zwang.

contest competition (engl.): nach Nicholson Form der → Konkurrenz, bei der die überlegenen Individuen alles das an Umweltgegebenheiten (→ Ressourcen) bekommen, was sie benötigen; die unterlegenen Individuen erhalten nicht genug, um zu überleben und sich fortzupflanzen. Beispiel: Konkurrenz von Grabwespen (Sphecidae) um eine begrenzte Zahl von Nisthöhlen. → scramble competition.

copiotroph (copiotrophic): Bezeichnung für Mikroorganismen, die hohe Substratkonzentrationen benötigen. Gegensatz: → oligotroph. Vgl. → zymogen.

C₃-Pflanze, Calvin-Pflanze (C₃ plant): höhere Pflanze, bei der das erste CO₂-Fixierungsprodukt der → Photosynthese eine Verbindung mit 3 C-Atomen ist (3-Phosphoglycerat). Die Kurve der CO₂-Aufnahme läuft bei vermehrter Lichtintensität sehr bald flach aus, die höchste Ausnutzung (→ Photosynthesevermögen) liegt bei 15–40 mg CO₂ dm⁻² Blattfläche und Stunde. Der Wasserverlust durch Transpiration ist dabei hoch. Die meisten Pflanzen sind C₃-P.en. → C₄-Pflanze, → CAM-Pflanze.

C₄-Pflanze (C₄ plant): höhere Pflanze, deren erstes Fixierungsprodukt der → Photosynthese 4 C-Atome enthält (Oxalacetat). Dieser Weg der CO₂-Bindung ist energetisch aufwendiger als der bei den → C₃-Pflanzen; die CO₂-Aufnahme erhöht sich jedoch mit steigender Lichtintensität bis auf 40–100 mg CO₂ dm⁻² Blattfläche und Stunde. Außerdem haben C₄-P.en einen geringeren Wasserverbrauch. Sie sind also dort im Vorteil, wo die Sonneneinstrahlung hoch ist.

Wahrscheinlich sind sie teilweise auch wegen ihrer schlecht zu verdauenden Bündelscheidenzellen besser vor Fraß durch wechselwarme Tiere geschützt. Zu den C₄-P.en gehören Arten subtropischer und tropischer Gebiete oder auch arider und salzhaltiger Standorte. Gehäuft sind C₄-P.en bei den Poaceen (wie Mais, Zuckerrohr), den Chenopodiaceen und Amaranthaceen zu finden. Vgl. → CAM-Pflanze.

C/P-Verhältnis (C:P ratio, carbon/phosphorus ratio): analog dem → C/N-Verhältnis die Relation von Kohlenstoff zu Phosphor in der organischen Substanz des Bodens. Das C/P-V. kann Werte über 1000 (Podsole, Braunerden) und unter 100 (Schwarzerde, ertragreiche Böden) annehmen und ist ein Maß für die Pflanzenverfügbarkeit von Phosphor als Nährstoff.

Crassulaceen-Säure-Stoffwechsel: Form des CO₂-Stoffwechsels bei → CAM-Pflanzen.

crowding (engl.): 1. hohe Bevölkerungsdichte (→ Populationsdichte). Das über → dichteabhängige Mechanismen unter anderem zu einer Abnahme der Individuenzahl führen kann. → Dichteeffekt, → Kollisionseffekt. 2. „mean crowding“. → Ballungsindex nach Lloyd.

Cryosol (cryosol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein durch → Kryoturbation geprägter Boden mit Permafrost in den oberen 2 m. → Bodentyp.

CSB: → chemischer Sauerstoffbedarf.

C-Selektion (C selection): ein → Selektionstyp. → C-S-R-Strategie.

C-S-R-Strategie (CSR strategy): nach Grime eine Form der → ökologischen Strategie bei Pflanzen, bei der drei Selektionsfaktoren einen Einfluss haben, interspezifische Konkurrenz (C-Selektion), Unbeständigkeit des Habitats (R-Selektion) und Stress (S-Selektion). Dementsprechend unterscheidet man (1) C-Strategie (competitive [=C] strategy): Konkurrenz durch andere Arten ist ein wichtiger Faktor; (2) R-Strategie, ruderaler Strategie (ruderal [=R] strategy): Anpassung an häufige Störungen steht im Vordergrund; (3) S-Strategie (stress-tolerance [=S] strategy): Toleranz eines oder mehrerer Stressfaktoren dominiert als Einflussgröße. Der Anteil dieser drei Strategien kann für jede Pflanze im C-S-R-Dreieck dargestellt werden (vgl. Abb. 40). → Selektionstyp.

Cychrization, Cychrisierung (cychrization): Verschränerung des Kopfes bei Käfern, die sich von Gehäuse-schnecken ernähren. C. kommt bei Carabiden (z. B. *Cychrus*) und Silphiden (*Ablattaria*, *Phosphuga*) vor.

Cyprinidenregion: Gewässerabschnitt im Potamal (→ Potamon) mit einer typischen → Fließgewässer-Biozönose.

D

Dämmerung (twilight): Übergangsphase zwischen Tag und Nacht nach Sonnenuntergang (engl. dusk) oder vor Sonnenaufgang (engl. dawn), während der die Helligkeit ab- bzw. zunimmt (→ Photoperiode). Das Licht stammt aus der diffusen Streustrahlung der oberen Schichten der Atmosphäre, die noch vom Sonnenlicht getroffen werden. Man unterscheidet nach dem Winkel, mit dem die Sonne unter dem Horizont steht: bürgerliche D. (engl. civil t.) (nicht unter 6°), nautische D. (nautical t.) (nicht unter 12°) und astronomische D. (astronomical t.) (nicht unter 18°).

Dämmerungstier (crepuscular animal): Tier, das in der Abend- und/oder Morgendämmerung aktiv ist (z. B. Fledermäuse). → Tagesperiodik.

Dämmerzone, dysphotische Zone (dysphotich zone): im Meer und in tiefen Süßgewässern Schicht unterhalb von etwa 40–50 m (in klarem Wasser 100 m) Tiefe, die bis 200 m (im Extrem 1000 m) Tiefe reicht, in die nur wenig Licht gelangt und in der daher keine → Primärproduktion mehr möglich ist. An die D. schließt sich im Meer nach unten die → Tiefsee an.

Dammsee, Abdämmungssee (barrage lake): → See, dessen Becken durch junge Ablagerungen (wie Moränen) oder durch Gletscher abgedämmt worden ist.

Dampfdruck (vapour pressure): Gehalt der Luft an Wasserdampf (→ Luftfeuchte), gemessen in mm Quecksilbersäule. Die relative Luftfeuchte lässt sich berechnen als Relation (in %) zwischen tatsächlich vorhandenem D. und dem bei einer gegebenen Temperatur maximal möglichen D. Das Sättigungsdefizit (engl. vapour pressure deficit) ist die Differenz zwischen dem bei einer Temperatur höchstmöglichen und dem beobachteten D.

Darmflora, Darmmikroflora, Darmbakterien (intestinal flora, gut microflora, gut bacteria): die im Darm von Tieren lebenden Bakterien, die sich am Abbau der aufgenommenen Nahrung beteiligen und sie mit für den Wirtsorganismus aufschließen. Manche Tiere fressen deshalb Kot (→ coecotroph, → koprophag). Außerdem liefern Bakterien bei Nahrungsspezialisten Enzyme (z. B. Cellulasen, Chitinasen), die nicht zur Enzymausstattung der Wirtstiere gehören.

Darminhaltsanalyse (gut content analysis): die Untersuchung des Darms von Tieren zur Diagnose der aufgenommenen Nahrung. Das Methodenspektrum ist vielfältig: Es reicht von der Bewertung morphologischer Strukturen von Nahrungsresten bis zur → Elektrophorese.

Darmparasit (intestinal parasite): Organismus, der als Schmarotzer (→ Parasit) im Darmkanal von Tier oder Mensch lebt, z. B. verschiedene Bakterien, Protozoen und Würmer. D.en müssen in der Lage sein, auch ohne Sauerstoff (→ Anaerobier) zu leben, d. h. ihre Energie aus Spaltprozessen durch den „Gärungsstoffwechsel“ (→ anaerobe Atmung) zu gewinnen. Für viele Arten ist jedoch mindestens zeitweise aerobe Atmung notwendig.

Darwinismus (darwinism): die Theorie von Charles Darwin, dass Arten durch → Evolution aus anderen Arten entstehen und dass dabei → natürliche Selektion die entscheidende Triebkraft ist. Die Gesetze der Vererbung waren zu der Zeit noch nicht bekannt. Der Neo-Darwinismus (engl. neo-Darwinism) stellt eine Synthese von evolutionärer Betrachtung, Erklärung durch natürliche Selektion und Analyse der genetischen Mechanismen dar.

Darwin'scher Dämon (Darwinian demon, Darwinian monster): ein hypothetischer Organismus, der in allen Merkmalen eine maximale → Fitness hat. Ein solcher Organismus würde sich sofort nach der Geburt fortpflanzen, er würde unendlich viele Nachkommen produzieren und ewig leben. Der D. D. dient als gedankliches Konzept, um → ökologische Strategien (→ life history) beim Vergleich verschiedener Arten zu verstehen.

Datenlogger (data logger): programmierbares Gerät, in dem über eine bestimmte Zeit über Sensoren Daten aufgezeichnet werden, die als Datei auf einen Computer übertragen werden können.

Dauerbrüter (continuous breeder): Tierart, die sich zu fast allen Jahreszeiten fortpflanzt. → Warmbrüter, → Kaltbrüter.

Dauerei, Latenzi (resting egg, dormant egg): Ei, das resistent gegen Extremfaktoren (Austrocknung, Frost) ist. D.er kommen z. B. bei Organismen → temporärer Gewässer vor.

Dauerertrag (sustainable yield): Entnahme aus einem Bestand vom Menschen genutzt → Ressourcen (→ Ernte) in einer Rate, die einen Ersatz durch natürliche Prozesse erlaubt. → Ertrag, → maximaler Dauerertrag, → optimaler Ertrag. → Nachhaltigkeit.

Dauerfrostboden: → Permafrostboden.

Dauergesellschaft (permanent community): Pflanzengesellschaft, die sich über längere Zeit nicht wesentlich verändert, sich also in einem „Gleichgewicht“ befindet (→ Klimax). In einem engeren Sinne sich in einem Endstadium der → Sukzession befindliche Pflanzengesellschaft, die vor allem von Bodenfaktoren kontrolliert wird; sie ist also keine vom Klima bedingte → Klimaxgesellschaft und in ihrer Verbreitung → azonal (Beispiele: Salzwiese, Küstendünen).

Dauergrünland (permanent pasture land): Grasland, das ohne Wechsel der Kultivierungsform als Mähweide oder Weide genutzt wird.

Dauerhumus, Reservhumus (stable humus): der schwer zersetzbare Anteil des → Humus im Boden.

Dauerkultur: **1.** (permanent crop[ping]) Pflanzkultur, die erst nach einem Jahr bis mehreren Jahren, dann aber über längere Zeit, Ertrag bringt, z. B. Obstplantagen. **2.** (continuous culture) kontinuierliche Kultur; eine Kultur von Mikroorganismen, der ständig frisches Nährmedium zugeführt und entsprechendes Kulturflüssigkeit abgeführt wird, z. B. in einem → Chemostaten. → Batch-Kultur.

Dauermodifikation (dauermodification, persistent modification): Veränderung im Erscheinungsbild

(Phänotypus) von Lebewesen, die oft durch extreme Umweltfaktoren bedingt wird, auch nach Beendigung dieser Einwirkung über längere Zeit bestehen bleibt, aber nicht genetisch fixiert ist. → Modifikation.

Dauerquadrat (permanent quadrat): Fläche in einem Pflanzenbestand, auf der über längere Zeit in Abständen → Vegetationsaufnahmen gemacht werden, um Veränderungen in der Vegetation zu erfassen.

Dauerschadgebiet: der Bereich, in dem ein landwirtschaftlicher oder forstlicher → Schädling ständig günstige Lebensbedingungen vorfindet und deshalb Schaden verursachen kann. Beispiel: Kartoffelkrautfäule (*Phytophthora*) an Kartoffel in humidem Klima.

Dauerstadium (persistent stage, dauer stage): im Lebenszyklus von Organismen widerstandsfähiges Stadium, das morphologisch und physiologisch an Extrembedingungen (Nahrungsmangel, Kälte, Hitze, Trockenheit) angepasst ist, z. B. mit einer undurchlässigen Außenhaut, Entwässerung des Zellplasmas. D.en sind z. B. → Dauereier, Dauersporen, Samen, → Zysten. Vgl. → Ruhestadium. → Anabiose.

DCA: → Korrespondenzanalyse.

DDT: → chlorierte Kohlenwasserstoffe.

dealpin: Bezeichnung für Pflanzen und Pflanzengesellschaften Mitteleuropas, die ihr Hauptverbreitungsgebiet im alpinen und alpennahen Gebiet haben und nur in Ausläufern in tieferen Lagen vordringen. Beispiel: das Blaugras *Sesleria varia* und von ihm beherrschte „Blaugras-Buchenwälder“.

Deckenmoor (blanket bog): → Hochmoor auf weeligem Gelände größerer Ausdehnung in extrem maritimem Klima (in Europa z. B. in Irland, Wales, Schottland) mit sehr regelmäßig verteilten Niederschlägen (an mehr als 235 Tagen im Jahr).

Deckungsgrad (cover): in der → Pflanzensoziologie gebrauchter Ausdruck für den Mengenanteil der einzelnen Arten einer Gesellschaft. Man projiziert die von den Individuen einer Art bedeckte Fläche auf den Boden. Bei mehrschichtigen Gesellschaften muss jede Schicht getrennt geschätzt werden. Zusammen mit der → Abundanz ergibt sich eine Skala für die → Artmächtigkeit.

Deckungsschutz: → Anachorese.

deduktive Methode: → hypothetisch-deduktive Wissenschaft.

Defäkation, Egestion (defecation, egestion): in der → Energiebilanz von Tieren die als → Fäzes ungenutzt ausgeschiedene Energie (bzw. Materie).

Deflation (deflation): Abtragung von Boden oder verwittertem Gesteinsmaterial durch Wind. → Winderosion.

Degeneration (degeneration): eine zum gehäuften Auftreten negativer Merkmale führende genetische Veränderung von Generation zu Generation, bedingt durch Fortfall stabilisierender → natürlicher Selektion. D. spielt z. B. bei Kulturpflanzen eine Rolle.

Degradation, Degradierung (degradation): in der Bodenkunde als Bodendegradation (engl. soil degradation) Veränderung des typischen → Bodenprofils,

vor allem des → A-Horizontes durch wechselnde äußere Bedingungen (z. B. Klima, Vegetation, menschliche Einflüsse wie Erosion, Versauerung, Verdichtung oder Vernässung). Oft ist mit der D. eine Verminderung der → Bodenfruchtbarkeit verbunden. D. tritt häufig bei Schwarzerde auf.

Dekomposition: → Zersetzung.

Delta-Diversität: → Diversität.

Dem: → Subpopulation.

demers (demersal): Bezeichnung für Organismen (z. B. Fische), die als aktive Schwimmer am Boden des Meeres oder eines größeren Sees leben.

Demographie (demography): Aufzeichnung von detaillierten Angaben über Geburt, Wachstum, Fortpflanzung, Tod der Angehörigen einer Bevölkerung (→ Population). In der D. werden z. B. → Überlebenskurven, → Fertilitätskurven, → Lebensstafeln erstellt.

demographischer Übergang (demographic transition): Phase im Wachstum menschlicher Bevölkerungen (→ Population), in der zuerst die Sterberate (→ Mortalität) und dann die Geburtenrate (→ Natalität) abnimmt und dadurch die → spezifische Zuwachsratesinkt.

Demökologie: → Populationsökologie.

Demotop: ungebrauchlicher Ausdruck für den Raum, den eine Population bewohnt.

Dendrobios: weniger gebräuchliche Bezeichnung für holzbewohnende Organismen. Epidendrobios: Rindenbewohner; Endodendrobios: im Holz lebende Organismen; Mesodendrobios: in der Lücke zwischen Rinde und Holz bei absterbenden Bäumen sich aufhaltende Organismen.

Dendrochronologie, Jahresringchronologie (dendrochronology, tree-ring chronology, tree-ring analysis): Bestimmung des Alters von Bäumen über die Zahl der Jahresringe. → Dendroklimatologie. → Phänometrie.

Dendrogramm (dendrogram): graphisches Hilfsmittel zur Darstellung der Verwandtschaft von zu gruppierenden Einheiten wie Pflanzen- oder Tiergemeinschaften oder Böden. Über eine → Clusteranalyse wird der Grad der Übereinstimmung zwischen den betreffenden Einheiten ermittelt und als Gabelschema ausgedrückt (einfaches Beispiel in Abb. 9).

Dendroklimatologie (dendroclimatology): Rekonstruktion vergangener Klimate aus der Beschaffenheit der Jahresringe von Bäumen (→ Dendrochronologie, → Phänometrie); die Breite der Jahresringe ist positiv mit der Gunst des Klimas korreliert.

dendrophil (dendrophilous): Bezeichnung für Organismen, die bevorzugt auf Bäumen leben.

Denitrifikation, Denitrifizierung (denitrification): Reduktion von Nitrat über Nitrit zu elementarem Stickstoff oder N_2O durch Bakterien (→ Stoffwechsellyp). Die D. dient als Nitratreduktion (→ Nitratreduktion) der Energiegewinnung. „Denitrifikanten“ sind z. B. *Nitrococcus denitrificans* und *Thiobacillus denitrificans*. Sie sind meist heterotroph. Die D., die nur fakultativ bei Sauerstoffmangel erfolgt, kommt in Gewässern

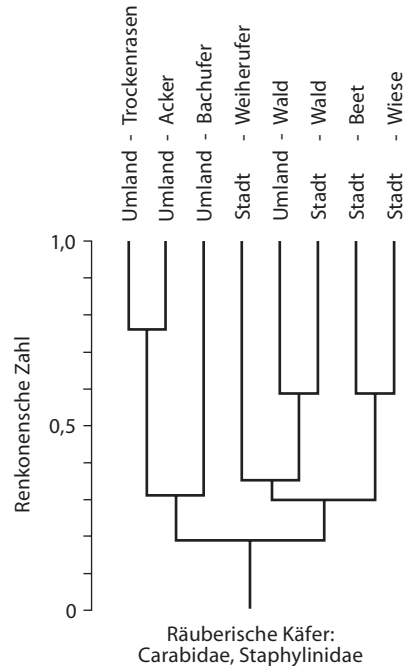


Abb. 9: Dendrogramm. Ähnlichkeit zwischen Gemeinschaften von Laufkäfern (Carabidae) und Kurzflügelkäfern (Staphylinidae) in urbanen Lebensräumen und solchen des Umlands.

und in sehr nasser Erde vor, etwa bei Bodenüberschwemmung oder in stark verschlammtem Acker, aber auch in Düngerstätten. → Stickstoffkreislauf (vgl. Abb. 51).

Deponie (landfill): Stelle, an der Abfälle (z. B. → Müll) unter Einsatz von Technik gelagert werden. Ein Problem stellt unter anderem Sickerwasser dar, das möglichst gesammelt und dann gereinigt werden muss. Das Deponiegas (→ Biogas) kann als Energiequelle genutzt werden.

Deposition (deposition): Eintrag von Stoffen (häufig Schadstoffen) in → Ökosysteme. Bei der nassen Deposition (engl. wet deposition) werden die Stoffe mit dem Regen eingebracht (z. B. Schwefeldioxid und Stickoxide als → saurer Niederschlag), bei der trockenen D. (engl. dry deposition) erfolgt die Ablagerung direkt oder als Staub an Oberflächen (häufig Pflanzen).

Desertifikation (desertification, desertization): Wüstenbildung; Zerstörung der Vegetationsdecke in Trockengebieten (Steppen, Savannen) durch übermäßige Nutzung, z. B. durch → Überweidung; auch durch Klimaveränderung bedingte Wüstenbildung.

desertikol (deserticolous): Bezeichnung für wüstenbewohnende Organismen.

Desilifizierung (desilication): starke Verarmung des Bodens an Kieselsäure durch stärkere Auswaschung von Silicium im Vergleich zu Eisen- und Aluminiumoxiden (Silikatverwitterung); die damit meist verknüpfte starke Anreicherung von Eisen- und Aluminiumoxiden heißt Ferrallitisierung. Vgl. → Lateritisierung.

Desorption (desorption): Abgabe von Stoffen, die an Oberflächen, z. B. an Partikel im Boden, durch → Adsorption angelagert sind. → Sorption. → Mobilisierung.

Destruent (decomposer): auch Reduzent; ein die organische Substanz abbauender und zu anorganischem Material reduzierenden Organismus (Bakterien, Pilze). Im weiteren Sinne werden den R.en auch die saprophagen Tiere (→ Saprophagie) zugeordnet. → Zersetzer.

Destruenten-Nahrungskette: → Zersetzerkette.

Desulfurierung (desulfuration): im Unterschied zur → Desulfurikation die Bildung von Schwefelwasserstoff im Zuge des anaeroben mikrobiellen Abbaus (→ Mineralisation) von organischem Material, wobei Mercaptogruppen aus den Aminosäuren durch Desulfurasen abgespalten werden.

Desulfurikation (desulfurication): als anaerobe Chemotrophie (→ Stoffwechsellyp) die Reduktion von sauerstoffhaltigen Schwefelanionen (häufig Sulfat) zu Sulfid mit Hilfe von Wasserstoff. Zur D. befähigt ist in Gewässern z. B. *Desulfovibrio desulfuricans* als fakultativer chemolithotropher Organismus, er kann aber auch mit dem Sulfatsauerstoff organische Stoffe oxidieren. → Sulfatatmung.

Detergenzien (detergents): synthetische Wasch- und Spülmittel, die neutrale (im Gegensatz zur Seife also nicht alkalische) waschaktive Substanzen enthalten. D. gelangen in die Abwässer. „Harte“ D. sind in Gewässern schwer abbaubar, „weiche“ D. haben einen Anionenanteil aus linearen Alkylsulfonaten als wirksame hydrophobe Gruppe (sind also anionenaktiv) und können in Gewässern biologisch abgebaut werden. → Tenside.

Determination (determination): in der → Abundanzdynamik die Wirkung aller Umweltfaktoren auf die → Populationsdichte einer Art. D. führt zu einem festgelegten Schwankungsbereich (→ Amplitude, → Fluktuation) der Populationsdichte. → Regulation der Populationsdichte.

deterministisch (deterministic): mechanistisch-kausalen Beziehungen folgend, durch Gesetzmäßigkeiten bestimmt. → stochastisch. → ökologisches Modell.

Deterrent, Deterrens (deterrent): Pl. auch Deterrentien; natürlich in Pflanzen vorkommender oder künstlich aufgebracht Stoff, der den Fraß von phytophagen Tieren an Pflanzen hemmt. D.s wirken im Gegensatz zu den → Repellents über die Geschmackorgane der Pflanzenfresser. D.s sind viele

→ sekundäre Pflanzenstoffe, z. B. die Senfölglykoside der Brassicaceen.

Detoxifikation, Detoxifizierung (detoxication, detoxification): Entgiftung; in der Ökologie vor allem der Abbau und die Umwandlung von Giften (auch → Pestiziden) durch Enzym-Systeme im Magen-Darm-Kanal von Tieren oder durch Mikroorganismen im Boden oder in Gewässern. Bei Pflanzen fressenden Arthropoden ist für die D. → sekundärer Pflanzenstoffe ein Oxidasen-Komplex mit gemischter Funktion („mixed function oxidase system“ MFO) verbreitet.

detritivor (detritivorous): Bestandesabfall (in erster Linie pflanzlichen Ursprungs) fressend. Der Begriff ist synonym mit → saprophag.

detritophag (detritophagous): nicht korrekt für → detritivor oder → saprophag.

Detritus (detritus): Zerreibsel, Zerfallsprodukt pflanzlichen (Phydetritus) oder tierischen Ursprungs (Zoodetritus) auf dem Land und im Wasser; ganz allgemein die abgestorbene organische Substanz aus allen trophischen Ebenen (→ Ernährungsstufe) eines Ökosystems, einschließlich → Defäkation, → Exkretion, Sekretion und Eintrag toter organischer Substanz von außerhalb des Systems (→ allochthonem organischem Material). Im weiteren Sinn wird D. als tote organische Substanz mit den sie besiedelnden Mikroorganismen verstanden. D. bildet eine wichtige Nahrungsquelle für viele Organismen. → organische Substanz. → Zersetzung.

Detritusfresser (detritus feeder): Tier, das tote organische Substanz frisst. → Saprophagie.

Detritus-Nahrungskette, detritische Nahrungskette: → Zersetzerkette.

Detritusphäre (detritusphere): Bereich des Bodens mit → Streu und → Humus. Es dominieren Vorgänge der → Zersetzung. → Edaphosphäre.

Detritusregen (detritus rain): in Gewässern die organischen Teilchen, die von abgestorbenen Planktonorganismen herrühren und in die Tiefe sedimentieren. Dabei werden unter aeroben Bedingungen die Detrituspartikel von Bakterien (→ Destruent) teilweise oder völlig remineralisiert. → See. → mariner Schnee.

Devastation (devastation): die völlige Entblößung einer Landschaft von der Vegetationsdecke.

Devitation: → Vermeidung.

D-Horizont (D horizon): Gesteinszone unter dem → B-Horizont oder C-Horizont des Bodens, aus der der Boden nicht entstanden ist. → Bodenprofil.

diadrom (diadromous): Bezeichnung für Tiere (vor allem Fische), die zwischen Meer und Süßwasser wandern (→ anadrom, → katadrom). → ozeanodrom, → potamodrom. → amphidrom.

diagnostischer Bodenhorizont (diagnostic soil horizon): im nordamerikanischen und im internationalen System der Bodentaxonomie → Bodenhorizont mit definierten, diagnostischen Merkmalen, die für die Einteilung der Böden verwendet werden (→ Bodentyp). Hier eine Auswahl (engl.): albic (gebleicht, heller Eluvialhorizont), argic (mittlerer Horizont mit Anrei-

cherung von Ton), calcic (im mittleren oder unteren Bodenhorizont Anreicherung von Calciumcarbonat), cambic (mittlerer Horizont mit physikalischer oder chemischer Veränderung), ferralic (mit einem hohen Anteil an Sesquioxiden), fibric (reich an schwach zersetztem organischem Material), histic (mit einer wassergesättigten organischen Auflage an der Oberfläche), mollic (dunkel, an der Oberfläche, vor allem Fäzesmaterial, hohe Basensättigung), ochric (Oberflächenhorizont mit einem geringen Gehalt an organischer Substanz), salic (mit Anreicherung löslicher Salze), spodic (mittlerer Horizont mit Anreicherung von Humus oder Eisen oder Aluminium), umbric (dunkel, an der Oberfläche, vor allem Fäzesmaterial, geringe Basensättigung).

Diapause (diapause): in das Leben von Tieren, besonders vieler Insekten, eingeschaltete Periode einer Entwicklungshemmung, die durch Außenfaktoren (→ Photoperiode, Temperatur, Feuchtigkeit, Nahrung) oder endogen ausgelöst werden kann. Die Fähigkeit zur D. ist erblich. D. kann in jedem ontogenetischen Stadium eintreten und bei Insekten somit Ei, Larve, Puppe oder Adultus betreffen. Bei einer Art ist sie jedoch an einen bestimmten, dafür sensiblen und genetisch festgelegten Entwicklungsabschnitt gebunden. Man unterscheidet fakultative und obligatorische D. Erstere tritt auf, wenn sich bestimmte Umweltfaktoren ändern. Ist dies nicht der Fall, so läuft die Entwicklung weiter. Diese Arten sind daher potentiell → plurivoltin, d. h. sie können mehr als eine Generation im Jahr hervorbringen und lassen sich im Labor bei optimalen Bedingungen ohne Unterbrechung weiterzuchten. Arten mit obligatorischer D. sind einjährig (→ univoltin) oder mehrjährig, da bei ihnen zur Weiterentwicklung eine Periode der D. eingeschaltet sein muss. Bei dieser D.-form gibt es 2 verschiedene Typen: (1) Parapause (engl. parapause) als Entwicklungsstopp bei gleich bleibenden Umweltbedingungen, weil die nächste Entwicklungsphase die Niveauänderung eines Außenfaktors benötigt; (2) rein endogen bedingter Entwicklungsstopp ohne Beteiligung eines Außensignals. Sind Außenfaktoren Signalgeber, dann muss zwischen Induktion und Realisierung der D. unterschieden werden; zwischen beiden liegt oft ein mehr oder weniger langer Zeitabschnitt, die Prädiapause, in der die Umstellung des D.-Stoffwechsels erfolgt. Die Einwirkung von Umweltfaktoren erfolgt über das Hormonsystem. Während der D. kommt es zur Senkung des gesamten Stoffwechsels und zu minimalem Verbrauch der Reservestoffe, ferner kann eine hohe Resistenz gegen Atemgifte (HCN, CO) und Insektizide bestehen. → Dormanz. → Überwinterung.

Diaspore, Ausbreitungseinheit (diaspore, disseminule, propagule): Pflanzenteil (Samen, Frucht, Spore), der der Ausbreitung dient und aus dem sich eine neue Pflanze entwickeln kann. → Samenbank.

Diauxie, diauxisches Wachstum (diauxy, diauxic growth): zeitlich aufeinander folgende Verwertung von zwei Substraten, z. B. Glukose und Laktose, durch eine Kultur von Mikroorganismen.

diazotroph (diazotrophic): Bezeichnung für Luftstickstoff bindende Mikroorganismen. → Stickstoffbindung.

dichopatrisc (dichopatric): Bezeichnung für Arten oder Subpopulationen, deren Individuen geographisch so stark getrennt sind, dass sie nie aufeinander treffen. → allopatrisch.

Dichte (density): in der Populationsökologie abgekürzt für „Individuendichte“. → Populationsdichte.

dichteabhängig (density-dependent): in der Populationsökologie Bezeichnung für alle auf eine → Population einwirkenden Faktoren oder Vorgänge, deren Effekt von der Populationsdichte abhängt; auch Bezeichnung für derart abhängige Populationsparameter (z. B. → Natalität, → Mortalität). Sofern d.e Faktoren umso stärker wirken, je höher die Populationsdichte ansteigt (sie sind dann „direkt d.“), können sie für die Begrenzung der Siedlungsdichte einer Art wichtig sein (z. B. → Kollisionseffekt, → Kannibalismus, Territorialität (→ Territorium), → Emigration, selbstbewirkte Umweltveränderung, Nahrungsknappung, wirtspezifische Feinde, Kontaktkrankheiten, → Konkurrenz). Verzögert-d.e Faktoren (engl. delayed density-dependent) wirken mit einer gewissen „Verspätung“, z. B. die Reaktion von Räubern auf verändertes Beuteangebot. Ein invers-d.e Effekt (engl. inversely density-dependent) besteht dann, wenn er mit zunehmender Dichte abnimmt, z. B. der Anteil von durch Räuber gefressenen Individuen, falls diese Feinde nur eine bestimmte Menge an Beutetieren benötigen. Schwach d.e Faktoren (engl. density-vague) hängen nur undeutlich von der Populationsdichte ab und bewirken stärker variierende Populationsgrößen. → dichteunabhängig.

dichteabhängige Selektion (density-dependent selection): Form der → natürlichen Selektion, bei der die relative → Fitness von der → Populationsdichte abhängt. Bei niedriger Dichte kann dies r-bestimmte, bei hoher Dichte K-bestimmte Merkmale betreffen (→ r-K-Strategie). Bei dichteunabhängiger Selektion (engl. density-independent selection) hat die Populationsdichte keinen Einfluss auf die Fitness.

Dichteanomalie des Wassers (density anomaly of water): Eigenschaft des Wassers, bei +3,94 °C das größte spezifische Gewicht (Dichte) zu haben. Die D. bewirkt, dass das Tiefenwasser in Gewässern eine Temperatur von etwa +4 °C hat und dass Gewässer von oben her zufrieren.

Dichteeffekt (density effect): Wirkung der Populationsdichte von Tierarten (seltener Pflanzenarten) auf Eigenschaften der Individuen, z. B. Körpergröße, Fertilität der Weibchen, Vitalität, Entwicklungsdauer, Lebensdauer. Im Allgemeinen wirkt sich Übervölkerung negativ auf diese Merkmale aus. → Kollisionseffekt, → Gruppeneffekt.

Dichtekompensation (density compensation): nach der → Inseltheorie die Erscheinung, dass die Gesamtdichte (→ Populationsdichte) von ökologisch vergleichbaren Arten auf einer Insel der der Festlandsfauna entspricht, obwohl die Inselfauna arte-

närmer ist. D. ist als → ökologische Entlastung der Arten infolge geringerer interspezifischer Konkurrenz zu verstehen. Das Phänomen der „D.“ kann auch allgemein für die Populationen der Arten einer → Gilde in → Gemeinschaften gelten.

Dichteregulation: → Regulation der Populationsdichte.

Dichteschichtung (density stratification, density gradient): Ausbildung horizontaler Wasserschichten im → Meer und in Süßgewässern (→ See) aufgrund unterschiedlicher Temperatur oder unterschiedlichen Salzgehaltes und damit unterschiedlichen spezifischen Gewichtes. Die D. kann den vertikalen Austausch von Stoffen verhindern. → Stratifikation.

dichteunabhängig (density-independent): Bezeichnung für alle auf eine → Population einwirkenden Faktoren oder für Populationsparameter, die in ihrer Intensität oder Ausprägung nicht von der Dichte der Population abhängig sind. Hierzu gehören z. B. klimatische Faktoren oder nicht spezialisierte Feinde. → dichteabhängig.

Dickung (dense young forest): ein junger, dichter → Wald ab einem Alter von 10 Jahren und einer Höhe von 4 m.

Diebsvergesellschaftung: → Kleptobiose.

Differentialart, Trennart (differential species): pflanzensoziologischer und tierökologischer Begriff für die sich in ihrem Vorkommen in einem bestimmten Gebiet fast oder ganz ausschließenden (d. h. ökologisch vikariierenden) Arten. D.en dienen zur Unterscheidung und Kennzeichnung nahe verwandter → Pflanzengesellschaften oder Lebensgemeinschaften (→ Biozönose).

diffus (diffuse): in der → Synökologie Bezeichnung für gleichgerichtete Interaktionen zwischen Arten, bei denen mehrere Populationen beteiligt sind. Beispiele: d.e Konkurrenz als Wettbewerb (→ interspezifische Konkurrenz) einer Population mit der Gesamtheit aller der Populationen, die mit ihr auf begrenzt vorkommende Ressourcen angewiesen sind; diffuse Koevolution als → Koevolution zwischen Artengruppen; diffuser → Feinddruck als Wirkung vieler Arten auf eine Beutepopulation.

Diffusion: → ökologische Diffusion.

Digestion (digested energy, digestion): in der → Energiebilanz von Tieren der Teil der aufgenommenen Nahrung, der verdaut wird, also Konsumtion minus → Fäzes oder → Assimilation plus Exkretion.

dimiktisch (dimictic): Bezeichnung für → Seen mit zwei → Vollzirkulationen im Jahr, im Frühjahr und Herbst; d. sind viele Seen der gemäßigten Breiten. → Zirkulationstyp.

Dimorphismus (dimorphism): Ausprägung von zwei verschiedenen, genetisch bedingten Gestalt- oder Farbtypen in Populationen derselben Generation oder aufeinander folgender Generationen einer Art. Häufig sind → Sexualdimorphismus, → Saisondimorphismus und → Flügelmorphismus. → Polymorphismus.

Dioxin: eine → Umweltchemikalie.

Diplochorie (diplochory): „Doppelverbreitung“; die Ausbreitung von Samen (→ Samenverbreitung) über zwei oder mehr (dann auch Polychorie, engl. polychory) hintereinander geschaltete Mechanismen, z. B. → Anemohydrochorie oder erst → Autochorie, dann → Zoochorie.

diplochron (diplochronous): Bezeichnung für Tiere, die zwei Aktivitätsperioden (im engeren Sinne Fortpflanzungsperioden) im Jahr haben. Diese liegen in den gemäßigten Breiten meist im Frühjahr und Herbst. → eurychron, → stenochron.

diplotelmisch (diplotelmic): Bezeichnung für Moore mit → Akrotelm und → Katotelm.

Dipterenblume: → myiophil.

Disaptation (disaptation): ein Merkmal, das im Vergleich zu anderen Merkmalen bei der → natürlichen Selektion von Nachteil ist. → Adaptation.

Disäquilibrium: → Ungleichgewicht.

Disjunktion (disjunct distribution): disjunkte Verbreitung; Auftrennung des Verbreitungsareals (→ Areal) einer Art in zwei oder mehr Teilareale, die mit den üblichen Verbreitungsmitteln der Art nicht mehr überbrückt werden kann. Diese Trennung in Subpopulationen kann der Beginn der Artbildung (→ Speziation) sein. Eine D. ist häufig aus einem ehemals größeren Verbreitungsareal entstanden. Ein Beispiel ist die arktisch-alpine D. in Europa.

Disklimax (disclimax): ein langandauerndes → Subklimax-Stadium der Vegetationsentwicklung, das wegen des Einflusses von Tieren oder des Menschen sich nicht bis zu dem unter dem betreffenden Großklima möglichen Endstadium (→ Klimax) ausbilden kann.

Diskontinuität (discontinuity, discontinuous distribution): nichtstetige Verteilung der Individuen einer → Population in ihrem Lebensraum (→ Dispersion), eines Taxons in seinem Verbreitungsgebiet (→ Areal).

diskret (discrete): nicht zusammenhängend; Bezeichnung für Generationen, die sich (bis auf die Phase der Fortpflanzung) nicht überlappen. → Lebenszyklus.

Dismigration: „Zerstreuungswanderung“; Begriff für ungerichtete Wanderungsbewegungen, vor allem für Vögel und Säuger verwendet. → Migration.

dispersal (engl.): in der Populationsökologie Vorgang der Verteilung von Mitgliedern einer → Population von einem Ausgangsgebiet auf andere Orte (→ ökologische Diffusion, → Expansion); im weiteren Sinne auch → Ausbreitung umfassend. D. kann aktiv oder passiv erfolgen. D. kann sich auf das Verbreitungsgebiet der Population beschränken (engl. intrarange d., internal d.) oder darüber hinausreichen (engl. extrarange d., external d.). Vgl. → Dispersion.

Dispersion (dispersion): Verteilungsmuster, Verteilung der Individuen einer → Population im Raum; D. ist ein Strukturelement von Bevölkerungen. Es lassen sich drei Typen der D. unterscheiden: (1) zufällige Verteilung (Normalverteilung), wenn sich die

Individuen nach einem Zufallsmuster gruppieren (sie wird durch die \rightarrow Poissonverteilung beschrieben); (2) regelmäßige (gleichmäßige, reguläre) Verteilung (Unterdispersion, Hypodispersion) mit ungefähr gleichen Abständen zwischen den Individuen; (3) gehäufte (aggregative, geklumpte, geballte) Verteilung (Überdispersion, Hyperdispersion), im Extrem inselartige (insulare) Verteilung, mit Auftreten von Individuenansammlungen (Aggregationen) und dazwischen weniger dicht besiedelten Räumen. (Die gehäufte D. wird z. B. durch die \rightarrow negative Binomialverteilung, \rightarrow logarithmische Verteilung oder Neyman-Verteilung beschrieben). Typ 1 (z. B. seltene Bodenarthropoden) und Typ 2 (z. B. Waldbäume, Wüstensträucher, Tiere mit Territorialverhalten) sind selten zu finden, am weitesten verbreitet ist Typ 3. Die Form der D. wird aus einer größeren Zahl von Proben (z. B. Quadratproben), die einer Population entnommen werden, mit verschiedenen Rechenverfahren bestimmt („Aggregationsindices“), z. B. dem \rightarrow Dispersionskoeffizienten, dem \rightarrow Ballungsindex nach Lloyd, dem \rightarrow Morisita-Index.

Dispersionsdynamik (dispersion dynamics): Änderung der Verteilung (\rightarrow Dispersion) einer Population im Raum; auch als Ausbreitungsfähigkeit definiert.

Dispersionskoeffizient, Dispersionsindex (coefficient of dispersion, index of dispersion, Poisson index of dispersion, variance-to-mean ratio, VMR): die aus der \rightarrow Poisson-Verteilung hergeleitete Relation \rightarrow Varianz zu Mittelwert:

$$d = 1 - \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{\bar{x}(n - 1)}$$

(n =Zahl der Pobenquadrate; x =ihre Individuenzahl; \bar{x} =Mittelwert der Individuenzahl). Mit dem D. kann die Form der Verteilung (\rightarrow Dispersion) einer Population bestimmt werden: bei $d=1$ zufällige, $d < 1$ reguläre, $d > 1$ gehäufte Verteilung. \rightarrow Taylor's power law.

Disposition (disposition): **1.** allgemein Ausdruck für \rightarrow Reaktionsnorm. **2.** in der Parasitologie Empfänglichkeit eines \rightarrow Wirtes (Pflanze oder Tier) gegenüber dem Befall durch \rightarrow Parasiten unter Einschluss von Viren und Bakterien (\rightarrow Krankheitserreger). Es kann \rightarrow Immunität (keine Ausbildung eines Wirt-Parasit-Verhältnisses) oder \rightarrow Affinität (Entstehung von Wechselbeziehungen zwischen Wirt und Parasit) bestehen. Im letzten Fall kann es zur Krankheit kommen, deren Entstehung durch \rightarrow Resistenz des Wirtes gehemmt oder verhindert werden kann. \rightarrow Empfindlichkeit. \rightarrow Anfälligkeit.

disruptive Selektion: Modus der \rightarrow natürlichen Selektion.

Dissimilation (dissimilation): alle Stoffwechselforgänge, durch die aus zusammengesetzten organischen Verbindungen einfachere gebildet werden. Dazu gehört auch der Abbau von organischen Stoffen in Organismen, um Energie für Stoffwechselprozesse

zu gewinnen. Dabei wird die Hauptmenge der Energie bei der Übertragung von Wasserstoff auf Wasserstoffakzeptoren gewonnen, so auf Luftsauerstoff (\rightarrow Atmung) mit höchstem Wirkungsgrad von 30–40 %, auf reduktionsfähige organische Verbindungen (\rightarrow Gärung), auf anorganische Stoffe wie z. B. Nitrat (\rightarrow Nitratreduktion) oder Sulfat (\rightarrow Sulfatatmung) (\rightarrow anaerobe Atmung). Vgl. \rightarrow Katabolismus. \rightarrow Assimilation.

Distanz (distance): bei Organismen Grad der Unterschiedlichkeit, z. B. geographische D., taxonomische D., \rightarrow phänetische Distanz, \rightarrow genetische Distanz.

Distanzeffekt (distance effect): bei Inseln – auch Vegetationsinseln – die Erscheinung, dass mit zunehmender Entfernung einer Insel vom Ursprungsgebiet kolonisierender Arten („Kontinent“) die Artenzahl absinkt. \rightarrow Arealeffekt. \rightarrow Inseltheorie.

Distanzflug (dispersal flight): Phase der Ausbreitung von phytophagen Insekten (vor allem von \rightarrow Vektoren, wie Blattläusen) durch Flug über größere Entfernungen. Auf den D. folgt der \rightarrow Befallsflug, bei dem eine geeignete Wirtspflanze aufgesucht wird.

Distanzkoeffizient (distance coefficient): eine Maßzahl für die \rightarrow Unähnlichkeit von \rightarrow Gemeinschaften. D. en sind z. B. das \rightarrow Bray-Curtis-Maß, die \rightarrow Euklidische Distanz oder die \rightarrow Canberra metric. \rightarrow Ähnlichkeitskoeffizient.

Distanzmethode (distance method): Methode zur Abschätzung der \rightarrow Abundanz einer Population (\rightarrow Populationsdichte), ohne Proben zu entnehmen. Es gibt zwei Verfahren: zufällige Auswahl von Organismen und Bestimmung des Abstandes zu den nächsten Nachbarn oder Auswahl eines Zufallspunktes und Messung der Entfernung zu den nächsten Organismen. Die D. wird vor allem auf Bäume und Sträucher angewendet.

Distribution (distribution): **1.** großräumige, geographische \rightarrow Verbreitung einer Population oder Art. **2.** kleinräumige \rightarrow Verteilung einer Population in einem Lebensraum (\rightarrow Biotop) oder einem Landschaftskomplex. Vgl. \rightarrow Dispersion.

diurnal (diurnal): tagaktiv, am Tage während der Helligkeitsphase ablaufend; auch den gesamten 24-Stunden-Tag betreffend. \rightarrow nocturnal.

diurnaler Säurerhythmus, diurnaler Säurezyklus (diurnal acid rhythm, diurnal acid cycle): bei \rightarrow CAM-Pflanzen das tagesrhythmische Schwanken des pH-Wertes in den Kohlendioxid bindenden Zellen.

Divergenz (divergence): **1.** (divergent evolution) divergente Evolution; das Unähnlicherwerden von Populationen einer Art oder von verwandten Arten bei Anpassung an verschiedene Umweltbedingungen im Verlaufe der Evolution. Der Begriff wird auch auf \rightarrow Gemeinschaften übertragen. \rightarrow Konvergenz. **2.** (molecular divergence, genetic divergence) zusammenfassender Begriff für genetische Unterschiede zwischen Arten (\rightarrow genetische Differenzierung).

diversifizierende Selektion: Modus der → natürlichen Selektion.

Diversität, Mannigfaltigkeit (diversity): **1.** Artendiversität, Speziesdiversität, Artenmannigfaltigkeit, Artenvielfalt (species diversity): die Vielfalt von Arten in einer Lebensgemeinschaft; dabei wird nicht nur die → Artenzahl, sondern auch die → relative Abundanz der Arten berücksichtigt („Arten-Individuen-Relation“, → Arten-Rang-Relation). Die D. wird meist mit einfachen Indizes berechnet, die sich aus der Informationstheorie oder Wahrscheinlichkeitsrechnung ableiten lassen (→ Diversitätsindex). Es werden unterschieden: α -D. (Alpha-Diversität) innerhalb einer Lebensgemeinschaft, β -D. (Beta-Diversität) als Maß der Veränderung in der Artenzusammensetzung entlang eines Umweltgradienten von einem Lebensraum in einen nächsten, γ -D. (Gamma-Diversität) in den Biotopen einer größeren Landschaft, δ -D. (Delta-Diversität) für den Artenwechsel zwischen Regionen oder entlang klimatischer Gradienten. Zur Abschätzung der D. können → Biodiversitätsindikatoren verwendet werden. Bedingungen für hohe D. können unter anderem sein: günstige Umweltfaktoren, große Ressourcenvielfalt, hoher Feinddruck. Die lokale D. wird von der regionalen Diversität bestimmt (Abb. 10), dabei kommt es eher selten zu einem Sättigungseffekt. Die D. nimmt global gesehen vom Äquator (tropischer Regenwald) zum Pol hin (Tundra) ab (latitudinaler Gradient der D.). Für die hohe D. in den Tropen spielen unter anderem der → mid-domain effect und der hohe Feinddruck (z. B. für Bäume; → Janzen-Connell-Hypothese) eine Rolle. Nach Störung einer Lebensgemeinschaft kann die D. absinken; mittlere Störungsgrade können mit höherer D. einhergehen (→ intermediate disturbance hypothesis). Es kann einen Zusammenhang zwischen der D. und Eigenschaften von → Gemeinschaften und → Ökosystemen geben, diese betreffen z. B. Stabilität (→ Diversitäts-Stabilitäts-Beziehung), Invasibilität (→ Diversitäts-Invasibilitäts-Hypothese), Ökosystemfunktionen (→ Diversitäts-Funktions-Beziehung), darunter vor allem Produktivität (→ Diversitäts-Produktivitäts-Beziehung). **2.** Strukturdiversität (structural diversity): die Vielfalt der räumlichen Bedingungen (der Raumstruktur) in einem Lebensraum („Lebensraumdiversität“), die häufig mit entsprechender Artend. verknüpft ist. **3.** biochemische Diversität (biochemical diversity): Zahl der organischen Verbindungen (z. B. Pigmente im Phytoplankton) als Ausdruck der Komplexität eines ökologischen System. **4.** → genetische Diversität.

Diversitäts-Funktions-Beziehung (diversity-function relationship): Zusammenhang zwischen → Diversität und Funktion (z. B. → Produktion, → Stoffdynamik, → Zersetzung, → Feinddruck) in einem → ökologischen System oder einem → Ökosystem. Die D.-F.-B. ist ein zentraler Forschungsgegenstand der Ökologie von → Gemeinschaften („biodiversity effects on ecosystem functioning, BEF“). Es gibt ver-

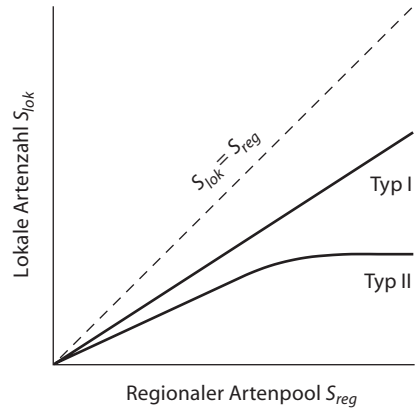


Abb. 10: Diversität. Abhängigkeit der lokalen Artendiversität (S_{lok}) vom regionalen Artenpool (S_{reg}). Typ I – ohne Sättigung, Typ II – mit Sättigung.

schiedene, sich nicht gegenseitig ausschließende Hypothesen zum Einfluss der Diversität auf ökologische Funktionen (Abb. 11). (1) Nietenhypothese oder Nischenkomplementaritätshypothese (engl. rivet hypothesis, niche complementarity hypothesis): jede Art der Gemeinschaft trägt zur Funktion bei; ihre → Nischen sind also zueinander komplementär (Nischenkomplementarität, → Komplementarität). (2) redundante-Arten-Hypothese (engl. redundant species hypothesis): es gibt Arten, die nicht oder nur wenig zur Funktion beitragen, also redundant sind (→ Redundanz). Dies ist auch die Aussage der „driver and passenger hypothesis“. (3) Schlüsselarten-Hypothese (engl. keystone species hypothesis): die Addition von Schlüsselarten hat großen Einfluss auf die Funktion. (4) Idiosynkrasie-Hypothese (engl. idiosyncratic hypothesis): die Wirkungen der Arten sind spezifisch. (5) Versicherungshypothese (engl. insurance hypothesis): Arten können in Zukunft eine wichtigere Funktion haben, als „Versicherung“ gegen Störungen und Umweltveränderungen. Eine Modellvorstellung für die positive Beziehung zwischen Artenzahl und Funktion ist, dass bei zunehmender Artenzahl die Wahrscheinlichkeit steigt, dass neben „normalen“ Arten sowohl Arten mit stärkerem Effekt auf die Diversität (engl. selection effect, sampling effect) als auch Arten mit komplementärer Wirkung (engl. complementarity effect) mit eingeschlossen werden.

Diversitätsindex (diversity index): eine Maßzahl für die → Diversität einer Lebensgemeinschaft. Unter den verschiedenen Diversitätsindizes ist sehr gebräuchlich der aus der Informationstheorie abgeleitete Shannon-Wiener-Index (engl. Shannon-Wiener index, Shannon-Wiener diversity index), nicht korrekt Shannon-Weaver-Index:

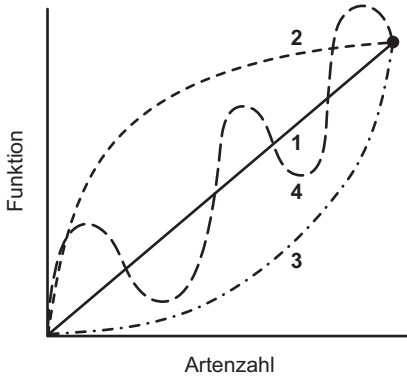


Abb. 11: Diversitäts-Funktions-Beziehung. Zusammenhang zwischen Diversität und Funktion in einem Ökosystem 1 – Nietenhypothese; 2 – redundante-Arten-Hypothese; 3 – Schlüsselarten-Hypothese; 4 – Idiosynchrasis-Hypothese. Bildrechte: verändert nach NAEEM et al. (2009).

$$H_s = - \sum_{i=1}^s p_i \log p_i$$

(p_i = relativer Anteil der Art i an der Gesamtindividuenzahl; \log als \log_2 , \log_e oder \log_{10}). Er gibt den Informationsgehalt einer Artengemeinschaft an und steigt mit zunehmender Artenzahl und zunehmender Gleichverteilung der → relativen Abundanz der einzelnen Arten an. Einen maximalen Wert erreicht H_s bei gleicher Individuendichte aller Arten ($H_{smax} = \log S$; S ist die Artenzahl). Für die Berechnung von H_s ist zufällige Probenahme aus einer Grundgesamtheit Voraussetzung; dies gilt nicht für den Brillouin-Index (engl. Brillouin diversity index), der den Informationsgehalt einer Aufsammlung mit definierter Individuenzahl angibt:

$$H = \frac{1}{N} \log \frac{N!}{N_1! N_2! \dots N_s!}$$

(N_1, N_2, \dots = Individuenzahl der Art 1, 2, ..., N = Gesamtindividuenzahl). In den Simpson-Index (engl. Simpson's diversity index)

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s (p_i)^2$$

geht die Wahrscheinlichkeit ein, dass ein zweites Individuum, welches einer Artengemeinschaft entnommen wird, zu derselben Art gehört. D_{max} ist

$$1 - \frac{1}{S}$$

Aus der logarithmischen Reihe bei Auftragung der Artenzahl gegen Zahl der Individuen der Art in der Probe ist der D_α (Fishers alpha, engl. Fisher's alpha) abgeleitet, der nach der Formel

$$S = \alpha \log_e \left(1 + \frac{N}{\alpha} \right)$$

berechnet werden kann. Vgl. → Äquitabilität.

Diversitäts-Invasibilitäts-Hypothese (diversity-invasibility hypothesis, diversity-resistance hypothesis): die Vorstellung, dass eine artenreiche → Gemeinschaft (→ Diversität) wegen ihrer vielfältigen → Interaktionen einen höheren Widerstand gegen eindringende fremde Arten hat (→ nichtheimisch). → Invasibilität.

Diversitäts-Produktivitäts-Beziehung (diversity-productivity relationship): der Zusammenhang zwischen → Diversität und Produktivität (→ Produktion). In der Regel sind vergleichbare → Gemeinschaften mit mit einer „mittelgroßen“ Artenzahl am produktivsten. → Diversitäts-Funktions-Beziehung.

Diversitäts-Stabilitäts-Beziehung (diversity-stability relationship): Zusammenhang zwischen → Diversität und → Stabilität einer → Gemeinschaft. Es gibt zwei Typen von Hypothesen. Eine Annahme, die sich auf mathematische Modelle stützt, ist, dass höhere Diversität und Komplexität von ökologischen Systemen mit geringerer Stabilität verbunden ist, weil die starke Verknüpfung zwischen den Populationen destabilisierend wirkt. Es gibt aber viele biologische Argumente dafür, dass komplexere Systeme stabiler sind, weil die Fülle an Interaktionen (auch durch schwache Wechselwirkungen, durch Einflüsse von außen und Nahrungsgeneralismus bedingt) eine Sicherung gegen → Störungen darstellen kann.

Diversitätszentrum, Genzentrum (centre of diversity): auch Mannigfaltigkeitszentrum; ein Gebiet mit einer hohen genetischen Mannigfaltigkeit für eine bestimmte Art oder für die Arten einer Gattung. Das D_α kann das Ursprungszentrum (engl. centre of origin) für diese Art(en) sein. Vgl. → hot spot.

divisive Klassifikation: → Klassifikation.

DNA barcoding (engl.): eine Methode, um Arten mit Hilfe einer kurzen DNA-Sequenz zu charakterisieren. Dieser genetische Marker entstammt einer Standardregion in der mitochondrialen DNA, die eine hohe Mutationsrate hat. Es handelt sich um die Cytochrom-c-Oxidase-Untereinheit I (COI).

Domatium (domatium): Pl. Domatia; kleiner (selten größerer) Hohlraum an Pflanzen, der anderen Organismen, meist Räubern, aber auch Pflanzenfressern, als Aufenthalt dient. Im Gegensatz zu den → Pflanzengallen werden die Domatien nicht durch die Besiedler hervorgerufen. Wichtige Bewohnergruppen

sind Ameisen (Myrmekodomatium) (→ Myrmekophyt) oder Milben (Acarodomatium).

dominant (dominant): Bezeichnung für die Arten einer Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) mit hoher Individuenzahl oder hoher Biomasse im Vergleich zu den übrigen dort vorkommenden Arten vergleichbarer Größe. → Dominanz.

Dominanz (dominance): die relative Menge einer Art in der Flächen- oder Raumeinheit im Vergleich zu den übrigen Arten. D. kann bedingt sein durch Eigenschaften wie → Lebensform, Größe, Modus der Ressourcennutzung, Vermehrungsrate, Lebensdauer, → ökologische Potenz oder → Resistenz. Man kann D. auf Individuenzahlen (→ Abundanz) oder → Biomasse der betreffenden Populationen beziehen. Es sollten nur in Körpergröße und Funktion vergleichbare Gruppen in Beziehung gesetzt werden (z. B. Mikro-, Meso-, Makro- oder Megafauna; → Fauna). Je nach der Größe der Werte unterscheidet man Eudominante (stark Vorherrschende), Dominante (Vorherrschende), Rezedente (Zurücktretende) und Subrezedente (stark Zurücktretende). In der → Pflanzensoziologie wird D. durch den → Deckungsgrad ausgedrückt.

Dominanz-Diversitäts-Kurve: → Arten-Rang-Relation.

Dominanzidentität: Grad der Übereinstimmung (→ Ähnlichkeit) im Artenspektrum eines Pflanzen- oder Tierbestandes unter Berücksichtigung der → Dominanz der einzelnen Arten. Eine häufig gebrauchte Formel zur Berechnung der D. ist die → Renkonensche Zahl (→ Ähnlichkeitsindex). Vgl. → Artenidentität, → Konstanzidentität.

Dominanzindex (dominance index): eine Maßzahl, die den Grad der Ausprägung der Dominanz in einer Gemeinschaft angibt. Ein Beispiel ist der Berger-Parker-D. (engl. Berger-Parker dominance index)

$$d = \frac{N_{max}}{N_T}$$

(N_{max} = Individuenzahl der dominanten Art; N_T = Gesamtindividuenzahl). Informationen über Dominanzmuster werden auch durch die → Arten-Rang-Relation und die Muster der Artendiversität (→ Diversitätsindex) gegeben.

Donor-Kontrolle (donor control): Wirkung auf die Siedlungsdichte (→ Populationsdichte) von Arten einer → trophischen Ebene durch das Angebot an → Ressourcen auf der darunter stehenden trophischen Ebene (bei → Konsumenten) oder die Menge an Substrat (bei → Zersettern). Vgl. → Bottom-Up-Kontrolle. → Prädator-Kontrolle. → Nahrungskette.

Dormanz (dormancy): Ruheperiode in der Entwicklung von Pflanzen oder Tieren. D. kann exogen und/oder endogen bedingt sein. Bei Pflanzen tritt D. z. B. als → Samenruhe auf. Bei wechselwarmen Tieren unterscheidet man als „konsequente“ D. → Quieszenz, wenn der Baustoffwechsel nur gedrosselt wird, solange die zur Entwicklung ungünstigen Faktoren herr-

schen, und als „prospektive“ D. → Diapause, wenn eine physiologische Umstellung des Gesamtstoffwechsels mit einer Entwicklungshemmung verknüpft ist. Bei Warmblütern gibt es Arten, die im Winter (→ Überwinterung) oder im Sommer (→ Ästivation) den Stoffwechsel absenken (→ Torpor). Die D. ist eine → Überlebensstrategie.

Dornbusch, Dorngehölz (thorn scrub vegetation, thorn forest, thorn woodland): Vegetationstyp der Tropen aus teils regen-, teils immergrünen dornigen Gehölzen, oft mit Sukkulenten vergesellschaftet. D. tritt bei stärkerer Trockenheit auf und bildet oft als Dornsavanne oder Dornsteppe den Übergang zwischen laufabwerfenden Wäldern und Halbwüsten. Beispiel: → Caatinga.

Dosis (dose): allgemeiner Konzentration eines Wirkstoffes (z. B. von Giften, → Pestiziden, Arzneien) oder Intensität eines Organismen schädigenden Einflusses (z. B. radioaktive Strahlung). Die „minimale D.“ ist die geringste D., die einen Organismus irreversibel schädigt. Die „letale D.“ wirkt tödlich, sie wird meist als LD_{50} angegeben, d. h. als die D., bei der 50 % der Individuen in einem Versuch abgetötet werden. Die „effektive D.“ (häufig ebenfalls als 50 %-Wert – ED_{50} – ausgedrückt) bezeichnet die Konzentration oder Intensität, die bei Versuchstieren eine gewünschte oder erwartete Wirkung auslöst.

Dosis-Wirkungs-Beziehung, Dosis-Effekt-Beziehung, Dosis-Respons-Beziehung (dose-response relationship, exposure-response relationship): der Zusammenhang zwischen der → Dosis und der → Wirkung eines Faktors oder Stoffes. Die D.-W.-B. wird häufig als „Dosis-Wirkungs-Kurve“ graphisch dargestellt. Aus einer derartigen D.-W.-B. kann man unter anderem den Toleranzbereich (→ Toleranz), die Schädigungsgrenze und den Bereich der → Toxizität für einen Organismus ablesen.

Dredge, Dredsche (dredge): ein Schleppnetz für den Fang von Tieren des Meeresbodens.

Drift (drift): 1. Bezeichnung für → Meeresströmungen, die im offenen Ozean durch gleichmäßig wehende Winde oder durch Unterschiede der Beschaffenheit des Wassers (Dichte, Salzgehalt) hervorgerufen werden. 2. passive Ausbreitung von Organismen durch Wasser- oder Luftbewegungen. 3. (stream drift) Gesamtheit der organischen und anorganischen Partikel (Bakterien, Algen, Bruchstücke von Algen und Gefäßpflanzen, Tiere, Detritus, Sand), die in Fließgewässern mit der Strömung flussabwärts transportiert werden. Wichtige Nutzer der D. als nichtselektive Filtrierer sind z. B. Larven von Kriebelmücken (Simuliidae). Auch netzbauende Larven von Köcherfliegen wie Rhyacophilidae, Hydropsychidae in Bächen erhalten D.nahrung. Zur „organischen D.“ gehören nur die organischen Partikel, zur → „organismischen“ Drift nur die lebenden Organismen. 4. → genetische Drift. 5. → ökologische Drift.

Drilosphäre (drilosphere): Bereich der Regenwurmgänge und ihrer Umgebung im Boden. Die D. zeichnet sich durch eine reichhaltige → Bodenmikroflora

und → Bodenfauna aus, die in ihrer Existenz durch die Tätigkeit der Regenwürmer gefördert werden. → Ökosystemingenieur.

dritte Reinigungsstufe: chemische Reinigung von Abwässern. → Abwasserreinigung.

Drohtracht: → Schrecktracht.

Drohverhalten (threat behaviour, deimatic behaviour): Reaktion auf die Entdeckung durch einen Feind (oder auch Rivalen) mit einer Stellung, die den Gegener einschüchtern soll. D. ist also eine sekundäre Schutzanpassung (→ Schutz). Es kommt bei unauffällig gefärbten (→ Kryptis) und aposematisch gefärbten Tieren (→ Aposematismus) vor. Beispiele: Skorpione, die ihren Schwanzstachel drohend erheben; Fangheuschrecken (Mantidae), die ihre Fangbeine auf den Gegner richten. → Schreckstellung. → Warnverhalten.

Drucktoleranz (pressure tolerance): Widerstandsfähigkeit (→ Toleranz, → Resistenz) gegen hohen Druck, z. B. bei Tiefseefischen, aber auch bei den Meerestieren mit → Vertikalwanderungen zwischen tiefen (bis 750 m unter NN) und oberflächennahen Schichten (z. B. Wale, Fische, Krebse, Siphonophoren).

Dschungel (jungle): umgangssprachlich für dichte Vegetation in niederschlagsreichen Gebieten der Tropen.

Duftstoff, Geruchsstoff (odoriferous substance): Substanz, die chemische Signale überträgt und auf den Geruchssinn von Tieren wirkt. Die D.e können anziehend (→ Attraktant) oder abstoßend (→ Repellent) wirken. → Geschmacksstoff. → semiochemischer Stoff.

Dulosis (dulosis): Sklavenhalterei; bei gewissen Ameisen (z. B. *Polyergus*, *Anergates*) vorkommende Verhaltensweise, sich Pflegerinnen der eigenen Brut aus Nestern anderer Arten gewaltsam zu rekrutieren. D. ist eine Form des → Sozialparasitismus.

Düne (dune): durch den Wind aufgeschüttete Sandablagerung, die fast vollständig aus reinem Quarzsand besteht. D.n kommen im Binnenland („Binnendünen“) und an der Meeresküste („Küstendünen“) vor. Die → Xeroserie in den Küstendünen besteht in Mitteleuropa aus Primärdüne nahe dem Spülsaum am Strand, Weißdüne (engl. yellow dune) (bestandesbildend Strandgräser *Ammophila* und *Elymus*), der vom Wind nicht mehr so stark bewegten Graudüne (engl. grey dune) (mit Zwergsträuchern (*Empetrum*, *Calluna*) an der Nordsee, Kiefern an der Ostsee). Fortschreitende Bodenbildung leitet zur Braundüne (engl. brown dune) über. → Dünenpflanze.

Dünenpflanze (dune plant): Pflanze, die die Extremfaktoren der → Dünen, vor allem die Gefahr der Versandung oberirdischer Pflanzenteile und die austrocknende Wirkung des Windes, gut tolerieren kann. Eine Anpassung daran sind häufig sich verzweigende, schnell wachsende Wurzeln oder Rhizome und verdunstungshemmende Einrichtungen (z. B. Einrollen der Blattspreiten) vieler D.n, z. B. beim Strandhafer *Ammophila arenaria*.

Dung (dung): Kot von höheren Tieren; Lebensraum von abbauenden Mikroorganismen, Dungfressern (→ koprophag) und Räubern. Die Losung von Raubsäugern wird häufig nur bakteriell zersetzt; im D. von Pflanzenfressern leben außerdem viele Tiere, vor allem Käfer wie manche Scarabaeidae (*Geotrupes*, *Onthophagus*, *Aphodius*) oder Hydrophilidae (*Sphaeridium*, *Cercyon*) und Fliegenlarven. Räuberisch sind Staphyliniden, Histeriden, Nematoden und Milben. Manche koprophagen Tiere sind auf den D. bestimmter Arten spezialisiert, z. B. der Käfer *Onthophagus camelus* auf Kaninchenlosung, *Aphodius piceus* auf Menschenkot.

Düngung: Einbringung von Pflanzennährstoffen (N, P, K, Ca) als anorganischen Kunstdünger (mineralische D.; engl. fertilizer application, fertilizer use) oder von organischem nährstoffreichem Material (z. B. → Mist, → Gülle, → Kompost) (organische D.; engl. manuring) in den Boden, um den Ertrag der Kulturpflanzen zu erhöhen. D. bewirkt eine deutliche Veränderung der Bodenmikroflora und -fauna, wie auch der Stoffkreisläufe (→ Mineralstoffhaushalt). Für die Zufuhr von Nährstoffen gilt das → Gesetz vom Minimum (vgl. → N-P-K-Verhältnis). Eine unbeabsichtigte D. ist die → Eutrophierung von Gewässern und der gesamten Landschaft.

Dunkelatmung (dark respiration): → Atmung photoautotropher Pflanzen im Dunkeln, an der der Citronensäurezyklus (Mitochondrien-Atmung) und der Pentosephosphatzyklus beteiligt sind. → Lichtatmung.

Dunkelkeimer (dark germinator): Pflanze, deren Keimung durch Licht gehemmt ist (z. B. *Cucurbita pepo*). Steuernder Faktor ist dabei das Phytochromsystem. → Lichtkeimer.

Dunkelperiode (dark period): lichtlose Phase im → Licht-Dunkel-Zyklus oder bei der → Photoperiode. → Lichtperiode. → Tagesperiodik.

Dunkelpflanze: → Schattenpflanze.

Durchzügler (migrant): Tier, das sich während einer Wanderphase (→ Migration) vorübergehend in einem Biotop aufhält, in dem es sich nicht ansiedelt.

Durisol (durisol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein Boden, der durch Krusten von Silicium gekennzeichnet ist. → Bodentyp.

Dürre (drought): Periode, in der wenig Niederschläge fallen. Gleichzeitig herrschen meist hohe Temperaturen. → Klimadiagramm.

Dürreletalität (desiccation lethality): der niedrigste Wert der → relativen Luftfeuchte, bei dem Pflanzengewebe während einer definierten Expositionszeit (z. B. 12 oder 48 Stunden) zu einem bestimmten Prozentsatz geschädigt wird. Meist gibt man die D. für 50 % der Zellen als DL_{50} an.

Dürresistenz (drought resistance): Fähigkeit der Pflanzen, Trockenperioden zu überdauern. Bei der D. wirken zwei Komponenten zusammen: (1) Austrocknungsvermeidung, z. B. verbesserte Wasseraufnahme aus dem Boden, Verminderung der Transpiration durch frühzeitigen Spaltenschluss, kutikulärer Tran-

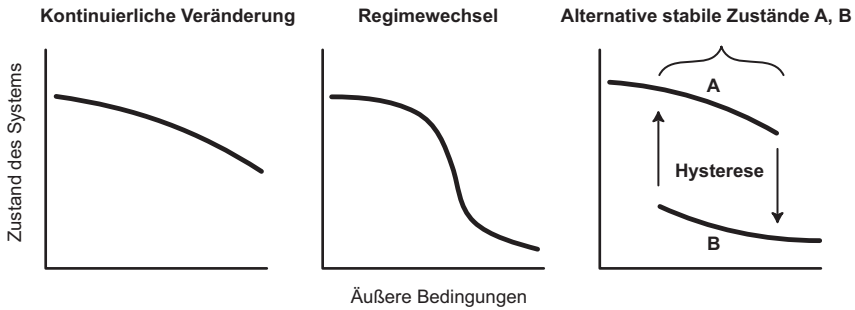


Abb. 12: Dynamisches System. Beispiele für die Abhängigkeit des Systemzustands von äußeren Bedingungen: kontinuierliche Veränderung, Regimewechsel, alternative stabile Zustände. Bildrechte: verändert nach SCHEFFER (2009).

spirationsschutz, Sukkulenz (→ Sukkulenzgrad), Blattabwurf, Wasserspeicherung (→ Blattflächenverhältnis); (2) → Austrocknungsfähigkeit (→ Austrocknungstoleranz), also die Fähigkeit des Protoplasmas, starke Entwässerung zu ertragen. Resistenzmaß sind dabei die → Dürreletalität oder kritische Wassersättigungsdefizite der Pflanzen. „Dürreharte“ Pflanzen haben eine hohe D. Vgl. → Überdauerungsvermögen, → Trockenheitsbeanspruchung. → Trockenheitsresistenz.

Dy (dy): Torfschlamm; unter Wasser befindliche → Humusform, die sich meist in nährstoffarmen, → dystrophen Gewässern bei Sauerstoffarmut bildet. Der D. ist eine dunkelbraune, amorphe organische Masse, durch Ausflockung von gelösten organischen Verbindungen (meist Humuskolloiden) entstanden. D. ist arm an pflanzlichen und tierischen Organismen und Organismenresten. Der Name D. wird auch für den Unterwasserboden (→ Bodentyp) verwendet. Vgl. → Gytija, → Sapropel.

Dyar'sche Regel (Dyar's rule, Dyar's law): für viele Arthropoden geltende Gesetzmäßigkeit, nach der Körperteile im Verlaufe der Häutungen nach einer geometrischen Reihe in der Größe zunehmen.

Dynamik (dynamics): Lehre von den Kräften; in der Ökologie jegliche Form der Veränderung von Größen, Zuständen, Wechselbeziehungen bei Organismen, Populationen (→ Populationsdynamik) und Ökosystemen (z. B. Sukzession). Demgegenüber werden bei einer statischen Betrachtungsweise („Statik“) Bedingungen des → Gleichgewichts, Durchschnittsgrößen und konstante Merkmale betrachtet. → ökologisches Modell. → dynamisches System.

dynamisches Modell: → ökologisches Modell.

dynamisches System (dynamic system, dynamical system): ein interaktives → System, in dem zeitabhängige Prozesse ablaufen, die von seinem Anfangszustand und definierten nichtlinearen Steuerungsgrößen abhängen (→ nichtlineares Sys-

tem) (Abb. 12). In seinem langfristigen Verhalten kann das d. S. ein → Gleichgewicht erreichen. Es kann auf bestimmten Pfaden (→ Trajektorie) einem Grenzwert (→ Attraktor) oder einem → Grenzyklus zustreben oder zwischen zwei Grenzwerten hin- und herspringen (→ Bifurkation). Ein d. S. kann alternative (= multiple) stabile Zustände (engl. alternative or multiple stable states) mit alternativen Attraktoren haben. Welcher Zustand hierbei erreicht wird, hängt von den Startbedingungen des Systems ab (→ Hysterese). Es kann die Dynamik von den Anfangsbedingungen abhängen, wodurch sich das d. S. einem chaotischen Attraktor annähert (→ Chaos); auch kommt bei Störungen in einem kritischen Übergangsbereich ein → Regimewechsel vor. Dynamische Eigenschaften finden sich bei vielen → ökologischen Systemen, die sich aber wegen ihrer Komplexität schwer beschreiben lassen. → ökologisches Modell.

Dysochorie: → Zoochorie.

dysphotisch (dysphotic): im Gewässern die Schicht unter der → euphotischen Zone mit einer Lichtintensität, die keine Photosynthese mehr erlaubt. Die dysphotische Zone des Meeres und größerer Süßwasserseen heißt auch → Dämmerzone. → aphotisch.

dystrop (dystropous, dystropic): Bezeichnung für Tiere, die zum Nahrungserwerb Blüten besuchen, aber nicht an die Organisation der Blüte angepasst sind und diese dabei sogar zerstören können. Es kann beim Blütenbesuch zur Bestäubung kommen (→ Blütenbestäubung). Beispiele für d.e Tiere: manche Käfer, Thripse, Ameisen und unter den Säugetieren Affen, Lemuriden und Sciuriden. → allotrop, → hemitrop, → eutrop. → Blütenbesucher.

dystroph (dystrophic): Bezeichnung für braune, meist nährstoffarme Humusgewässer mit sehr geringem Kalk- und hohem Humusgehalt, die in der Regel nur eine geringe Pflanzenproduktion ermöglichen („Braunwassersee“). In tieferen Wasserschichten

kann es zu Sauerstoffzehrung (→ Sauerstoffdefizit) kommen. → Seentyp.

E

Ebbe: → Gezeiten.

ecesis (engl.): → Ökese.

Echohorizont (deep scattering layer, „false bottom“): Schicht im freien Wasser des Meeres in 200–300 m Tiefe, die durch Echolote registriert wird und sehr wahrscheinlich aus Schwärmen tagesperiodisch wandernder Krebse (Euphausiaceen, Sergestiden, Copepoden) und Fische besteht. → Vertikalwanderung.

ED: → effektive Dosis.

edaphisch (edaphic): zum Boden gehörend, mit dem Boden verknüpft; der Begriff wird auf Organismen (→ Edaphon) und Faktoren des Bodens bezogen.

edaphischer Klimax (edaphic climax, soil climax): „Bodenklimax“; durch edaphische Faktoren bedingt → Klimax.

Edaphon (edaphon): Sammelbezeichnung für die im Boden lebenden Organismen, sowohl Bakterien, Algen und Pilze (→ Bodenmikroflora) als auch Tiere (→ Bodenfauna) umfassend. Nach der Ausprägung ihrer → Lebensformen lassen sich Euedaphon (Bewohner der tieferen Bodenschicht) und Hemiedaphon (Bewohner der obersten Bodenschicht und der Streuschicht) unterscheiden. Die Bodenorganismen halten sich im luft- oder wassererfüllten Lückensystem auf oder müssen sich durch das feste Substrat hindurchgraben. Der Gewichtsanteil des E.s an der → organischen Substanz des Bodens beträgt etwa 1 % bis maximal 10 % des Trockengewichts. → Atmobios. → Epedaphon.

Edaphosphäre, Extrarhizosphäre (edaphosphere, extrarhizosphere): Bereich des Bodens außerhalb des Wirkungsbereiches von Pflanzenwurzeln (→ Rhizosphäre).

Eddy-Korrelation (eddy correlation): eine meteorologische Methode, um den Austausch von Energie und Stoffen zwischen der Landoberfläche (meist dem Kronendach eines Waldes) und der Atmosphäre zu quantifizieren. Aus Messungen der momentanen vertikalen Geschwindigkeit und Konzentration von Stoffen in enger zeitlicher Abfolge können die Stoffflüsse von Wasserdampf, Kohlendioxid, aber auch von Spurengasen wie Methan geschätzt werden.

Edelfäule: → Graufäule.

Effekt: → Wirkung.

effektive Dosis (effective dose): bei einem Organismus für bestimmte Merkmale wirksame → Dosis.

effektive Konzentration (effective concentration): Konzentration eines Wirkstoffes (z. B. von Giften, → Pestiziden, Arzneien), die eine Wirkung auf einen Organismus auslöst. In der Ökotoxikologie wird

die e. K. häufig als EC_{50} ermittelt, bei der für 50 % der Individuen in einem Versuch der betrachtete Effekt gefunden wird (engl. median effective concentration). Weitere Bewertungen sind: kein Effekt (engl. no observed effect concentration, NOEC), Beginn einer Wirkung (engl. lowest observed effect concentration, LOEC). → Dosis.

effektive Populationsgröße (effective population size): eine ideale Population von solcher Größe, die die gleichen Merkmale aufweist wie eine tatsächlich betrachtete Population, z. B. in der → Allelfrequenz, in der → genetischen Drift, im → Sexualindex oder in der durchschnittlichen → Reproduktionsrate.

effektiver Niederschlag (effective precipitation): → Niederschlag nach Abzug der → Evaporation.

effektive Temperatur (effective temperature): die Differenz zwischen der auf einen Organismus einwirkenden Temperatur und dem → Entwicklungsnullpunkt. → Temperatursummenregel.

Effizienz: → ökologische Effizienz.

Egestion: → Defäkation.

E-Horizont, Auswaschungshorizont (eluvial horizon, E horizon): → Bodenhorizont unter der organischen Auflage oder dem → A-Horizont; der E. ist durch → Auswaschung an organischer Substanz, Ton, Eisen- oder Aluminiumverbindungen verarmt. Ein E. kommt in → Parabraunerde und → Podsol vor. → Bodentyp, → Bodenprofil.

EICA-Hypothese (EICA hypothesis, evolution of increased competitive ability hypothesis): Hypothese, nach der → nichtheimische Arten wegen eines geringeren Feinddrucks weniger in Verteidigung und mehr in Wachstum und Konkurrenzfähigkeit investieren. Mit der E. könnte der Invasionserfolg mancher Pflanzenarten erklärt werden. → Invasionsbiologie.

Eichler'sche Regel: eine → parasitogenetische Korrelationsregel.

Eignung: → Fitness.

Einbürgerung (naturalization): die Etablierung von Arten, die eingeführt (→ Einführung) oder eingeschleppt (→ Einschleppung) wurden, in Form permanenter Populationen. → eingebürgert. → Invasionsbiologie. → Wiedereinbürgerung.

Eindeichung (dyke construction): Schutz von Salzmarschen durch Aufschütten eines Dammes vor Überflutungen durch Meerwasser. E. führt zur Auslösung des Bodens und dem Verschwinden salzliebender (halobionter und halophiler) Pflanzen- und Tierarten.

Einführung (introduction): absichtliche Einführung von Pflanzen- oder Tierarten durch den Menschen in ein Gebiet, in dem sie vorher nicht vertreten waren, z. B. die E. des Fasans in Mitteleuropa. Vgl. → Einschleppung. → Invasionsbiologie.

Eingangsgöße: → Input.

eingebürgert (naturalized): Bezeichnung für eine → nichtheimische Art, die sich in den neuen Lebensräumen in beständigen Populationen etabliert hat. → Einbürgerung. → Invasionsbiologie.

eingeschlossene Nische (included niche): ökologische → Nische, die vollständig innerhalb einer größeren Nische einer anderen Art mit ähnlichen Umweltansprüchen liegt. Der Inhaber einer e.n N. hat in diesem Bereich eine hohe Konkurrenzskraft (→ interspezifische Konkurrenz).

Eingriff: → Umweltwirkung.

einheimisch: → indigen.

einjährig (annual): bei Pflanzen → annuell, bei Tieren → univoltin. → Lebenszyklus.

Einkapselung: → Abkapselung.

Einnietung: → Synökie.

Einnischung, Annidation (annidation): Entwicklung von Merkmalen in der Evolution, die es Populationen erlauben, noch „offene“, von Arten ähnlicher Lebensweise nicht beanspruchte Umweltgegebenheiten (→ Ressourcen) zu nutzen.

Einschleppung (introduction): unbeabsichtigte Einführung von Arten durch den Menschen in ein Gebiet, in dem sie vorher nicht vertreten waren, z. B. die E. des Kartoffelkäfers *Leptinotarsa decemlineata* nach Europa. Vgl. → Einführung. → Invasionsbiologie.

Einstellungsreaktion: Orientierung von Tieren, von Körperteilen oder Pflanzenteilen in einer bestimmten Richtung zu einem Reiz (z. B. Licht, Temperatur, Feuchte, Schwerkraft), meist zu ihm hin (positive E.) oder von ihm weg (negative E.). Es lassen sich → Taxis bei frei beweglichen Organismen und → Tropismus bei festsitzenden Organismen unterscheiden.

Einstrahlung (incoming radiation, incident radiation, irradiation): in eine Landschaft oder ein Ökosystem einfallende Strahlung, meist die Sonneneinstrahlung (engl. insolation). Irradianz (engl. irradiance) ist die auf eine Oberfläche auftreffende Strahlung pro Flächeneinheit. → Strahlungsbilanz.

Eintrag: → Input.

Einwanderung: → Immigration.

Einwaschung (illuviation): in der Bodenkunde Eintrag von Stoffen mit dem Wasser von außerhalb oder von oberflächennahen in tiefere Bodenschichten (→ B-Horizont). → Auswaschung.

Einwohnergleichwert (population equivalent): EGW; die Sauerstoffmenge, die als → biochemischer Sauerstoffbedarf für den Abbau der von einem Einwohner pro Tag produzierten Menge an Abwasser benötigt wird. Der BSB₅-Wert beträgt in Deutschland im Durchschnitt 60–65 g O₂. Gewerbliche organische Abwässer können mit häuslichen verglichen werden. So entspricht die Abwasserbelastung bei der Erzeugung von 1 hl Bier in Brauereien 8 EGW, bei der Verarbeitung von 1000 l Milch in Molkereien bis 162 EGW, von einem Schwein in Schlachthöfen 27 EGW und von 1 t Wäsche in Wäschereien 830 EGW.

Einzugsgebiet: → Wassereinzugsgebiet.

Eiparasit, Eiparasitoid (egg parasite, egg parasitoid): → Parasitoid, dessen Larven sich in Eiern von Wirten entwickeln. E.en sind z. B. manche Erzwes-

pen (Chalcidoidea) oder Zehrwespen (Proctotrupoidea).

Eisbeständigkeit, Frosthärte (freezing tolerance, freeze hardiness, freezing hardiness): die Fähigkeit von Pflanzen, Eisbildung im Gewebe zu überleben (→ Gefriertoleranz), fast immer nach einer Periode der → Abhärtung vor Beginn der kalten Jahreszeit. In den Pflanzenzellen werden Zucker und andere Schutzstoffe angereichert, die Zellen geben Wasser nach außen ab, die Zentralvakuole zerfällt in kleine Einzelvakuolen, Feinstrukturen und Enzyme des Protoplasmas werden umgebaut. Die E. liegt in einem Temperaturbereich zwischen Gefrierbeginn und der beginnenden Schädigung der Zellen, z. B. bei den Nadeln der Fichte *Picea abies* zwischen -7 °C und -38 °C. Es kommt dabei aber zu keiner intrazellulären Eisbildung. → Frostresistenz.

Eisenatmung: → Eisenbakterien.

Eisenbakterien (iron bacteria): 1. Eisenoxidierer (iron-oxidizing bacteria); meist aerobe → chemolithotrophe, vorwiegend im Wasser lebende Bakterien, die wasserlösliche Eisen(II)- oder Mangan(II)-Verbindungen, meist Hydrogencarbonate, unter Energiegewinn zu dreiwertigen Verbindungen oxidieren (Eisen- oder Manganoxidanten). Da der Energiegewinn dabei gering ist, sind die E. auf einen hohen Gehalt des Wassers an Eisen oder Mangan angewiesen. Die E. (z. B. *Leptothrix*, *Crenothrix*) bilden Fäden mit unechter Verzweigung und sind an der Entstehung von „Raseneisenstein“ (Limonit) beteiligt. Es scheint, dass manche E. autotroph (z. B. *Thiobacillus*-Arten), manche heterotroph sind. 2. Eisenreduzierer (iron-reducing bacteria); anaerobe, chemotrophe Bakterien, die in feuchten Böden, Sümpfen und anoxischen Sedimenten in Gewässern vorkommen und als eine häufige Form der → anaeroben Atmung („Eisenatmung“, engl. iron respiration) Fe³⁺ zu Fe²⁺ reduzieren. → Stoffwechseltyp.

Eisendüngung (iron fertilization): das Einbringen von Eisenverbindungen in das Oberflächenwasser des Meeres, um das Wachstum des → Phytoplanktons zu stimulieren. Eisen ist häufig ein limitierender Faktor für die → Primärproduktion. Das abgestorbene Plankton sinkt dann zum Teil in tiefere Wasserschichten ab. E. soll dadurch dazu beitragen, Kohlendioxid aus der Atmosphäre zu entfernen (→ Treibhauseffekt). → Kohlenstoffkreislauf.

eiserner Bestand: Restbestand einer → Population zwischen den Perioden ihrer Massenvermehrung, der ein Weiterleben der Bevölkerung nach deren Zusammenbruch ermöglicht.

Eklektor (eclector, emergence trap): kasten- oder zeltförmige Falle zum quantitativen Nachweis der aus einer bestimmten Bodenfläche schlüpfenden Insekten; meist als Photo-E. (engl. photo-eclector), in dem sich die zum Licht strebenden Insekten in ein Fanggefäß am Ende des über den Boden gestülpten Kastens oder Zeltes sammeln (vgl. Abb. 16a). → Emergenzkäfig. → Erfassungsmethode.

ektobiotisch (exobiotic): Bezeichnung für Organismen, die außerhalb eines Substrates, Mediums, auch eines anderen Organismus leben. → endobiotisch, → epibiotisch.

Ektohormon: → Pheromon.

Ektomykorrhiza: Form der → Mykorrhiza.

Ektoparasit (ectoparasite): außen auf anderen Organismen (→ Wirt) lebender Schmarotzer (→ Parasit). → Endoparasit.

ektophag (ectophagous): außen fressend; Bezeichnung für Organismen, die außen an Pflanzen oder Tieren fressen, also für → Parasiten, die sich außen von ihrem → Wirt ernähren, für Pflanzenfresser (→ Phytophagie), die außen an ihrer Nahrungspflanze fressen. → endophag.

ektophlößisch: → epiphlößisch.

ektophysitisch (ectophytic): außen an Pflanzen lebend, z. B. Arten der Ektomykorrhiza; im engeren Sinne Bezeichnung für pflanzliche Außenschmarotzer (→ Ektoparasit).

Ektosymbiose (ectosymbiosis): Form des Zusammenlebens verschiedener Organismen, die für beide Partner lebensnotwendig ist (→ Symbiose), ohne dass ein Partner im Innern des anderen lebt.

ektotherm (ectothermic, ectothermal): Bezeichnung für Organismen, die ihre Körperwärme aus äußeren Quellen (meist direkt oder indirekt die Sonnenstrahlung) beziehen. Ektothermie ist nicht synonym mit Poikilothermie (→ poikilotherm); dieser Begriff bezieht sich auf die geringe Regulationsmöglichkeit für die Körpertemperatur.

Ektotoxine (exotoxins): von Organismen nach außen abgeschiedene Stoffe, die auf andere Organismen giftig wirken. Beispiele: → Antibiotika von Bakterien und Pilzen, → Phytonzide von höheren Pflanzen gegen Mikroorganismen. → Endotoxine.

ektotroph (ectotrophic): Bezeichnung für Organismen, die die Nahrung außerhalb ihres Wirtes aufnehmen. Ein Beispiel sind parasitische Pilze. → endotroph.

ektotrophe Mykorrhiza: Ektomykorrhiza; Form der → Mykorrhiza.

Ektozoon: → Epizoon.

Elaiosom (elaiosome): fett- und eiweißreiches, vitaminhaltiges Gewebeanhängsel der Samen bestimmter (häufig früh blühender) Pflanzen (z. B. *Viola*, *Corydalis*, *Ajuga*, *Hepatica*, *Ficaria*, *Veronica*, *Chelidonium*). Da E.en gern von Ameisen gefressen werden, dient dies der Ausbreitung der Samen. → Myrmekochorie.

Elastizität (elasticity): **1.** ein Maß für die Geschwindigkeit, in der ein ökologisches → System, das durch eine Störung ausgelenkt wurde, danach in den Ausgangszustand zurückkehrt (→ Stabilität). Die Störung wird also vom System selbst rückgängig gemacht. **2.** auch synonym zu → Resilienz.

Elektivitätsindex: → Selektivitätsindex.

Elektrophorese (electrophoresis): eine Methode, um organische Moleküle unterschiedlicher elektri-

scher Ladung zu trennen. Sie basiert auf unterschiedlichen Laufgeschwindigkeiten in einem Gel in einem elektrischen Feld. Über E. können z. B. → Allozyme oder der Darminhalt von Tieren im Hinblick auf ihr → Nahrungsspektrum (→ Beutespektrum) analysiert werden. → molekulare Methode.

Element, Komponente (element, component): Grundbestandteil eines ökologischen → Systems (z. B. eines → Ökosystems) als „Zustandsvariable“ (engl. state variable), aus deren Verknüpfung untereinander sich die → Struktur ergibt (→ ökologisches Modell). → Kompartiment.

Elimination (elimination): **1.** in der Existenzökologie, der Populationsökologie und Ökosystemforschung Entfernung von Schadstoffen (z. B. Schwermetalle, Pestizide) aus Organismen oder Ökosystemkomponenten. Wichtige Mechanismen der E. sind: Verflüchtigung, → Adsorption, → Detoxifikation. **2.** in der → Energiebilanz Verlust an Energie durch Tod, Häutung. **3.** in der Genetik das durch → natürliche Selektion bedingte Verschwinden nachteiliger Gene.

ELISA: → Immunassay.

Ellenberg'sche Regel (Ellenberg's rule): Regel, dass bei Pflanzen wegen der Wirkung der → interspezifischen Konkurrenz die → physiologische und → ökologische Amplitude unterschiedlich sind. → Nische.

El Niño (span.): ein in Abständen von mehreren (2–10) Jahren zu Weihnachten (deshalb „das Kind“) wiederkehrendes Ereignis im tropischen Ostpazifik, bei dem die Oberflächentemperaturen des Meeres vor der Westküste Südamerikas deutlich über normal liegen, weil der Humboldtstrom verdrängt wird. Ursache ist eine Verschiebung der Oberflächenkonvektion mit wärmerem Wasser vom Ostpazifik in den zentralen Pazifik. Diese „El Niño Südliche Oszillation“ ENSO (engl. El Niño Southern Oscillation) ist verknüpft mit einer Änderung der Meeresströmungen, der Umkehrung der Muster des oberflächlichen Luftdruckes über dem tropischen Pazifik. Dadurch wird das Wettergeschehen verändert mit hohen Niederschlägen in Ecuador und Peru, und Trockenperioden in Indonesien, Australien und dem nordöstlichen Südamerika. Das umgekehrte Phänomen – eine extremere Version des normalen Musters der Meereszirkulation im tropischen Pazifik – wird La Niña genannt.

elterliche Fürsorge (parental care, parental effort): im engeren Sinne → Brutpflege, im weiteren Sinne → Brutfürsorge einschließlich. → Elterninvestment.

Elterninvestment, Elterninvestition (parental investment): Investition der Eltern; jede Handlung eines Elternteils, die den Reproduktionserfolg eines Nachkommens auf Kosten der Möglichkeiten der Eltern erhöht, in andere Komponenten der → Fitness (z. B. zukünftige Reproduktion, elterliche Fürsorge) zu investieren. Da jedes einzelne Junge möglichst viel

E. erhalten will, kann es zu einem Eltern-Kind-Konflikt (engl. parent-offspring conflict) oder einem Geschwisterkonflikt (engl. sibling conflict) kommen. → reproduktive Allokation.

Eltern-Kind-Konflikt: → Elterninvestment.

Elton'sche Zahlenpyramide: → ökologische Pyramide.

Eluvialboden (eluvial soil): Boden, in dem durch Hangzugwasser Stoffe abgeführt werden. Hierdurch wird die Verwitterung intensiviert; Nährstoffauswaschung kann Humifizierung und Gefügebildung hemmen. → Illuvialboden.

Eluvialhorizont: → E-Horizont.

Emanzipation (emancipation): eine der → Überlebensstrategien, bei der sich Organismen durch Regulationsvorgänge (z. B. → Thermoregulation, → Hydroregulation, → Osmoregulation) von der Einwirkung ungünstiger Außenbedingungen unabhängiger machen. Auch die → Akklimatisation ist eine Form der E.

Emergenz (emergence): **1.** Ausschlüpfen adulter Insekten, deren Larven im Wasser leben, und Übergang zum Luftleben (→ Emergenzkäfig). E. wird bisweilen auch auf den Schlupf von luftlebenden Imagines aus den Puppen von Arten mit bodenbewohnenden terrestrischen Larven angewendet (→ Schlüpfdichte). **2.** das nächtliche Erscheinen endobenthischer Organismen (→ Endobenthos) an der Sedimentoberfläche im Meer. **3.** in der → Energiebilanz der Teil der → Produktion, der in das reproduktive Stadium übergeht. **4.** Eigenschaften eines → Systems, die nicht aus den Merkmalen seiner Komponenten erklärbar sind. Beispiel: „emergente Eigenschaften“ einer → Population, wie Wachstum, Regulation, in Relation zu Merkmalen der Individuen.

Emergenzkäfig (emergence trap): Käfig, der auf dem Wasser schwimmt und die an der Wasseroberfläche schlüpfenden luftlebenden adulten Individuen von Wasserinsekten abfängt. Er ist zur Vermeidung von Kondenswasser meist allseitig mit Stoff bespannt. Die in ihm befindlichen Insekten können mit dem → Exhaustor abgefangen werden oder sammeln sich in einer Fangdose an der Spitze des E.s. Vgl. → Eklektor.

emers (emersed, emergent): Bezeichnung für Wasserpflanzen (→ Hydrophyt) oder Teile von ihnen, die sich über dem Wasser befinden. → submers.

Emersion (emersion): bei periodisch oder unregelmäßig überschwemmten Lebensräumen an Gewässerufem die Phase, während der diese nicht überflutet sind. → Submersion.

Emigration (emigration): Auswanderung, Abwanderung; die bei manchen Tieren vorkommende Abwanderung von Teilen der Bevölkerung, häufig des Bevölkerungsüberschusses, wenn ihre Individuendichte die Nahrungsmöglichkeit des Lebensraumes stark übersteigt (Beispiele: Lemminge, → Invasionsvögel, Wanderheuschrecken, einige Libellen und Schmetterlinge). Eine Rückwanderung (derselben

oder folgender Generationen) findet im Gegensatz zur → Migration nicht statt.

Emission (emission): Abgabe von luftfremden Stoffen in die Atmosphäre. E. bezieht sich auch auf Geräusche („Lärmemission“). In einem E.skataster werden alle Verursacher von E.en in einem Gebiet (Emittenten) mit Angabe der Emissionsmengen verzeichnet. E.en können eine Punktquelle (engl. point source) haben oder eher flächig entstehen. → Immission.

Emissivität (emissivity): auch Emmissionsgrad; die von einer Substanz oder einem Objekt in Relation zu einem schwarzem Körper abgegebene Strahlung.

Empfindlichkeit, Sensitivität (sensitivity): Grad der Reaktion (→ Anfälligkeit) von Organismen und anderen ökologischen → Systemen auf eine Störung, auch Schlüssigkeit eines Modells (→ Sensitivitätsanalyse); im engeren Sinn Grad der Reaktion (→ Disposition) – von Unempfindlichkeit bis Überempfindlichkeit – eines Wirtes gegenüber einem → Parasiten oder einem anderem → Krankheitserreger. Vgl. → Fragilität.

Enclosure (aus dem Engl.): → Mesokosmos.

Endemie (endemic [disease]): ständiges Auftreten einer Seuche oder einer durch → Parasiten bedingten sonstigen Krankheit bei einer Bevölkerung in einem bestimmten geographischen Bereich. → Epidemie, → Pandemie.

endemisch (endemic): **1.** Bezeichnung für Arten oder überartliche Taxa von Pflanzen und Tieren, die nur in einem mehr oder weniger natürlich abgegrenzten Gebiet (Insel, Gebirge) vorkommen. E.e Arten können stammesgeschichtlich alt (Paläoendemiten) oder jung sein (Neoendemiten); manchmal sind sie → Reliktartern (Reliktendemiten). → Areal. → Endemie. **2.** in der → Epidemiologie als e.e Phase Zustand geringer Dichte eines Seuchenerregers oder Schadinsektes. → epidemisch.

Endkonsument (final consumer): in des → Nahrungsketten Tiergruppe, die weit oben, auf der höchsten → trophischen Ebene, steht und wenig gefressen wird (→ Giftpflanzräuber). → Konsument.

Endobenthos (endobenthos): der Teil des → Benthos, der sich im Substrat des Gewässerbodens befindet. → Epibenthos. → Infauna.

Endobios: **1.** allgemeiner Begriff für Organismen („Endobionten“), die im Inneren eines Substrates (auch in einem Organismus) leben (Beispiele: Holzinsekten, Holzpilze (→ Ambrosiapilz), Regenwürmer, Wattwurm *Arenicola*). **2.** im engeren Sinne nur die Bewohner im Meeresboden. Bei alleiniger Berücksichtigung von Tieren spricht man von Endofauna (→ Infauna). → Epibios.

endobiotisch (endobiotic): Bezeichnung für Organismen, die im Inneren eines Substrates (auch in einem Organismus) leben (→ Endobios). → epibiotisch, → ektobiotisch.

Endofauna: → Infauna.

Endogaion (endogeic organisms): Begriff für die im festen Boden wühlenden Tiere. Sie gehören ebenso wie die Arten des natürlichen Lückensystems (→ Mesogaion) zum → Edaphon. Im weiteren Sinne alle Organismen des Bodeninnern. → Epigaion.

endogäisch (endogeic): Bezeichnung für die Arten des → Endogaion.

Endolithion (endolithon): Begriff für die in Felsen und Hartböden lebenden Tiere und Pflanzen. Endolithisch (engl. endolithic) leben z. B. manche Flechten. → Epilithion.

Endomykorrhiza: Form der → Mykorrhiza.

Endoparasit (endoparasite): im Inneren anderer Organismen (→ Wirt) lebender Schmarotzer (→ Parasit). → Ektoparasit.

Endopelon: Begriff für die im Inneren des Schlammes von Gewässern lebenden Organismen. → Epipelon.

endophag (endophagous): Bezeichnung für Organismen, die im Inneren von Pflanzen oder Tieren fressen, z. B. Minierer (→ Pflanzenmine). → ektophag.

endophlöisch (endophloedic, endophloedal): in der Rinde von Bäumen lebend, als Begriff vor allem für Flechten gebräuchlich. → epiphlöisch, → hypophlöisch.

endophyll (endophyllous): in Blättern (auch in einer Blattscheide) lebend oder wachsend. → epiphyll.

Endophyt (endophyte, entophyte): im Innern von Pflanzen lebender Organismus – Bakterium, Pilz oder Alge – (Endophytobios, → Phytobios), auch jede Pflanze, die im Innern anderer Organismen (Pflanzen und Tiere) lebt. → endophytisch.

endophytisch (endophytic, entophytic): in Pflanzen lebend, z. B. Pilze (→ endophytische Pilze), Arten der Endomykorrhiza (→ Mykorrhiza), die Blaualge *Nostoc* im Thallus mancher Lebermoose, minierende Insektenlarven (→ Minierer).

endophytische Pilze (endophytic fungi): Pilze, die als → Endophyten in lebenden Pflanzen vorkommen. Sehr verbreitet sind e. P. aus der Gruppe der Ascomycota; ihre ökologische Bedeutung ist unterschiedlich. Neben einer neutralen Beziehung können sie als Parasiten oder Mutualisten (→ Mutualismus) agieren. Die letzte Gruppe bedingt eine höhere Resistenz gegen Pflanzenfresser (→ Phytophagie) oder phytopathogene Mikroorganismen; so produzieren z. B. e. P. in Gräsern Alkaloide.

Endophytobios: Begriff für Organismen, die in Pflanzen leben. → Phytobios.

Endopsammon, Endopsammion (endopsammon): Begriff für die im Innern des Sandes lebenden Organismen; im engeren Sinne auf die Mikroorganismen beschränkt. Lebensraum: Endopsammal. → Epipsammon.

endorheisch (endorheic): Bezeichnung für Gebiete mit Flüssen, die aber nicht über die Grenzen ins Meer abfließen, also ohne Abflussexport. → exorheisch, → arheisch.

Endosymbiose (endosymbiosis): Form ständigen und engen Zusammenlebens verschiedenartiger Or-

ganismen, das für beide Partner lebensnotwendig ist (→ Symbiose) und bei dem ein Partner im Körper des anderen lebt. → Ektosymbiose.

endotelmisch (endotelmic): innerhalb eines Moores vorkommend, z. B. für Gewässer gebraucht.

endotherm (endothermic, endothermal): Bezeichnung für Organismen, die ihre im Vergleich zur Umgebung höhere Körpertemperatur durch eigene Wärmeproduktion (Stoffwechsel, Muskelwärme) aufrecht erhalten; e. ist nicht synonym mit → homoiotherm, ein Begriff, der die Einhaltung einer relativ konstanten Körpertemperatur über → Thermoregulation bezeichnet. Beispiel: die Hummel ist als poikilothermer Organismus während ihrer Aktivitätsphasen mindestens teilweise e., da sie ihre Körpertemperatur durch Muskelwärme auf hohem Niveau hält.

Endotoxine (endotoxins): Gifte, die von Bakterien produziert, aber erst nach deren Tode aus der Zellmembran frei und damit wirksam werden; z. B. die Lipopolysaccharide der Salmonellen. → Ektotoxine.

endotroph (endotrophic): Bezeichnung für Organismen, die die Nahrung im Innern ihres Wirtsorganismus aufnehmen. Ein Beispiel sind parasitische Pilze. → ektotroph.

endotrophe Mykorrhiza: Endomykorrhiza; Form der → Mykorrhiza.

endoxylisch (endoxylic): Bezeichnung für Organismen, die in Holz vorkommen. → epixylisch.

endozoisch (endozoic): ständig oder zeitweise im Innern von Tieren lebend; als e. werden auch Pflanzensamen bezeichnet, die den Darmtrakt von Tieren passieren (→ endozoochor, → Zoochorie).

Endozoobios: Organismen, die im Innern von Tieren siedeln; es können Bakterien, Pflanzen (z. B. Zooxanthellen) oder Tiere sein. → Zoobios.

Endozoochorie: → Zoochorie.

Endozoon, Entozoon (endozoon, entozoon): im Innern von Tieren lebendes Tier (→ Endozoobios), auch jedes Tiere, das im Innern anderer Organismen (also Pflanzen oder Tieren) lebt. → Epizoon.

Endwirt, Primärwirt (definitive host, primary host): Tier, in dem ein → Parasit mit → Wirtswechsel geschlechtsreif wird, z. B. Mensch für Rinderbandwurm. → Zwischenwirt.

Energetik: → Bioenergetik.

Energie (energy): gespeicherte Arbeitsfähigkeit, Vermögen eines Systems, Arbeit zu leisten. Man unterscheidet verschiedene Formen der E.: kinetische E., Wärme-E., chemische E., elektrische E. Nach dem E.-Erhaltungssatz kann sich die Gesamtenergie eines → Systems nur durch Energieaustausch mit der Umgebung ändern. In der Ökologie spielt E. vor allem bei theoretischen Konzepten im Rahmen der → Thermodynamik, als → Energiebilanz für Organismen und ökologische Systeme (→ Bioenergetik) und – unter angewandten Gesichtspunkten – bei der Frage des → Energieverbrauchs durch den Menschen eine Rolle.

Energieaustausch, Energietransfer (energy exchange, energy transfer): Weitergabe von Energie durch physikalische Prozesse: → Konvektion (Ortsveränderung von wärmeren Luft- oder Wassermassen), → Evaporation (Verdunstung) und → Kondensation, elektromagnetische → Strahlung (→ Sonnenstrahlung, → Strahlungsbilanz) oder Wärmeleitung (Konduktion; Bewegung der Moleküle). → Wärmehaushalt.

Energiebilanz, Energiehaushalt, Energieumsatz (energy balance, energy budget): **1.** bei Einzelorganismen Bilanz zwischen aufgenommener Energie (input), gespeicherter Energie und abgegebener Energie (output) (→ Stoffwechsel). Die E. ist dabei eng mit dem → Stoffhaushalt verknüpft. Für die E. einer autotrophen Pflanze gilt die Gleichung $P_b = P_n + R$ (P_b = → Bruttoprimärproduktion, P_n = → Nettoprimärproduktion, R = Respiration, → Atmung). Für die E. eines – heterotrophen – Tieres (Abb. 13) ergeben sich folgende Gleichungen: $C = A + F + U$; $A = P + R$ (C = → Konsumtion, A = → Assimilation, F = → Fäzes, P = → Produktion, R = Respiration, U = → Exkretion). Meist fasst man Fäzes und Exkretion als „Rejekta“ („Defäkation“, „Egestion“ im weiteren Sinne) FU zusammen und verrechnet diesen Wert wie F . Die Produktion setzt sich zusammen aus $P = P_{Wachstum} + P_{Speicherung} + P_{Fortpflanzungsprodukte} + P_{Sekretion}$. Weitere Größen der E. sind → Digestion, → Elimination E und → Emergenz. **2.** in entsprechender Weise kann man für → Populationen aufgrund einer genauen Aufnahme des Entwicklungszyklus und der Veränderung der Dichte im Jahreslauf eine „kumulative E.“ aufstellen. **3.** Die E. von → Ökosystemen wird als → Energiefluss dargestellt. → Produktionsbiologie. → ökologische Effizienz. **4.** → Strahlungsbilanz.

Energiebindung (energy fixation): im engeren Sinne Aufbau von organischen Stoffen durch → Photo-

synthese, im weiteren Sinne schließt der Begriff E. auch die → Chemosynthese mit ein.

Energiefluss (energy flow, energy flux): die Energie-Aufnahme und -Weitergabe durch Organismen, Populationen oder Ernährungsgruppen (→ trophische Gruppe, → trophische Ebene) in → Ökosystemen, die hier von den die Strahlungsenergie bindenden → Produzenten (grüne Pflanzen) über → Konsumenten (Phytophagen-Nahrungskette) schließlich zu den die verbliebene Energie freisetzenden → Destruenten führt (Abb. 14). Eine Verlangsamung des E.es im Gesamtsystem wird durch die verschiedenen saprophagen Organismen (→ Saprophagie) bedingt, die einen Teil der chemischen Energie, der sonst frei würde, von neuem in den Lebensprozess einbeziehen (Saprophagen-Nahrungskette). Von der auf die Erdoberfläche auftreffenden Sonnenstrahlung (→ Globalstrahlung) werden höchstens etwa 1–5 % von den grünen Pflanzen ausgenutzt (→ photosynthetische Effizienz). Von diesem Betrag der primären (Brutto-)Produktion geht bei der Atmung der Pflanzen bereits ein großer Teil als Wärme verloren, ein weiterer Teil scheidet beim natürlichen Absterben der Pflanzen und Pflanzenteile aus. Von der übrig bleibenden „Nettoproduktion“ verliert jede folgende Stufe der → Nahrungskette weitere Energie durch Atmung, Ausscheidungen und Absterben. Die Wirksamkeit der Ausnutzung der Energie (Nahrungsketteneffizienz, → ökologische Effizienz), welche die in den lebenden Organismus jeder Ernährungsstufe eingebaute Energiemenge (als → Produktion) bestimmt, beträgt nur etwa 10 % (vgl. Abb. 14). Vereinfachtes Beispiel: Von 100.000 J Sonnenenergie werden etwa 1.000 J von den grünen Pflanzen genutzt, in der Lebendfresserreihe 100 J in Pflanzenfressern (Konsumenten I. Ordnung), 10 J in primären Fleischfressern (Konsumenten II), 1 J in sekundären Fleischfressern

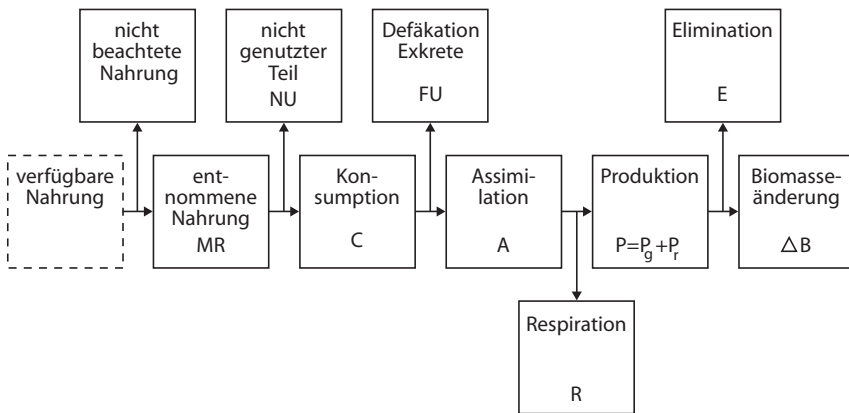


Abb. 13: Energiebilanz eines Tieres oder einer Tierpopulation. Erklärung im Text.

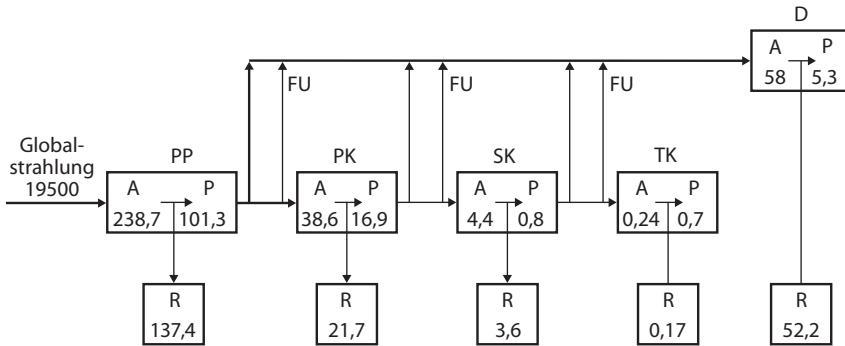


Abb. 14: Energiefluss in einem Ökosystem. Zahlen als Durchschnittswerte (in $\text{kJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$) für den Quellsee Silver Springs, Florida. Nach Angaben aus ODUM (1971). PP = Primärproduzenten, PK, SK, TK = Primär-, Sekundär-, Tertiärkonsumenten, D = Destruenten, übrige Abkürzungen siehe Abb. 13.

(Konsumenten III), den „Spitzenraubtieren“ in der Nahrungskette, eingebaut.

Energiegehalt: (auf die Biomasse bezogen) → Brennwert.

Energiegleichung (energy equation): in der Ökologie Gleichung, die die → Energiebilanz oder den → Wärmehaushalt oder die → Strahlungsbilanz von Organismen oder Ökosystemen unterschiedlicher Größenordnung (auch der → Biosphäre) beschreibt.

Energiehaushalt: → Energiebilanz.

Energiekanal (energy channel): Richtung der Weitergabe von Energie (→ Energiefluss) im → Nahrungsnetz. Beispiele sind die Trennung in → Lebendfresserkette und → Zersetzerkette oder die Differenzierung nach den „basalen“ Mikrofloragruppen bei der → Zersetzung, den „bakterienbasierten Kanal“ (engl. bacterial-based channel) und den „pilzbasierten Kanal“ (engl. fungal-based channel). E.e tragen zur → Kompartimentierung von Ökosystemen bei.

Energieproduktion (energy production): die Quantitätsänderung der Energiemenge der → Biomasse in einer Lebensraumeinheit zwischen zwei Zeitpunkten. → Produktionsbiologie.

Energiepyramide: → Zahlenpyramide.

Energietransfer: → Energieaustausch.

Energietransport (energy transport): Weitergabe der von den Pflanzen durch → Photosynthese aufgenommenen Energie über die → Nahrungskette der → Konsumenten. → Energiefluss.

Energieumsatz: → Energiebilanz.

Energieverbrauch (energy consumption): auf den Menschen bezogen Nutzung von Energie für die Befriedigung seiner Bedürfnisse. Energieträger sind → fossile Brennstoffe, regenerative Energiequellen (Sonnenenergie, Windenergie, Holz) und Kernenergie.

Energieverlust (energy loss): Verlust an Energie bei der Weitergabe von organischer Substanz von einer Ernährungsstufe (→ trophische Ebene) zur nächsthöheren bis zum Einbau in die Körpersubstanz der konsumierenden Organismen (→ Produktion). Die E.e – also der Teil der Energie, der nicht von den Organismen für die Produktion genutzt wird – setzen sich zusammen aus der nicht verfügbaren Energie, dem nicht genutzten Überschuss, den Nahrungsresten, dem Kot (→ Defäkation) und der → Atmung (Respiration). → Energiebilanz.

ENSO: → El Niño.

Enterozoon (enterozoon): im Darmkanal seines Wirtes lebender tierische Schmarotzer (→ Parasit).

Enthärtung: 1. (dehardening) Verringerung der → Kälteresistenz bei Organismen nach der Überwinterung. → Abhärtung. 2. (softening) Entfernen der Ionen aus dem Wasser, die die → Wasserhärte bedingen, also vor allem der Ca- und Mg-Salze, durch verschiedene Methoden (Ionenaustausch, Fällung mit Chemikalien, Erhitzen).

Entisol (entisol): nach der USDA-Bodentaxonomie ein Boden (→ Bodentyp), der wenig entwickelt ist und keine deutlichen Horizonte hat. E.e sind im Wesentlichen Rohböden.

Entkalkung (decalcification): 1. Bildung von Calciumkarbonat in Gewässern aus gelöstem Calciumhydrogencarbonat durch Entzug von Kohlendioxid („Gleichgewichtskohlensäure“). Bei der chemischen E. wird Kohlendioxid abgegeben, wenn sich Wasser erwärmt oder CO_2 -übersättigtes Grundwasser aus Quellen austritt; die biogene E. wird durch den CO_2 -Entzug bei der → Photosynthese der Gewässerpflanzen bewirkt. 2. Auswaschung von Calcium- und Magnesiumcarbonat aus Bodenschichten (→ Bodenhorizont, → Bodenprofil).

Entlaubung (defoliation): die Entfernung des Laubes von Busch- und Baumvegetation, z. B. durch

→ Kahlfraß oder durch mit Flugzeugen versprüht
 → Herbizide, z. B. 2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure (2,4,5-T), die als Beimengungen Spuren des hochgiftigen Stoffes 2,3,7,8-Tetrachlordibenzodioxin enthält.

Entlaubungsmittel (defoliant): chemischer Stoff (→ Pestizid), der die → Entlaubung von Pflanzen bewirkt.

Entökie: als Form einer → interspezifischen Wechselwirkung eine vorübergehende Schutzeinmietung im Körper anderer Tiere, ohne diese zu parasitieren (→ Parasitismus). Beispiele: Manche Fische (*Amphiprion*) und Garnelen (*Palaemon*) suchen regelmäßig die Tentakelkrone großer Seeanemonen auf. Fische der Gattung *Carapus* (*Fierasfer*) dringen in die Wasserlungen von Holothurien ein. Das Weibchen des Bitterlings (*Rhodeus amarus*) legt seine Eier mit einer langen Legeröhre in die Zwischenräume der Kiemenlappen von Teichmuscheln (*Anodonta*).

Entomocecidie: → Pflanzengalle, die durch Insekten induziert wird. → Zoocecidie.

Entomochorie (entochomory): durch Insekten bedingte → Verschleppung von Organismen, im engeren Sinne Ausbreitung von Pflanzendiasporen durch Insekten (→ Zoochorie), z. B. als → Myrmekochorie.

Entomofauna (entomofauna): Insektenfauna eines Gebietes.

entomogam (entomogamous): nicht korrekt für → entomophil. → Zoophilie.

entomophag, insektivor (entomophagous, insectivorous): Insekten fressend; e. sind vor allem parasitische und räuberische Insekten, ferner Spinnentiere und manche Wirbeltiere. E.e pflanzliche Organismen gibt es außer bei Bakterien sowohl bei – „entomopathogenen“ (engl. entomopathogenic) – Pilzen (Entomophthoraceae, Laboulbeniaceae, manche Pyrenomycetes) als auch bei höheren Pflanzen (*Drosera*, *Dionaea*, *Nepenthes*). → tierfangende Pflanze.

entomophil (entomophilous): Bezeichnung für Blütenpflanzen, die sich an die Bestäubung (→ Blütenbestäubung) durch Insekten angepasst haben. Unter den Insektenblumen (engl. insect flowers) unterscheidet man Käferblumen (→ cantharophil), Fliegenblumen (→ myiophil), → Hymenopterenblumen (→ mellitophil), → Lepidopterenblumen (Tagfalterblumen, → psychophil; Nachtschwärmerblumen, → sphingophil; Nachfalterblumen, → phalaenophil).

Entomozönose: Teil einer → Biozönose, soweit er Insekten umfasst. → Gemeinschaft.

Entozoon: → Endozoon.

Entropie (entropy): ein Maß für die Unbestimmtheit, Zufälligkeit (→ Informationstheorie) oder den Grad der Unordnung (→ Thermodynamik) in einem System. E. besagt, dass jeder Naturvorgang von einem weniger wahrscheinlichen zu einem wahrscheinlicheren Zustand führt; die E. nimmt daher bei irreversiblen Prozessen in geschlossenen Systemen mit einer dabei erfolgenden Energieentwertung ständig zu. Lebewesen und ökologische Systeme wirken unter Aufnahme von Energie und dadurch möglichem

Erhalt von Ordnungsstrukturen der E.zunahme entgegen und produzieren damit ständig → Negentropie.

Entsalzung (desalination, desalination): **1.** → Auswaschung von Salzen aus → Salzböden. **2.** Entfernung von Salz aus Meerwasser für die Aufbereitung als Trinkwasser.

Entsorgung: → Abfallbeseitigung.

Entwaldung, Abholzung (deforestation, forest clearance): vollständiges Abholzen von Wäldern in einem größeren Gebiet. E. kann zu starker → Erosion führen und durch die Verstärkung des Oberflächenabflusses in Wassereinzugsgebieten die Wahrscheinlichkeit von Hochwässern erhöhen. Dieser Gefahr entgegen wirkt → Femelschlag.

Entwässerung (drainage): **1.** Trockenlegen von wasserreichen Lebensräumen, z. B. von Hochmooren (→ Melioration); dies führt zum Rückgang seltener, schützenswerter Lebensraumtypen (→ Biotopschutz). **2.** Abführen von Niederschlagswasser aus einer Landschaft, was wegen geringerer Speicherung des Wassers (→ Wasserhaushalt) die Häufigkeit von Hochwässern erhöhen kann.

Entweichphase (escape phase): Beginn des Anstiegs der Populationsdichte (→ Prodromalstadium) bei einer Massenvermehrung von Tieren, vor allem Insekten (→ Gradation).

Entwicklungsdauer (development time): Zeitspanne (z. B. in Stunden, Tagen, Jahren), die ein bestimmter Entwicklungsvorgang in Abhängigkeit von der Temperatur (oder anderen Faktoren) beansprucht (Abb. 15). Die E. der Insekten rechnet von der Eiablage (bzw. Geburt) bis zur Imaginalhäutung.

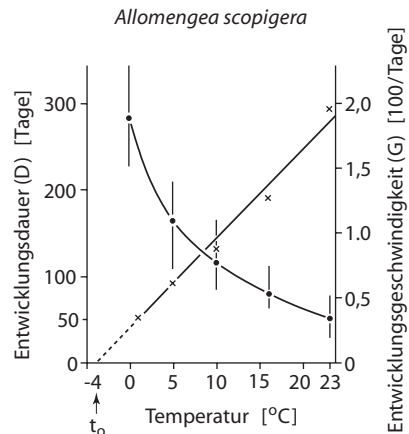


Abb. 15: Entwicklungsdauer. Entwicklungsdauer (D) und Entwicklungsgeschwindigkeit (G) der Spinne *Allomengea scopigera* vom Schlupf aus dem Eikokon bis zur Geschlechtsreife in Abhängigkeit von der Temperatur. Bildrechte: nach SCHAEFER (1977).

Entwicklungsgeschwindigkeit (development[al] rate): der reziproke Wert der → Entwicklungsdauer. Die E. gibt demnach an, welcher Teil der Entwicklung (als Bruchteil von 1) in einer Zeiteinheit durchlaufen wird (vgl. Abb. 15).

Entwicklungsgrenze (developmental limit): die Temperatur, oberhalb (obere E.) oder unterhalb derer (untere E.) ein Organismus vor Beendigung seiner Entwicklung abstirbt.

Entwicklungsnullpunkt (development[al] threshold, developmental zero): die untere Temperaturgrenze, bei der die Entwicklung der Individuen einer Art (bezogen auf ein bestimmtes Entwicklungsstadium) zum Stillstand kommt. Die Berechnung ist aus der → Temperatursummenregel möglich. Im Gegensatz dazu ist der physiologische Nullpunkt diejenige Temperatur, bei der alle Stoffwechselfvorgänge aufhören. Die effektive Temperatur ist die Differenz zwischen der herrschenden Temperatur und dem E. in °C (vgl. Abb. 15).

Entwicklungsoptimum (developmental optimum): Temperaturbereich, bei dem der größte Prozentsatz der Individuen einer Population in der kürzesten Zeit seine Entwicklung beendet. Das E. ist also durch die Kombination von geringster → Mortalität und schnellster Entwicklung bedingt.

Entwicklungsruhe (developmental arrest): Stillstand der Entwicklung eines Organismus als endogen bedingter Ruhezustand (→ Dormanz).

Environnologie (enviromtology): Gebiet der Futurologie, das die Auswirkung von technologischen Entwicklungen auf die Umwelt analysiert; in einer weiteren Bedeutung → Ökologismus.

Enzootie (enzootic disease): in einem Gebiet immer wieder auftretende Seuche (→ Endemie) bei Tieren (vor allem Haustieren). → Epizootie, → Panzootie.

Enzystierung (encystment, encystation): Bildung von Stadien mit widerstandsfähiger, verdickter Wandstruktur durch Organismen. E. kann z. B. im Entwicklungszyklus eines → Parasiten vorkommen.

Epedaphon, Epiedaphon: Fauna der Bodenoberfläche, wobei die Tiere „bodengebunden“ sind und wenigstens gelegentlich in die Streu- oder oberste Bodenschicht eindringen. → Edaphon.

Epeirologie: wenig gebräuchlicher Ausdruck für → terrestrische Ökologie.

ephemer (ephemeral): nur eine kurze Zeit andauernd, kurzlebig (z. B. → temporäres Gewässer), speziell Bezeichnung für → Therophyten als e.e Pflanzen, die ungünstige Zeiten im Jahr als Samen überdauern, und → Geophyten, die diese Perioden im Boden überstehen. → perennierend, → permanent.

Ephemerophyte (ephemerophyte): eingeschleppte oder eingeführte Pflanze (→ nichtheimisch), die sich in dem neuen Siedlungsgebiet wegen ungünstiger Lebensbedingungen auf längere Zeit nicht halten kann. → Adventivart.

Epibenthos (epibenthos): der Teil des → Benthos, der sich auf oder knapp über dem Meeresgrund oder

dem Boden des Süßgewässers aufhält (vgl. → Hyperbenthos). → Endobenthos. → Epifauna, → Infauna.

Epibios (epibios): **1.** allgemeiner Begriff für Organismen („Epibionten“), die auf der Oberfläche eines Substrats leben („Epibiose“). Beispiele: Grünalgen und Rindenläuse (Psocoptera) an Baumstämmen, Flechten und Schnecken auf Steinen, Süßwasserpolypl *Hydra* an Wasserpflanzen. **2.** im engeren Sinne nur die Bewohner auf dem Meeresboden. Bei alleiniger Berücksichtigung der Tiere spricht man von → Epifauna. → Endobios.

epibiotisch (epibiotic, epibiotic): **1.** Bezeichnung für Organismen, die auf Substraten leben (→ Epibios); → ektobiotisch, → endobiotisch. **2.** wenig gebräuchliche Bezeichnung für endemische Arten, die Relikt einer früheren Fauna oder Flora sind.

Epidemie (epidemic [disease]): gehäuftes, zeitlich und räumlich begrenztes Auftreten einer Infektionskrankheit, einer durch → Parasiten hervorgerufenen Seuche oder sonstiger Schäden bei Bevölkerungen in lange verschont gebliebenen Gebieten. Eine „Explosiv-E.“ tritt – im Gegensatz zu einer „Tardiv-E.“ explosionsartig auf, z. B. bei Verseuchung von Massenkonsumgütern (Wasser, Milch) mit Krankheits-erregern wie bei Typhus, Paratyphus. Der Begriff E. wird auch auf Massenvermehrungen von Pflanzenfressern (→ Phytophagie) übertragen. → Endemie, → Pandemie.

Epidemiologie (epidemiology): Seuchenlehre; Wissenschaft von der Entstehung und der Ausbreitung von → Epidemien mit dem Ziel, sie wirksam zu bekämpfen. Der Begriff E. wird auch auf das Studium der Massenvermehrung (→ Gradation) von Schadinsekten übertragen.

epidemisch (epidemic): als → Epidemie vorkommend; in der → Epidemiologie als e.e. Phase Zustand hoher Dichte eines Seuchenerregers oder Schadinsektes. → endemisch.

Epifauna (epifauna): auf der Oberfläche des Grundes oder auf Pflanzen und schwimmenden Gegenständen lebende Wassertiere. Mit dem aus pflanzlichen Organismen gebildeten Aufwuchs („Epiflora“) gehören sie zum → Epibios. → Infauna.

Epigaion: **1.** die unmittelbar auf der Bodenoberfläche lebenden Organismen. Den epigäischen Arten werden die im Pflanzenbestand sich aufhaltenden als → Hypergaion gegenübergestellt. → Hypogaion. **2.** Der Begriff wird von manchen Autoren auf alle über der Erdoberfläche lebenden Organismen ausgedehnt, ist dann synonym mit → Atmobios und schließt die hypergäischen Arten mit ein.

epigäisch (epigeic, epigean, epigeal, epigeous): Bezeichnung für die Arten des → Epigaions.

epigenetischer Effekt (epigenetic effect): eine vererbare Veränderung im → Phänotypus, die nicht auf einer Veränderung in der DNA-Sequenz beruht (→ Genotypus). Der e. E. kann auf die Genexpression wirken (z. B. durch Abschaltung von Genen) und damit zur Anpassung (→ Adaptation) von Arten an ihre

Umwelt beitragen. Ein e. E. ist eher reversibel als eine Veränderung im Genotypus.

Epilimnion (epilimnion): Oberflächenschicht der Wassermasse eines Sees bei genügend tiefem Becken (→ Lebensbezirk, vgl. Abb. 49). Durch ihre Erwärmung mit der fortschreitenden Jahreszeit bleibt das E. als leichtere, annähernd temperaturkonstante Schicht über der infolge ihrer Kühle schwereren Tiefenschicht, dem → Hypolimnion, stabil geschichtet. Zwischen beiden befindet sich im Sommer die Temperatursprungschicht (→ Metalimnion). Im Herbst, wenn das Wasser des E.s kühler und dadurch schwerer wird, nimmt die Stabilität der Temperaturschichtung allmählich ab, bei 4°C tritt eine völlige Durchmischung ein (→ Zirkulation).

epilimnisch (epilimnetic): im → Epilimnion vorkommend, sich auf das Epilimnion beziehend. → hypolimnisch.

Epilith: → Felspflanze.

Epilithion (epilithon): Begriff für die auf Steinen, Felsen, Mauern und Hartböden lebenden aquatischen und terrestrischen Organismen. Epilithisch (engl. epilithic) sind z. B. viele Flechten und Moose.

Epilittoral (epilittoral zone): Teil des Ufer- und Küstenbereichs von Gewässern, der im Anschluss an das → Supralittoral nicht mehr unter Spritzeinwirkung des Wassers steht; in einem anderen Sinne synonym mit Supralittoral. → Littoral.

epineustisch (epineustic, epineustonic): Bezeichnung für Organismen, die auf dem Oberflächenhäutchen des Wassers leben (Epineuston). → Neuston. → hyponeustisch.

Epiparasitismus (epiparasitism): eine Form des → Parasitismus, bei der der → Wirt von einem → Parasiten unter Vermittlung eines dritten Organismus ausbeutet wird. Ein Beispiel sind → myko-heterotrophe Pflanzen. Auch synonym zu → Hyperparasitismus.

Epipelagial (epipelagic zone): durchleuchtete (euphotische und dysphotische) Zone des → Pelagials im Meer; im Süßwassersee die → trophogene Zone des Pelagials (hier auch engl. limnetic zone). → Bathypelagial.

Epipelon (epipelic benthos, epipelon): Begriff für die auf dem Schlamm von Gewässern lebenden Organismen. → Endopelon.

epiphlöisch (epiphloedic, epiphloedal): auch ektoflöisch (engl. ectophloedic, ectophloedal), auf der Rinde von Bäumen lebend. → endophlöisch, → hypophlöisch.

epiphyll (epiphyllous): auf Blättern lebend oder wachsend (→ Epiphyllus). → endophyll, → hypophyll.

Epiphyllus: Organismen, die sich auf der Oberfläche lebender Blätter (→ Phyllosphäre) ansiedeln, ohne diese zu parasitieren. Zu dieser Epiphyllen-Gemeinschaft gehören außer Bakterien vor allem Pilze, Flechten, Algen und Moose; sie ist besonders stark in Nebelwäldern ausgeprägt.

Epiphyt (epiphyte): „Überpflanze“, „Aufsitzerpflanze“; eine Pflanze, die als nichtparasitärer „Aufsiedler“ auf anderen Pflanzen lebt. Die E.en entfalten sich durch ihren meist hohen Standort in günstigen Lichtverhältnissen, sind aber schlecht mit Wasser und Nährsalzen versorgt. E.en nehmen atmosphärische Feuchtigkeit durch ihren Vegetationskörper (Moose, Flechten) oder durch besondere Organe auf (Luftwurzeln der Orchideen, Blätter der Bromeliaceen; Zisternenepiphyten (→ Zisternenpflanze)). Am reichhaltigsten ist die E.enflora im tropischen Regenwald. In Wäldern der gemäßigten Breiten besteht sie vor allem aus Algen, Moosen und Flechten, die vorübergehend völliges Austrocknen vertragen. Vgl. → Hemiepiphyt. → Epiphytobios.

epiphytisch (epiphytic): auf Pflanzen lebend.

Epiphytobios: Begriff für Organismen, die auf (höheren) Pflanzen leben. → Phytobios.

Epiplankton (epiplankton): → Plankton aus dem → Epipelagial des Meeres. → Bathyplankton.

epipleustisch (epipleustonic): Bezeichnung für größere Organismen, die auf der Wasseroberfläche treiben oder sich dort bewegen (Epipleuston). → Pleuston. → hypopleustisch.

Epipotamon: Begriff für die Organismen der oberen Zone des Tieflandflusses (Barbenregion). Lebensraum: Epipotamal. → Potamon, → Fließgewässer-Biozöosen.

Epipsammon, Epipsammion (epipsammon): Begriff für die auf der Sandoberfläche lebenden Organismen. Lebensraum: Epipsammal.

Epirhithron: Begriff für die Organismen der oberen Zone des Gebirgsbaches (obere Forellenregion). Lebensraum: Epirhithral. → Rhithron, → Fließgewässer-Biozöosen.

Episit: 1. wenig benutzt für Räuber (→ Prädator). 2. → Ektoparasit.

Epistasis (epistasis): Interaktion zwischen Genen an verschiedenen Loci, die Auswirkung auf die Ausbildung des → Phänotypus und der → Fitness hat.

epixylisch (epixylic, epixyloous): Bezeichnung für Organismen, die auf Holz vorkommen. → endoxylich.

epizoisch (epizoic, epizoic): ständig oder zeitweise auf Tieren lebend, darunter auch Pflanzensamen, die → epizoochor verbreitet werden. → Zoochorie.

Epizoobios: Begriff für Organismen, die auf Tieren siedeln. → Zoobios.

Epizoochorie: → Zoochorie.

Epizoon (epizoon, epizoan): auch Ektozoon (engl. ectozoon); ein Tier, das als „Aufsiedler“ auf anderen Tieren lebt. Der Begriff E. umfasst auch Parasiten. Beispiele für nichtparasitische E.n: der Käfer *Platypsyllus castoris* auf dem Biber, Mallophagen im Pelz von Säugern oder im Gefieder von Vögeln, ferner zahlreiche → sessile, → hemisessile und → vagile Bewohner auf Meerestieren, wie Vorticellen, Hydroiden, Cirripedier, Polychaeten und Bryozoen. → Epizoobios.

Epizootie: 1. (epizootic [disease]) Seuche in einer Tierpopulation, die dem Begriff → Epidemie beim Menschen entspricht. → Enzootie, → Panzootie. **2.** in einem anderen Sinne massenhaftes Auftreten von → Ektoparasiten (wie Flöhen, Läuse, Milben) auf Tieren, besonders Haustieren.

Epökie: als Form einer → interspezifischen Wechselwirkung nichtparasitäres, permanentes Aufsiedlerum. Die auf Tieren lebenden Epöken werden auch → Epizoen, die auf Pflanzen lebenden → Epiphyten genannt. Vgl. auch → Symphorismus.

erbangepasst: Bezeichnung für eine genotypische Anpassung (→ Adaptation) an die Umwelt. → erwerbangepasst.

Erblichkeit: → Heritabilität.

Erdfließen: → Solifluktion.

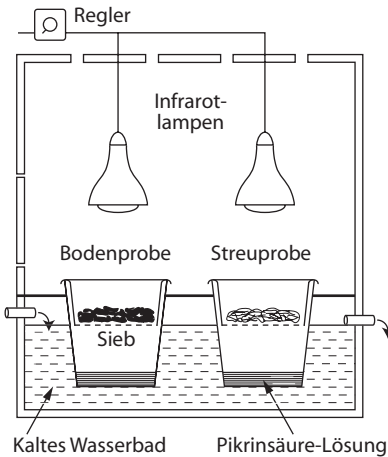
Erdpflanze: → Kryptophyt.

Erdschürfpflanze: → Hemikryptophyt.

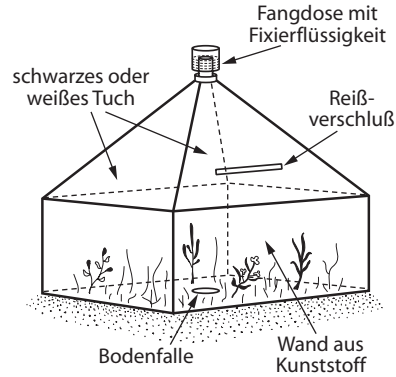
Eremial: die durch Trockenheit bestimmten, waldlosen → Landschaftstypen der → Wüste, → Halbwüste, → Savanne und → Steppe.

Eremophyt: → Wüstenpflanze.

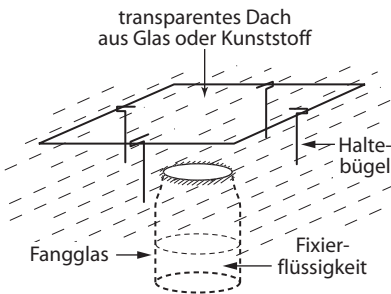
Erfassungsmethode, Schätzmethode (sampling method, population estimate, population census, census technique): Methode, um die Bevölkerungen (→ Population) von Pflanzen (→ Vegetationsaufnahme) und Tieren möglichst quantitativ zu erfassen. Übersicht über wichtige E.en für Tiere: 1. E.n in aquatischen Lebensräumen (Abb. 16b): für das → Plankton → Planktonnetz, für das → Benthos z. B. Schlepp-



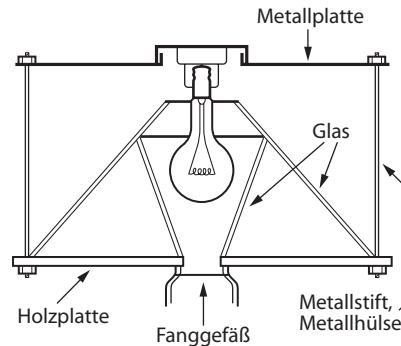
(1) Extraktionsapparat (nach Kempson)



(3) Bodenphotoelektrode (nach Funke)



a (2) Bodenfalle



(4) Lichtfalle (Rothamstedfalle)

Abb. 16: Erfassungsmethoden. a) für Landtiere. Beispiele: (1) Extraktionsapparat nach Kempson, (2) Bodenfalle, (3) Boden-Photoelektrode (nach Funke), (4) Lichtfalle (Rothamstedfalle). b) für Wassertiere. Beispiele: (1) Planktonnetz, (2) Driftfalle für Fließgewässerorganismen, (3) Schleppnetz (nach Agassiz) für Meeresbenthos, (4) Bodengreifer (nach Petersen) für Benthos. Bildrechte: einige Abbildungen nach CALLOW (1998) und SOUTHWOOD & HENDERSON (2000).

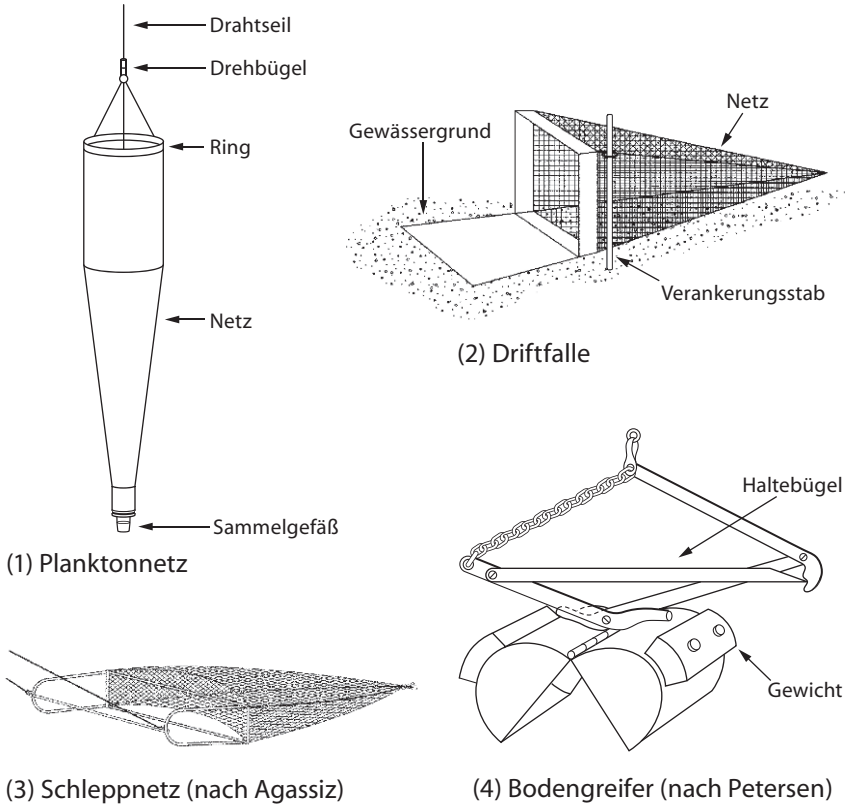


Abb. 16: (Fortsetzung)

netz (→ Dredge), → Bodengreifer, Aussieben des Substrats (Siebmethode), für auf der Wasseroberfläche schlüpfende landlebende Insekten-Imagines → Emergenzkäfig, für Fließgewässerorganismen Driftfalle. 2. E.n in terrestrischen Lebensräumen (Abb. 16a). 2.1. Absolute Methoden zur Bestimmung der tatsächlichen Siedlungsdichte: für den Boden → Extraktionsmethode, Aussuchen des Bodens mit der Hand (z. B. für Regenwürmer); für die Bodenoberfläche und Vegetationsschicht Quadratmethode (Aussuchen von Probequadraten), → Rückfangmethode, → Nearest-Neighbour-Methode, Fangen mit dem → Saugapparat, Fang mit dem Boden-Photoelektor (→ Ekletor), Blattzählmethode (Auszählen der Tierindividuen, Gallen oder Minen einer bestimmten Zahl von Blättern), → Klopfmethode, → Fogging. 2.2. Relative Methoden, die nur Vergleichswerte liefern: Fang mit dem → Exhaustor, mit Fallen, unter anderem → Barberfalle, → Farbschale, → Köderfalle, → Klebefalle (Leimfalle), → Flugfalle (→ Fensterfalle, → Malaisefalle, → Saugfalle), → Lichtfang, Fang mit dem

→ Kescher, → Zeitsammelmethode, Verfahren der → Linientaxation.

Erg, Areg (erg): Sandwüste; Typ der → Wüste, der durch Ablagerung von abgeblasenem Sand und Dünenbildung gekennzeichnet ist. Kleinere Dünen mit nichtmächtiger Sanddecke können von Dünengräsern (in der Sahara z. B. *Ziziphus*) besiedelt werden. Hohe bewegliche Dünen sind vegetationslos, aber gute Wasserspeicher. → Hamada, → Serir.

Ergonomie (ergonomics): in der Biologie die quantitative Analyse von Arbeit, Leistung und Effizienz, von der Aufgabenteilung in den Lebensfunktionen von Organismen. Die E. spielt z. B. eine Rolle bei der Bewertung von Arbeitsteilung (→ Kasten) und von Effizienz der Arbeitsleistung in → Insektenstaaten.

Erhaltungsumsatz: → Ruheumsatz.

Erhebung (survey): Sammlung von biologischen oder chemischen Daten, um das Muster der räumlichen Variation zu einem Zeitpunkt zu erfassen. Beispiele: → Monitoring, → Vegetationsaufnahme, Analyse der Fauna (→ Erfassungsmethode).

ERH-Hypothese (ERH hypothesis, enemy release hypothesis): Hypothese, nach der → nichtheimische Arten wegen des Fehlens ihrer spezifischen Feinde einen Vorteil gegenüber heimischen Arten mit ihrem aus Spezialisten und Generalisten bestehenden Feindkomplex haben. Für die E. gibt es wenig Belege. → Invasionsbiologie.

Erholungsökologie (recreation ecology): Teil der Ökologie, der sich mit der Wirkung von Erholungs- und Freizeitaktivitäten des Menschen auf die Umwelt befasst. Anthropogenen Störungen in Lebensräumen mit ihrer Flora und Fauna kann mit Management-Maßnahmen (Einrichtung von Lehrpfaden, von Freizeitparks, Betretungsverbote) begegnet werden. → Ökotourismus.

Erkältungsempfindlichkeit (chilling sensitivity, chilling susceptibility): fehlende Fähigkeit von Pflanzen vorwiegend tropischer Herkunft, niedrige Temperaturen zu ertragen, die über dem Gefrierpunkt liegen. Es kommt zu Erkältungsschäden (engl. chilling injury, chill injury). Bei Tieren spricht man meist von → Abkühlungsempfindlichkeit.

Erkältungsresistenz, Erkältungstoleranz (chilling resistance, chilling tolerance): Fähigkeit von Pflanzen, Temperaturen über dem Gefrierpunkt ohne Schädigung (→ Erkältungsschaden) zu ertragen. Für Tiere ist der Ausdruck → Abkühlungsresistenz gebräuchlich. → Kälteresistenz.

Ernährung (nutrition): Aufnahme und → Assimilation von Nährstoffen und/oder Nahrung durch Pflanzen, Tiere oder Mikroorganismen. → Ernährungstyp. → Stoffhaushalt, → Energiebilanz.

Ernährungsstufe → trophische Ebene.

Ernährungstyp, Ernährungsform (feeding type, type of feeding, nutritional type): allgemeiner Begriff für die Form des → Nahrungserwerbs und die Beschaffenheit der Nahrung (→ Ernährungsweise) bei Tieren, Mikroorganismen und heterotrophen Pflanzen. → Stoffwechseltyp.

Ernährungsweise (mode of nutrition, nutrition mode, feeding mode): **1.** Modus der Aufnahme organischer Nahrung bei Heterotrophen (→ Heterotrophie) unter Einschluss der Mikroorganismen. Bei heterotrophen Pflanzen unterscheidet man → Saprophyten (Arten, die tote organische Substanz aufnehmen) und → Parasiten, die lebende Pflanzen befallen; heterotrophe Tiere lassen sich in die Großgruppen der Phytophagen (Pflanzenfresser; → Phytophagie), Zoophagen (Räuber und Parasiten; → Zoophagie) und Saprophyten (Fresser toter organischer Substanz; → Saprophagie) einteilen. Fasst man Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen nach ihrer E. zusammen, sind die entsprechenden Bezeichnungen Saprotophie (→ saprotroph), Phytotrophie (→ phytotroph) und Zootrophie (→ zootroph). **2.** → Nahrungserwerb.

erwerbbarer Ressourcen: → Ressourcen.

Ernte (harvest): **1.** Entnahme von in Ökosystemen produzierter organischer Substanz (→ Produktion) durch den Menschen auf einer definierten Fläche in einem bestimmten Zeitraum. Der Begriff „E.“ bezieht

sich auf → Forstwirtschaft, → Landwirtschaft, Fischerei und Jagd. Vgl. → Ertrag. **2.** in der → Energiebilanz der durch Angehörige der nächsten Ernährungsstufe (→ trophische Ebene) aufgenommene Anteil der Produktion. → Energiefluss.

Ernteindex (harvest index): **1.** bei höheren Pflanzen die erzeugte Samen-Biomasse in Relation zur gesamten oberirdischen Biomasse als Maß für den → reproduktiven Einsatz. **2.** bei Pflanzenkulturen die Relation zwischen aberntbarer (→ Ernte) und gesamter oberirdischer Biomasse, also z. B. die Relation Körnertrag/Korn- plus Strohertrag.

Erntemethode (harvesting method, harvest method): vor allem in der → Limnologie benutzte Methode, um durch Abernten von Pflanzen und Tieren die → Primär- und → Sekundärproduktion in den Ökosystemen zu bestimmen.

Ernterate (harvesting rate, exploitation rate): Menge an abgeernteter Biomasse (→ Ernte) bezogen auf eine Zeiteinheit.

Erosion (erosion): Abtragung oder Auflösung harter Substrate der Erdoberfläche durch Wasser, Wind oder Organismen (→ Bioerosion). → Bodenerosion.

errant: Bezeichnung für eine Pflanze, die frei beweglich ist, z. B. Schwimmpflanzen. → Lebensform. → adnat, → radikant.

Ersatzbiotop (replacement habitat): Lebensraum (→ Biotop), der einen verloren gegangenen oder stark veränderten Bereich einer Landschaft an anderer Stelle ersetzt, z. B. Anlage von Tümpeln oder Teichen. → Ausgleichsmaßnahme, → Restaurationsökologie.

Ersatzgesellschaft (replacement community): anthropogene Pflanzengesellschaft, die anstelle der → potentiellen natürlichen Vegetation ausgebildet ist, in Mitteleuropa z. B. Mähwiesen oder Weiden statt Wald.

Erstbesiedler: → Pionierart.

Erstzersetzer: → Primärzersetzer.

Ertrag (yield): **1.** die auf einen bestimmten Zeitschnitt als Rate entfallende Zunahme der → Biomasse einer Population oder einer Lebensgemeinschaft bestimmter Größe als Ausdruck der → Produktivität. **2.** in der Mikrobiologie die Differenz zwischen der anfänglichen und maximalen mikrobiellen Biomasse; der E.s.koeffizient (engl. growth yield) ist das Verhältnis des E.s zum Substratverbrauch. Vgl. → Ernte, → Ernterate.

Ertragsklasse: → Bonität.

Eruptionsstadium (population eruption): Phase des Höhepunktes bei einer Massenvermehrung von Tieren. → Gradation.

erwerbsangepasst: Bezeichnung für eine phänotypische Anpassung (→ Adaptation) an die Umwelt (→ Modifikation). → erbangepasst.

erworbenes Merkmal (acquired trait, acquired characteristic): ein durch direkten Umwelteinfluss bedingtes Merkmal eines Organismus. Ein e. M. wird nicht vererbt und unterliegt nicht der → natürlichen Selektion.

ESS: → evolutionär stabile Strategie.

essentiell (essential): lebensnotwendig, z. B. bestimmte Stoffe (wie Vitamine) für einen Organismus oder manche → Ressourcen für eine Population.

Etablierung, Ansiedlung (establishment): Phase des „Fuß-Fassens“ in einem von einer Population vorher nicht besiedelten Lebensraum mit einer sich anschließenden Wachstumsphase, die mindestens vorübergehend zur Existenz in dem betreffenden Lebensraum führt. E. ist wichtig für Bewohner instabiler Lebensräume (z. B. Gewässerufer, Tümpel, Agrarbiotope) und für → Pionierarten in einem ersten Stadium einer → Sukzession, z. B. in einer → Bestandeslücke (vgl. → Ökese). E. ist eine frühe Phase des Sich-Festsetzens → nichtheimischer Arten im neuen Lebensraum. → Invasionsbiologie.

Ethelochorie: → Anthropolochorie.

ethologische Isolation (ethological isolation): ein im Verhalten bedingter → Isolationsmechanismus zwischen verschiedenen Arten, der erfolgreiche Paarung verhindert.

Ethökologie, Ethökologie: → Verhaltensökologie.

Etiolent: → Vergeilung.

edominant: Bezeichnung für Arten von höchster → Dominanz in einer Lebensgemeinschaft.

Euedaphon: Sammelbegriff für die Bewohner der tieferen Bodenschichten. → Edaphon.

euhalin (euhaline): Bezeichnung für Wasser (→ Meerwasser oder Salzwasser) mit einem Salzgehalt von über 30‰ (→ Brackwasser); Bezeichnung für obligatorische Bewohner von Binnensalzstellen.

euherob Bezeichnung für einen Grad der → Hemerobie.

Euklidische Distanz (Euclidean distance): eine Maßzahl für die Nicht-Übereinstimmung (→ Ähnlichkeit) von Gemeinschaften nach der Formel

$$\Delta_{jk} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_{ij} - X_{ik})^2}$$

(X_{ij} , X_{ik} = Individuenzahl (oder Biomasse) der Art i in jeder Probe (j , k); n = Gesamtzahl der Arten). Die E. D. kann einen Wert zwischen 0 (ähnlich) und unendlich (unähnlich) annehmen. → Distanzkoeffizient, → Ähnlichkeitsindex.

eukonstant: Bezeichnung für Populationen mit höchster → Konstanz.

Eukrenon: Begriff für die Organismen der → Quelle als Lebensraum (Eukrenal). → Hypokrenon. → Krenon.

Euler-Lotka-Gleichung (Euler-Lotka equation): in der → Populationsökologie von Tieren eine Beziehung zwischen Lebensdaten (l_x = Teil der weiblichen Individuen, der bis zum Alter x überlebt; m_x = durchschnittliche Zahl von weiblichen Nachkommen eines

Weibchens im Alter x) und der → spezifischen Zuwachsrates r

$$\int_{x=1}^{\infty} l_x m_x e^{-rx} dx = 1.$$

Aus dieser Beziehung lässt sich durch iterative Verfahren bei bekanntem l_x und m_x der Wert r berechnen. → Nettofortpflanzungsrate, → Reproduktionswert.

Eulitoral (eulittoral zone): Zone des Ufer- und Küstenbereiches, die innerhalb der Wasserstandsschwankungen liegt; im Meer der Bereich, der der Gezeitenwirkung ausgesetzt ist („Gezeitenzone“, auch Intertidal oder Mesolitoral genannt). → Litoral.

Euphagie (euphagia): Aufnahme „normaler“ Nahrung durch Tiere. → Xenophagie. → Xenophobie.

euphil (euphilous, euphilic): Bezeichnung für Blütenpflanzen, die in hohem Maße an stark spezialisierte blütenbestäubende Tiere (→ eutrop) angepasst sind (→ Blütenbestäubung). Der Nektar ist tief verborgen; Blütenbesucher sind Bienen (→ melittophil) und Schmetterlinge (→ Lepidopterenblume). → allophil, → hemiphil.

euphotisch (euphotic, photic): auch photisch; durchleuchtet, in Gewässern die von der → photosynthetisch aktiven Strahlung durchdrungene Zone. Sie entspricht im Meer dem Bereich des → Epipelagials. → aphotisch. → dysphotisch.

Euplankton (euplankton): im Gegensatz zum → Tychoplankton das → Plankton des freien Wassers; im Gegensatz zum → Meroplankton das → Holoplankton.

Eupsammon: Begriff für die Organismen innerhalb des Sandbodens von Gewässern, auch von Landlebensräumen. Lebensraum: Eupsammon. E. ist nicht identisch mit → Mesopsammon, da Eupsammon auch größere, nicht im Kleinlückensystem des Sandes lebende Organismen umfasst.

Euryanthie: geringe → Blütenstetigkeit. → Stenanthie.

eurybar (eurybaric): Bezeichnung für terrestrische und aquatische Organismen, die einen weiten Bereich des Luft- bzw. Wasserdrucks tolerieren können, z. B. die vertikal wandernden Meeresplankter (→ Vertikalwanderung).

eurybath (eurybathic): Bezeichnung für Organismen, die eine große vertikale Verbreitung im Wasser besitzen und nicht nur in einer bestimmten Tiefenzone vorkommen. → stenobath.

eurybenthisch (eurybenthic): Bezeichnung für Arten, die im → Benthos in einem weiten Tiefenbereich vorkommen. → stenobenthisch.

eurybiont: → eurypotent.

eurychor (eurychoric): Bezeichnung für Arten mit einer weiten Verbreitung. → stenochor.

eurychron (eurychronous): Bezeichnung für Tiere, die das ganze Jahr oder den größten Teil des Jahres über aktiv sind. → stenochron. → diplochron.

euryhalin (euryhaline): Bezeichnung für Organismen, die innerhalb weiter Grenzen unempfindlich gegen Schwankungen des Salzgehaltes sind. Manche e.e Arten (z. B. Aal, Lachs, Stichling) können im Meer und im Süßwasser leben (→ holeuryhalin). → stenohalin. → mixohalin.

euryhydrisch, euryhydr (euryhydric): Bezeichnung für Pflanzen, die in ihrem Gewebe große Schwankungen des potentiellen osmotischen Druckes ohne Schaden vertragen; auch Bezeichnung für terrestrische Organismen, die unterschiedliche Nässegrade tolerieren. → stenohydric. → osmotisches Spektrum.

euryhydr (euryhygric): Bezeichnung für Organismen, die starke Feuchtigkeitsunterschiede ertragen und daher in einem weiten Feuchtigkeitsbereich leben können. → stenohygr.

euryion (euryionic): Bezeichnung für Organismen, die in Substraten (Wasser, Boden) von saurer und von alkalischer Reaktion leben können. → stenoion. → Wasserstoffionkonzentration.

euryök, euryözisch (euryoecious): Bezeichnung für Organismen, die Schwankungen lebenswichtiger Umweltfaktoren innerhalb weiter Grenzen ertragen. Sie können daher an den verschiedenartigsten Lebensstätten vorkommen. E. ist nicht synonym mit → eurytop. → stenök.

Euryoxibiont (euryoxic organism): Organismus, der große Unterschiede im Sauerstoffgehalt des Wassers erträgt. → Stenoxibiont.

euryphag (euryphagous): Bezeichnung für Tiere, die sehr verschiedenartige Nahrung aufnehmen, bezüglich der Nahrungsqualität also wenig wählerisch sind (→ Nahrungsbreite). → stenophag.

euryphot (euryphotic): Bezeichnung für Organismen, die in einem weiten Intensitätsbereich des Lichtes leben können. → stenophot.

euryplastisch (euryplastic): Bezeichnung für einen Organismus, bei dem die Grenzwerte eines bestimmten, für ihn lebensnotwendigen Faktors weit auseinander liegen (→ eurypotent). Außerdem Bezeichnung für Organismen mit großer modifikatorischer Veränderlichkeit, Plastizität (→ Modifikation). → stenoplastisch.

eurypotent, euryvalent, eurybiotisch (eurybiontic): Bezeichnung für Organismen, die in einem weiten Bereich eines Faktors leben und aktiv sein können (→ euryplastisch). Die betreffende Art ist dann z. B. in Bezug auf Temperatur → eurytherm, auf Azidität → euryion, auf Salzgehalt → euryhalin, auf Lichtverhältnisse → euryphot, auf Feuchtigkeitsverhältnisse → euryhydr. → stenopotent, stenovalent.

eurytherm (eurythermous, eurythermic, eurythermal): Bezeichnung für Organismen, die innerhalb eines weiten Temperaturbereiches leben und große

Temperaturdifferenzen ertragen können. → stenotherm.

eurytop (eurytopic): Bezeichnung für Arten, die in vielen verschiedenartigen Lebensräumen vorkommen. E. ist nicht synonym mit → euryök. → stenotop.

eurytroph (eurytrophic): Bezeichnung für Organismen, die verschiedenartige Nahrung nutzen. → stenotroph.

euryvalent: → eurypotent.

euryxen (euryxenous): Bezeichnung für → Parasiten (Pathogene eingeschlossen), die ein weites Wirtsspektrum haben. → steno xen.

euryzön: Bezeichnung für Arten, die verschiedenen → Gemeinschaften angehören und deshalb weit verbreitet sind. → steno zön. Vgl. → eurytop.

Eusaprobität: Form der → Saprobie. → Saprobien-system.

Eusozialität (eusociality): Bildung von echten Insektenstaaten (bei Termiten, Ameisen, Wespen und Bienen), in denen → Kasten ausgebildet sind, es zu Kooperation bei der Pflege der Nachkommen kommt und sich Generationen überlappen; auch für echte Sozialverbände bei Wirbeltieren gebraucht. → Sozialität.

Eustygon: Begriff für die Organismen im Bereich des → Grundwassers, das allein von Niederschlägen gespeist wird. Lebensraum: Eustygal.

eutraphent: Bezeichnung für Pflanzen (vor allem Wasserpflanzen), die einen hohen Nährstoffbedarf haben. → mesotraphent, → oligotraphent.

eutrop (eutropous, eutropic): Bezeichnung für Tiere, die durch den Bau ihrer Mundwerkzeuge und sonstige Körperbeschaffenheit besonders gut zur → Blütenbestäubung (→ Blütenbesucher) geeignet sind. Hierzu gehören langrüsslige Insekten (Bienen, Schmetterlinge) und Vögel mit langen Zungen. Die auf derartige Bestäubung angewiesenen Blüten heißen → euphil. → dystrop, → allotrop, → hemitrop.

eutroph (eutrophic): durch Reichtum an Nahrung oder Nährstoffen gekennzeichnet; auch synonym zu → eutraphent. → oligotroph. → Eutrophie.

Eutrophie (eutrophy): Nahrungsreichtum, Nährstoffreichtum. Eutrophe Lebensräume zeichnen sich durch hohe → Produktivität aus. → Oligotrophie. → Seentyp.

Eutrophierung (eutrophication): 1. Anreicherung von Nährstoffen in Ökosystemen oder Landschaften. 2. (engl. auch cultural eutrophication) im engeren Sinne anthropogene Erhöhung des Nährstoffreichtums (vor allem von Nitraten, Phosphaten) in Gewässern durch Zufluss von → Abwässern oder Zufuhr von Material aus kunstgedüngten landwirtschaftlichen Flächen. Die E. führt zu einer Erhöhung der → Produktion; starke E. bedingt eine → Sauerstoffzehrung im Gewässer. → Oligotrophierung.

euzön: wenig gebräuchliche Bezeichnung für eine → Charakterart der → Gemeinschaft eines bestimmten Biotoptyps (→ Biotop). → Biotopbindung.

Evaporation (evaporation): Verdunstung von Wasser aus dem Boden und über den Flächen von Gewässern. Die maximal mögliche E. bei unbegrenzter Wassernachführung und unbehinderter Abdiffusion des Wasserdampfes heißt → potentielle E. oder E.svermögen (engl. potential evaporation, PE). Die aktuelle E. am Standort ist meist geringer als die potentielle E., da Wasser nur selten ungehindert nachströmen kann. → Evapotranspiration.

Evaporimeter: Verdunstungsmesser. → Atmometer.

Evapotranspiration (evapotranspiration): die Gesamtmenge der → Transpiration durch Pflanzen und der → Evaporation von Boden und Wasserfläche in einem Pflanzenbestand. Die E. hängt wesentlich von der transpirierenden Pflanzenmasse und der durch den Wuchsart bedingten Wasserversorgung ab. Unter ähnlichen klimatischen Bedingungen transpirieren Wälder (Größenordnung 50 % der Niederschlagssumme) mehr als Grasland (30–50 %), dieses stärker als Heide (10–30 %). Die maximal mögliche E. bei unbegrenzter Wassernachführung heißt im Gegensatz zur aktuellen E. (engl. actual evapotranspiration, AET) potentielle E. (engl. potential evapotranspiration, PET). → Wasserhaushalt.

evenness (engl.): → Äquitabilität.

Evolution (evolution): die Entstehung, die Veränderung und das Aussterben der Arten im Verlaufe der Erdgeschichte. In einem engeren Sinne die Veränderungen im Genom einer Population (→ Genotypus) in der Abfolge der Generationen (Mikroevolution). Die E. von supraspezifischen Taxa heißt Makroevolution. Der Mechanismus der E. ist die Anpassung (→ Adaptation) der Populationen/Arten an ihre Umwelt über → natürliche Selektion. Neben dieser → adaptiven Evolution gibt es auch eine → neutrale Evolution. → Koevolution.

evolutionärer Kompromiss: → trade-off.

evolutionär signifikante Einheit (evolutionary significant unit, ESU): Satz von Populationen, der sich von anderen durch besondere molekulare Merkmale unterscheidet, meist charakterisiert über das Muster der mitochondrialen DNA. Die e. s.n E.n werden als wichtige Zielgruppen für den → Artenschutz definiert.

evolutionär stabile Strategie (evolutionarily stable strategy): ESS; für eine Population eine → Strategie, die durch keine andere Strategie unter dem Einfluss der → natürlichen Selektion ersetzt werden kann, wenn sie von allen Mitgliedern einer Population angenommen wird (→ Spieltheorie). Derartige ESS-Modelle über die genetische Stabilisierung einer Population und ihre Resistenz gegen das Eindringen neuer Gene wurden bisher vor allem auf Verhalten von Tieren als Konflikt zwischen Individuen und bei der Reproduktion angewendet.

evolutionäres Wettrüsten: → Wettrüsten.

Evolutionsbiologie (evolutionary biology): Gebiet der Biologie, dass sich mit der Stammesgeschichte der Arten (→ Evolution) und den Ursachen für ihre Mannigfaltigkeit (→ Diversität) beschäftigt. Die E.

ist eine Wissenschaft, in der Evolution, Genetik (→ Populationsgenetik), Molekularbiologie, Ökologie, Ethologie und Systematik von Organismen zusammen betrachtet werden. Ökologisch bedeutsame Themen der E. sind unter andern → Adaptation, → ökologische Strategie, → Nische, → interspezifische Konkurrenz.

Exaptation (exaptation): ein Merkmal, das als Anpassung (→ Adaptation) der → natürlichen Selektion unterliegt, aber in der Evolution nicht im derzeitigen Funktionszusammenhang entstand. Diese Verschiebung in der Funktion eines Merkmals wird auch Kooptation oder Kooptation (engl. cooption) genannt.

Exclosure (aus dem Engl.): → Mesokosmos.

Exhaustor (aspirator, aspirator gun, pooter): Fanggerät für kleine, schwer mit der Hand greifbare Arthropoden. Es besteht aus einem Zylinder, in den die Tiere über ein Röhrchen gesaugt werden. → Erfassungsmethode.

Exklusionsprinzip: → Konkurrenzausschluss-Prinzip.

Exkretion (excretion): Ausscheidung von Stoffwechselprodukten und körperfremden Substanzen durch Organismen. Wichtig sind bei Tieren vor allem die stickstoffhaltigen Exkretstoffe wie Ammonium (→ ammoniotelisch), Harnstoff (→ ureotelisch), Harnsäure (→ uricotelisch). In der → Energiebilanz von Tieren die als Urin oder über die Haut ausgeschiedene Energie (bzw. Materie).

Exoenzym (exoenzyme, extracellular enzyme): extrazelluläres Enzym; Enzym, das von Mikroorganismen in das umgebende Medium abgegeben wird, um Stoffe extrazellulär abzubauen. E.e sind meist Hydrolasen, die die Hydrolyse von Polysacchariden, Proteinen und Lipiden katalysieren. In manchen Böden können E.e bis 90 % der gesamten → intra- und extrazellulären – enzymatischen Aktivität ausmachen.

Exometabolit (exometabolite): organische Verbindung, die als Stoffwechselprodukt (als Metabolit des Intermediärstoffwechsels und/oder als Endprodukt) von Lebewesen ausgeschieden wird. So geben z. B. Algen Kohlenhydrate, Aminosäuren, Peptide, organische Phosphate, Enzyme, Vitamine, Hormone, Inhibitoren und Toxine in das umgebende wässrige Milieu ab. Viele e.S.en wirken als → semiochemische Stoffe oder → Ökomone.

exorheisch (exorheic): Bezeichnung für Gebiete mit Abflussexport, also mit Flüssen, die über die Grenzen ins Meer abfließen. → endorheisch, → arheisch.

exotisch (exotic): → nichtheimisch; e. wird vorwiegend zur Kennzeichnung auffälliger Arten verwendet. → Invasionsbiologie.

Expansion (range expansion): Arealausweitung, Arealvergrößerung; Ausdehnung des Verteilungs- oder Verbreitungsareals (→ Areal) von Pflanzen- oder Tierpopulationen. Nach einer ursprünglich für Vögel aufgestellten Expansions-Regressions-Regel werden bei Ausdehnung des Siedlungsgebietes einer

Population auch weniger geeignete Räume besiedelt; bei Schrumpfen des Siedlungsareals werden diese als Erste verlassen, die günstigsten am längsten gehalten. → ökologische Diffusion.

Experiment: → ökologisches Experiment.

experimentelle Ökologie (experimental ecology): Untersuchungen der Struktur → ökologischer Systeme und der in ihnen ablaufenden Prozesse unter kontrollierten Bedingungen im Labor oder im Freiland (→ ökologisches Experiment). Es werden → Hypothesen geprüft, um kausale Beziehungen zu finden. → Ökologie.

Expertensystem (expert system): ein Programm mit Methoden zur Lösung von Problemen oder der Beantwortung von Fragen, das auf Informationen und Regeln basiert, die durch frühere Erfahrungen gewonnen wurden.

Exploitation (exploitation): **1.** Ausbeutung; überstarke Nutzung von Umweltgegebenheiten oder → Ressourcen. → Übernutzung. **2.** exploitative Konkurrenz; eine Komponente der → Konkurrenz. E. besteht dann, wenn Individuen oder Populationen verschiedener Arten um eine sich im Minimum befindliche essentielle Ressource konkurrieren und durch zu starke Nutzung der Ressource in ihrer Entwicklung negativ beeinflusst werden. → Interferenz.

Exponentialphase: → log-Phase.

exponentielles Wachstum: → Populationswachstum.

exponentielle Verteilung, Exponentialverteilung (exponential distribution): eine stetige Verteilung, die entsteht, wenn es eine konstante → Wahrscheinlichkeit für das Eintreffen eines Ereignisses gibt (z. B. Geburtenrate, Zerfallsrate radioaktiver Stoffe). Logarithmische Transformation der Exponentialkurven führt zu Geraden. → Häufigkeitsverteilung.

Exposition (exposure): **1.** Lage zur Himmelsrichtung, damit verknüpft zu klimatischen Faktoren wie Sonnenstrahlung, Wind, Niederschlägen. Für einen Hang hat die E. zusammen mit der Neigung (→ Inklinatation) einen starken Einfluss auf Öklima, Vegetation und Fauna, da je nach der E. die Bodenerwärmung unterschiedlich ist. → orographische Faktoren. **2.** ökologische Situation, in der Organismen chemischen oder physikalischen (oder auch biotischen) Faktoren ausgesetzt sind. → Expositionszeit.

Expositionszeit (exposure time): Zeitraum, in dem ein Faktor auf einen Organismus eingewirkt hat. Die E. spielt vor allem bei potentiell schädigenden Einflüssen, z. B. einem Gift (→ Umweltchemikalie) oder niedrigen Temperaturen, eine Rolle.

ex situ (ex situ): nicht am natürlichen Standort, sondern in Gefangenschaft oder Kultur; der Begriff wird vor allem im → Artenschutz und → Naturschutz verwendet, z. B. als ex-situ-Erhaltung von bedrohten Arten. → in situ.

Exsudation (exudation): die Ausscheidung von organischen Verbindungen mit niedrigem Molekulargewicht („Exsudate“; z. B. Monosaccharide,

Aminosäuren, Vitamine). Bei Algen des → Phytoplanktons kann E. bis 50 % der über Photosynthese gebildeten Assimilate erreichen. Bei höheren Pflanzen erfolgt E. durch Wurzeln in den Boden. E. ist im Unterschied zur Sekretion (z. B. von Schleimstoffen) die Folge passiver Diffusion. Wurzelexsudate (engl. root exudates) können vielfältige Wirkungen haben: Nutzung durch → zymogene Mikroorganismen; allelopathische Effekte (→ Allelopathie). → Rhizodeposition.

Extensität: in der Parasitologie → Befallsextenität.

Extensivierung (extensification): Verringerung der Produktion auf landwirtschaftlichen Flächen (→ Landwirtschaft), z. B. durch reduzierte Anwendung von Dünger, von → Pflanzenschutzmitteln und/oder weitere Verfahren der → ökologischen Landwirtschaft. In einem anderen Sinne Erweiterung der landwirtschaftlichen Anbaufläche, meist um Bereiche, in denen intensive Nutzung nicht möglich ist. → Intensivierung.

externer Klimaantrieb: → Klimaantrieb.

Extinktion (extinction): **1.** Verminderung der Intensität von Strahlung (vor allem Lichtstrahlung) beim Durchgang durch Medien. E. ist bedingt durch → Absorption und Zerstreuung (→ Streustrahlung). Die E. des Lichtes spielt ökologisch in Gewässern und in terrestrischen Lebensräumen mit mehreren Schichten (→ Stratifikation) eine Rolle. → Strahlungsbilanz. **2.** das Verschwinden von Pflanzen- oder Tierarten auf regionaler Ebene oder weltweit, das durch natürliche abiotische oder biotische Faktoren (Aussterben) wie auch durch den Menschen (→ Ausrottung, Auslöschung) bedingt sein kann. → Aussterberate.

extraflorales Nektarium: → Nektarium.

extraintestinale Verdauung, extraorale Verdauung (extraintestinal digestion, extraoral digestion): Verdauung von Nahrung durch Tiere außerhalb des Körpers, so bei manchen Arthropoden (z. B. Spinnen, einigen Laufkäfern, Schwimmkäferlarven, Aaskäfern), die Verdauungsflüssigkeit aus dem Darm auf die Nahrung geben und die enzymatisch gelösten Nahrungsstoffe dann aufnehmen.

Extraktionsmethode, Auslesemethode (extraction method): Methode, um Organismen aus einem Substrat (z. B. Boden, Sediment, Pflanzenstreu) auszulesen oder auszutreiben. E.n werden vor allem bei Tierpopulationen angewendet. Mechanische E.n sind z. B. die → Spülmethode und die → Flotationsmethode. Bei den „dynamischen“ E.n verlassen die Tiere, durch ihr Verhalten bedingt, das Substrat auf der Flucht vor bestimmten Reizen (Wärme, Trockenheit, chemische Stoffe). Trocken-Extraktoren sind unter anderem → Berlese-Apparat, → Tullgren-Apparat und → Kempson-Apparat (vgl. Abb. 16a), als Nass-Extraktor funktioniert der → Baermann-Trichter. → Erfassungsmethode.

Extrahizosphäre: → Edaphosphäre.

extrazelluläres Enzym: → Exoenzym.

extrazonal (extrazonal): Bezeichnung für Vegetationstypen, Pflanzengesellschaften (auch übertragen auf Tiergemeinschaften), die außerhalb der für sie typischen Großklimazonen vorkommen, z. B. Waldvegetation in Steppengebieten entlang der Flussläufe als → Galeriewald. → zonal, → azonal.

Extrembiotop (extreme habitat): **1.** Lebensstätte (→ Biotop), in dem ein Faktor oder mehrere Faktoren einen extremen, aber konstanten Wert haben (z. B. Höhlen, warme Quellen). **2.** Lebensstätte, in der ein Faktor oder mehrere Faktoren stark schwanken (z. B. Temperaturwechsel im Tageslauf oder Feuchtigkeitsänderungen im Jahreslauf in Wüsten oder mechanische Eingriffe des Menschen auf Kulturfeldern).

extremophil (extremophilic): Bezeichnung für Organismen, die unter extremen Bedingungen leben, z. B. Bewohner heißer Quellen oder Schneeinsekten.

extrinsisch (extrinsic): durch Faktoren außerhalb eines Organismus oder eines ökologischen → Systems bedingt. → intrinsisch.

F

facilitation (engl.): Begünstigung; förderliche Wirkung einer Population auf eine andere. Eine derartige f. ist in Lebensgemeinschaften weit verbreitet, vor allem als indirekter Effekt, z. B. bei Prädatoren über Minderung von Feinddruck oder bei interspezifischer Konkurrenz für dritte, nicht unmittelbar beteiligte Populationen. → indirekte Wirkung. → Gemeinschaftsmodul.

Fahlerde (pale earth): ein Boden ähnlich der → Parabraunerde, aber stärker versauert und deshalb mit stärkerer → Tonverlagerung. → Braunerde, → Bodentyp.

Fahrenheit'sche Regel: eine → parasitogenetische Korrelationsregel.

Faktoren (factors): Einflüsse der Umgebung (äußere = extrinsische F.), aber auch innerer Bedingtheiten (innere = intrinsische F.) auf ökologische Systeme. Bei Organismen kann man unterscheiden zwischen → proximat (unmittelbaren) F., die eine direkte Reaktion auslösen, und → ultimaten (mittelbaren) F., die Anpassungen einer Art im Verlaufe der Evolution bewirken. → Umweltfaktoren.

Faktorenanalyse (factor analysis): eine statistische Analyse (→ multivariate Analyse), die Variable in komplexen korrelativen Beziehungen in voneinander unabhängige Gruppen klassifiziert. Daraus ergeben sich Indexzahlen („Ladungen“), die darüber informieren, wie gut eine Variable zu einer Variablenengruppe passt. Dadurch werden viele verschiedene Variable auf wenige latente „Faktoren“ (als hypothetische Größen) reduziert, die das Zustandekommen von Korrelationen erklären sollen. Die F.

ist eng mit der → Hauptkomponentenanalyse verknüpft. → Ordination.

Faktorengefälle: → Gradient.

Faktorenkomplex: → Komplex der Faktoren.

Faktorenorgel: Gerät, mit dem man im Labor die Behaglichkeitszone (→ Präferendum) von Versuchstieren bestimmt. Dabei wird für den zu untersuchenden Faktor ein → Gradient hergestellt (z. B. für Temperatur, relative Luftfeuchte, Licht), innerhalb dessen die Tiere den bevorzugten Bereich aufsuchen können. → Temperaturorgel, → Feuchteorgel, → Lichtorgel, → Nahrungsorgel, → Substratorgel.

faktoriell (factorial): Bezeichnung für ein Experiment oder eine Analyse, bei der es zwei oder mehr Faktoren gibt und jede mögliche Kombination von Faktoren in den Daten repräsentiert ist. Jede Behandlung (engl. treatment) muss Wiederholungen haben (vgl. → Pseudoreplikation). Für die Auswertung wird eine → Varianzanalyse eingesetzt. → ökologisches Experiment.

Faktor im Minimum: → Minimumfaktor.

fakultativ (facultative): nicht zwingend, nach eigener Wahl, Alternativen einschließend; Beispiele: f.er Parasit (→ Gelegenheitsparasit), f.er → Anaerobier, f.e → Diapause. → obligat.

Falle (trap): Gerät zum Fangen von Tieren. → Erfassungsmethode.

Fallenblume (trap flower): Pflanze mit Blüte oder Blütenstand, die oder der blütenbestäubende Insekten festhält und am vorzeitigen Entrinnen hindert, bis der Vorgang der Bestäubung (→ Blütenbestäubung) abgeschlossen ist. Es lassen sich Kesselfallenblumen, die als Gleitfalle funktionieren (Beispiel: Aronstab, *Arum maculatum*; Osterluzei, *Aristolochia clematitis*), und Klemmfallenblumen, bei denen sich ein mit Pollinien verbundener Klemmkörper am Insektenrüssel festheftet (Beispiel: Schwalbenwurz, *Vincetoxicum officinale*), unterscheiden. Blütenbesucher sind häufig Dipteren (→ myiophil), die durch Aasgeruch angelockt werden (→ sapromyophil).

Fallenfang (trapping): Erfassung von beweglichen Tieren mit Fallen. → Erfassungsmethode.

Fallensteller (trapper): räuberisches Tier (→ Prädatator), das auf vorbeikommende Beute lauert und (im Unterschied zu den → Lauerern) besondere Fangeinrichtungen zu ihrem Ergreifen baut und benutzt. Zu den F.n gehören: Ameisenlöwen (Myrmeleonidae), Netzspinnen, netzbauende Larven von Köcherfliegen (Trichoptera). → Nahrungserwerb.

Fallout (aus dem Engl.): radioaktive Niederschläge als Folge von Kernwaffenexplosionen oder Kernreaktorunglücken. Allgemein alle Stoffe in der Luft, die als → Emissionen dorthin gelangen und sich – als → Immissionen – auf dem Boden, der Vegetation und in Gewässern absetzen. → Radioökologie.

Falsifizierung (falsification): Widerlegung der → Nullhypothese. → hypothetisch-deduktive Wissenschaft.

Fangerfolg (catch per unit effort, CPUE): genauer „Fangerfolg pro Zeiteinheit des Aufwandes“; die Fangmenge in Relation zur Intensität des Fanges. Für begrenzte Populationen (z. B. von Fischen oder Jagdwild) gilt, dass die Zahl der erbeuteten Tiere pro Einheit des Aufwandes mit der Zeit abnimmt. → Gesetz vom abnehmenden Ertragszuwachs. → maximaler Dauerertrag.

Fang-Wiederfang-Methode: → Rückfangmethode.

Farbschale (coloured trap): mit Fangflüssigkeit (z. B. mit verdünntem Formalin) gefüllte, gelb, weiß oder blau gefärbte Schale. Mit F.n lassen sich Vergleichswerte über das Vorkommen bestimmter Insekten (z. B. Blattläuse, Fliegen, Hymenopteren), für die die Farben einen Landereiz darstellen, gewinnen. F.n werden im Pflanzenschutz als Gelbschalenmethode zur Ermittlung der Phänologie der Blattläuse angewandt. → Moerickeschale.

Farbstreifenwatt: lenitisches Sandwatt (→ Watt) des Litoralbereiches im Meer mit einer vertikalen Schichtung; von oben nach unten mit einer hellen Oberflächenschicht mit Diatomeen, einer stabilen grünen Schicht mit Cyanobakterien und Grünalgen, einer violettroten Schicht mit Purpurbakterien und einer schwarzen, an Schwefelwasserstoff reichen Schwefeleisen-Schicht. → mikrobielle Matte.

Färbungsregel: → Gloger'sche Regel.

Farbwechsel (colour change): Fähigkeit mancher Tiere, ihre Färbung unter Einfluss von Reizen zu ändern; F. dient häufig der Farbanpassung an die Umgebung als → Schutz vor Feinden. Der morphologische F. erfolgt über einen längeren Zeitraum, so bei Insekten nach Häutungen (z. B. Grün- oder Braunfärbung von *Mantis religiosa* je nach Hintergrund). Der physiologische F. läuft schneller ab und beruht auf der Verschiebung von Pigmentmustern (z. B. Anpassung von Plattfischen an die Färbung des Untergrundes). Der sehr rasch erfolgende ethologische F. (z. B. bei Cephalopoden) dient unter anderem als Schreckmittel.

Fäule (rot): durch Bakterien oder Pilze verursachte Erkrankung von Pflanzengewebe, die zur Mumifizierung oder – durch Zerstörung der Mittellamellen – Erweichung der befallenen Stellen führt. F.-Organismen treten auch bei der → Zersetzung von Holz auf. Je nach der Verfärbung der Substrate werden → Braunfäule, → Rotfäule, → Weißfäule, → Graufäule unterschieden. → Weichfäule.

Faulgas: → Biogas.

Fäulnis (putrefaction): biologischer Umwandlungsprozess toten organischen Materials bei Sauerstoffmangel. F. wird durch → anaerobe Fäulnisbakterien, Schleimpilze, Nematoden, Milben, Fliegenlarven und Käfer bewirkt. Im Zustand der F. ist das Substrat schmierig oder flüssig, enthält Toxine (z. B. Ptomaine wie Cadaverin oder Putrescin, Phenole) und führt zu niedermolekularen Endprodukten (z. B. Methan, Schwefelwasserstoff, Ammoniak). Durch F.vorgän-

ge unter Wasser entstehen → Dy, → Gytja und → Sapropel. Bei reichlichem Sauerstoffzutritt erfolgt → Verwesung. → Zersetzung.

Fäulnisbewohner: → Saprobier.

Faulschlamm: → Sapropel.

Fauna (fauna): die Gesamtheit der Tierarten eines Gebietes oder eines Lebensraumes (→ Biotop). Häufig wird F. nur für die Arten eines Taxons benutzt (z. B. „Vogelfauna“, „Käferfauna“). Für ökologische Untersuchungen unterscheidet man im Allgemeinen 4 Größenklassen: (1) Mikrofauna mit nur mikroskopisch sichtbaren Tieren, wie Protozoen, Rotatorien, Tardigraden, Nematoden, (2) Mesofauna, vor allem Arthropoden von wenigen mm Länge, (3) Makrofauna wie größere Arthropoden, Würmer und Mollusken und (4) Megafauna mit Wirbeltieren. Je nach Lebensbezirk werden die Größenklassen der entsprechenden F. unterschiedlich definiert (vgl. → Bodenfauna, → Benthos, → Plankton).

Fauna hydropetrica (hydropetric fauna): Fauna, die in Fließgewässern auf überspülten Felsen in einer Wasserschicht von höchstens 2 mm Dicke lebt. Charaktertiere sind Trichopteren, Dipteren und Käfer teils aquatischer, teils terrestrischer Herkunft. Der Lebensraum der F. h. gehört zu den → Mikrogewässern. → hydropetric.

Faunation (faunation): Gesamtheit der Individuen aller Tierarten (und somit der Tiergemeinschaften) eines Gebietes. Parallelbegriff zur → Vegetation bei Pflanzen.

Faunenverfälschung (intentional introduction of animals): Veränderung der Fauna durch absichtliche Einführung nicht heimischer Tierarten. → Florenverfälschung. → Invasionsbiologie.

Faunistik (faunistics): Gebiet der Zoologie, das das Vorkommen und die → Verbreitung von Tierarten in einem größeren Gebiet untersucht. → Floristik.

Faunula (faunula): die → Fauna eines kleinen Gebietes oder eines Kleinlebensraumes (→ Mikrohabitat). → Florula.

Fäzes, Faeces (feces): Ausscheidungsprodukt des Darms, bestehend aus mit Bakterien vermengten, unverdauten Nahrungsresten; auch als Exkrement, Kot, Fäkalien oder beim Menschen als Stuhl bezeichnet. In der → Energiebilanz von Tieren als → „Defäkation“ oder „Egestion“ der nicht absorbierte (assimilierte) Teil der → Konsumption.

Fazies, Faziation (facies, faciation): kleinste unterscheidbare pflanzensoziologische Einheit; physiognomisch stark hervortretender Bereich innerhalb einer Pflanzengesellschaft (→ Assoziation), in dem ein oder mehrere bestimmte Arten vorherrschen. → Soziation.

FCKW: → Fluorchlorkohlenwasserstoff. → Umweltchemikalie.

feedback (engl.): → Rückkoppelung.

Fehler (error): in der Statistik die Differenz zwischen einem experimentell erhaltenen Wert und dem „wah-

ren“ Wert; die Unsicherheit bei der Schätzung eines wahren Wertes aus dem experimentell erhaltenen Wert. Als Fehler erster Art (engl. type I error) die Ablehnung einer → Nullhypothese, die richtig ist und angenommen werden sollte; als Fehler zweiter Art (engl. type II error) die Annahme einer Nullhypothese, die falsch ist und abgelehnt werden sollte. → systematischer Fehler.

Fehlwirt, Irrwirt (dead-end host, incidental host): ein → Wirt, der für die Entwicklung eines → Parasiten eine Sackgasse darstellt, z. B. der Mensch für die Finne des Hundebandwurms (*Echinococcus*) oder für Zerkarien von Schistosomen der Wasservogel („Badedermatitis“).

Feinboden (fine-textured soil): Kornfraktionen des Bodens < 2 mm (auch < 0,063). → Korngößenverteilung, → Bodenart.

Feind (enemy): allgemeiner Begriff für Räuber (→ Prädator) und an Tieren lebende Schmarotzer (→ Parasit), zu den Letzteren zählen auch die → Krankheitserreger. F.e bilden → Räuber-Beute-Systeme und → Wirt-Parasit-Systeme. Im weiteren Sinne werden zu den F.en auch alle sich von lebender Pflanzensubstanz ernährenden Organismen (→ Phytophagie, → phytotroph) gerechnet.

Feinddruck (enemy pressure): Dezimierung von Pflanzen- oder Tierpopulationen in natürlichen Ökosystemen durch → Feinde. In Lebensräumen mit ständig günstigen klimatischen Bedingungen (z. B. im tropischen Regenwald) ist der F. im Allgemeinen höher als in extremen Lebensräumen (z. B. in der Tundra). F. ist eine Form der → Top-Down-Kontrolle. → Räuberdruck.

feindfreier Raum (enemy-free space): Bereich in einer Lebensgemeinschaft, in dem eine Population einem geringen Feinddruck unterliegt. Um den f. R. kann → interspezifische Konkurrenz bestehen, indem Arten die Feinde von Nachbararten zu vermeiden suchen, da diese benachbarten Beutepopulationen den entsprechenden Feind in seiner Siedlungsdichte fördern (Hypothese von Holt).

feinkörnig (fine-grained): **1.** nach MacArthur Bezeichnung für eine Form der Umweltvariation in Bezug auf einen Organismus; f. sind Umwelt-Fluktuationen, die kürzer als die Lebenszeit des Organismus sind, bei dem dadurch homöostatische Mechanismen der Anpassung begünstigt werden. Der Begriff lässt sich auch auf räumliche Heterogenität übertragen; bei (vom Organismus aus gesehen) feinveteilten Ressourcen werden diese etwa in dem Anteil genutzt, wie sie im Ökosystem vorkommen. Beispiel: das Abgrasen von Vegetation durch Weidetiere. Hier begünstigt → natürliche Selektion Generalisten. → grobkörnig. **2.** Bezeichnung für feine Körnung des Bodens (→ Bodenart) oder toter → organischer Substanz.

Feinstaub: → Schwebstaub.

Fekundität (fecundity): Fruchtbarkeit, d. h. potentielle durchschnittliche oder realisierte Zahl der Nach-

kommen eines Weibchens; als altersspezifische F. für ein Weibchen einer bestimmten Altersklasse. Der Begriff wird auch auf alle Weibchen (oder sogar alle Angehörige) einer Population bezogen (→ Natalität). Vgl. → Fertilität.

Feldkapazität (field capacity): Messgröße für die → Wasserkapazität. Die F. ist der Wassergehalt des Bodens, nachdem dieser im Gelände mit Wasser gesättigt und anschließend (mit Abdeckung zur Verhinderung von → Evaporation) über 48 Stunden Sickerwasser abgegeben wurde.

Feldmethode: → Freilandmethode.

Feldrain, Ackerrain (field boundary strip): nicht von Büschen bewachsener Streifen relativ ungestörter Vegetation, der zwischen Feldern (Äckern) stehen gelassen wird.

Felsentümpel: → Rockpool.

Felsheide (rocky heath): trockenrasenartiger Vegetationstyp auf flachgründigen Felsböden. → Steppenheide.

Felsküste (rocky shore): Meeresküste (→ Meer), die durch harte, stabile Substrate gekennzeichnet ist. Hier gibt es eine Zonierung von sessilen Organismen. Die F. ist ein Modellsystem für das Studium von → Gemeinschaften durch Analyse von → interspezifischer Konkurrenz und → Feinddruck.

Felspflanze, Epilith, Lithophyt, Petrophyt (rock plant, epilithic plant, lithophyte, petrophyte): Pflanze, die auf Felsen lebt; erste Besiedler sind gesteinslösende endolithische und epilithische Krustenflechten, dann polsterbildende Moose, später Spaltenpflanzen wie *Asplenium* und Gräser, die im Boden von Spalten wurzeln („Felspaltengesellschaften“). Eine Felspaltenspflanze heißt auch Chasmophyt (engl. chasmophyte). Später entsteht bei nicht zu steilen Felsen ein flachgründiger Boden (→ Rendzina, → Ranker).

Femelschlag (femelschlag, expanding gap management): eine Form der forstwirtschaftlichen Nutzung von Wäldern, bei der nur kleine Baumgruppen abgeholzt werden, wobei die Lücken nach und nach vergrößert werden, so dass sich Verjüngungsstellen in dem Hochwald bilden. → Kahlschlag, → Plenterung.

Femtoplankton (femtoplankton): → Plankton im Größenbereich < 0,2 µm. Es besteht aus Viren und Phagen. → Ultraplankton.

Fen, Fehn: → Niedermoor; bisweilen auch nur auf den Torfkörper des Niedermoors bezogen.

Fensterfalle (window trap): Falle zum Fang fliegender Insekten, die gegen eine vertikal oder schräg stehende Scheibe aus Glas oder Kunststoff prallen und sich in einer darunter angebrachten Wanne mit Fangflüssigkeit sammeln. → Erfassungsmethode.

Fensterfraß (window feeding): besonderes → Fraßbild, bei dem Blattgewebe so weit abgefressen wird, dass nur eine Epidermisschicht (als durchsichtiges „Fenster“) übrig bleibt; im weiteren Sinne auch Lochfraß. → Blattfraß.

Fermentation: → Gärung.

Fermentationshorizont, Fermentationsschicht, F-Horizont, Vermoderungshorizont (fermentation layer, F layer, F horizon): tiefere Lage des organischen Horizontes (→ O-Horizont) im Boden, die aus teilweise zersetzter („fermentierter“), stärker fragmentierter organischer Substanz besteht. → Bodenprofil.

Fernerkundung (remote sensing): ökologische Analyse eines Ausschnittes der Biosphäre mit Methoden der Luftbildphotographie aus Flugzeugen oder Satelliten. Die F. umfasst zum Beispiel: Gliederung eines Gebietes in Pflanzenformationen, Biomasse-schätzungen, Analyse der Vegetationsgeschichte, Registrierung feiner Temperaturunterschiede (über Infrarotaufnahmen), Erfassung von Waldschäden. → Photogrammetrie.

Fernweidewirtschaft: → Transhumanz.

ferralic (engl): → diagnostischer Bodenhorizont.

Ferrallitisierung, Ferrallisation (ferrallization): Anreicherung von Eisen- und Aluminiumoxiden im Bodens. Vgl. → Desilifizierung, → Lateritisierung.

Ferralsol (ferralsol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein tiefgründig verwitterter, ferrallitisierter Boden (→ Ferrallitisierung). Vgl. → Latosol. → Bodentyp.

Fertilität (fertility): **1.** Fruchtbarkeit eines Weibchens als physiologische Eigenheit oder als Produktion an Nachkommen. F. kann sich im letzteren Fall auf ein Weibchen (→ Fekundität) oder die Weibchen einer Population (→ Natalität) beziehen. → Vermehrungspotential. **2.** → Bodenfruchtbarkeit.

Fertilitätskurve (fertility curve): in der Populationsökologie graphische Darstellung der altersspezifischen Geburtenraten (→ Fertilität) der weiblichen Individuen einer Population, aufgetragen in Abhängigkeit vom Lebensalter. Berücksichtigt werden dabei nur die weiblichen Nachkommen. Die durchschnittliche Gesamtzahl der weiblichen Nachkommen eines weiblichen Individuums wird in der → Nettoerproduktionsrate angegeben.

fest (selective): in der Pflanzensoziologie gebräuchliche Bezeichnung für Arten mit starker → Biotopbindung oder Bindung an eine Lebensgemeinschaft. Vgl. → euzön. → Treue.

Fettwiese (rich pasture, fodder meadow): artenreiche, produktive → Wiese, die zwei- bis dreimal im Jahr (auch weitere Male) gemäht werden kann (→ Mahd) („Futterwiese“). Außerdem ist Beweidung möglich („Fettweide“). F.n erfordern regelmäßige kräftige Düngung; Leitarten in Mitteleuropa sind *Arrhenatherum elatius* in tieferen, *Trisetum flavescens* in höheren Lagen. → Magerwiese.

Feuchtbiotop (wetland habitat): terrestrischer Lebensraum (→ Biotop), der mindestens zeitweise durch hohe Bodenfeuchte oder Nässe oder seichte Wasserbedeckung gekennzeichnet ist. F.e und in ihnen lebende spezialisierte Pflanzen- und Tierarten sind im Bereich der Kulturlandschaft stark zurückgegangen und sollten deshalb so weit möglich erhalten werden. → Biotopschutz.

Feuchte: → Luftfeuchte, → Bodenfeuchte.

Feuchteindex (moisture index): in der Bodenkunde die Differenz (F_D) oder der Quotient (F_{Q_v}) von mittleren Jahresniederschlägen und mittlerer jährlicher potentieller → Evapotranspiration. Wenn der F_D Werte unter null (der F_{Q_v} Werte unter 1) annimmt, dringt kein Sickerwasser in den Boden ein. Der F. gibt an, wie stark die Durchfeuchtung des Bodens sein könnte.

Feuchtekompensationspunkt (moisture compensation point): bei Thallophyten Wert für die relative Luftfeuchte, bei dem die → Nettphotosynthese gerade noch über null liegt. Der F. beträgt für Luftalgen etwa 70 % rel. Luftfeuchte, für Flechten etwa 80 % r. L. Der entsprechende Punkt bei Sprosspflanzen ist der „Gaswechselpunkt“ (→ Gaswechsel).

Feuchteorgel: eine → Faktorenorgel zur Bestimmung des Vorzugsbereichs von Tieren in einem Gefälle der relativen Luftfeuchte (Hygropräferendum; → Präferendum). Die F. besteht aus linear oder kreisförmig angeordneten Gefäßen mit übersättigten Salzlösungen, über die eine Lauffläche aus Gaze gelegt ist und über denen sich ein temperaturabhängiger Gleichgewichtsdampfdruck des Wassers einstellt.

Feuchteresistenz (moisture resistance, moisture tolerance): Widerstandsfähigkeit von terrestrischen Organismen gegen hohe Werte der relativen → Luftfeuchte. F. spielt z. B. eine Rolle bei den an Trockenheit angepassten Tieren wie Larven des Mehlkäfers *Tenebrio molitor*, die im Stoffwechsel durch Oxidation Wasser erzeugen und bei zu hoher Luftfeuchte Wasser im Körper anreichern. → Trockenheitsresistenz.

Feuchtgebiet (wetland): Gebiet, in dem Moore, Brüche, Feuchtwiesen und Gewässer vorherrschen. Wichtige F.e – z. B. als Rast- und Überwinterungsplatz für Wasser- und Watvögel – werden nach einer internationalen Konvention von Ramsar (Iran) unter Schutz gestellt. → Feuchtbiotop.

Feuchtigkeitszeiger, Feuchtezeiger (moisture indicator): Pflanzenart, die als → Bioindikator den Grad der → Bodenfeuchte anzeigt. Beispiel: in Laubwäldern Mitteleuropas bei geringer Bodenazidität zeigen *Carex remota* und *Impatiens noli-tangere* hohe Bodenfeuchte an. Vgl. → Nässeanzeiger.

Feuerökologie (fire ecology): ein Teilgebiet der Ökologie, das sich mit dem Umweltfaktor „Feuer“ beschäftigt. Feuer ist einer der → Störfaktoren für solche Ökosysteme, deren Organismen sich nicht an die Wirkung des F.s angepasst haben. F. bewirkt eine starke Veränderung im Pflanzen- und Tierbestand. Es verhindert Baumwuchs und begünstigt im Grasland manche Gräser (z. B. *Brachypodium pinnatum*) in der Konkurrenz mit anderen Pflanzen. Durch Feuer wird die Bodenfauna wegen des dabei auftretenden steilen Temperaturgradienten häufig relativ wenig geschädigt. In manchen Landschaften (Savanne, Taiga, *Eucalyptus*-Wälder) ist Feuer ein regulärer Umwelt-

faktor (engl. fire-driven ecosystems); hier kommt es meist zu keinem Kronenfeuer mit Vernichtung aller Holzgewächse, sondern zu rasch durchziehenden Grundfeuern mit höchstens etwa 500 °C in 0,5–1 m Höhe und nur kurze Zeit andauernden Temperaturen von etwa 100 °C in der Streuschicht. Die Selektion hat in diesen Ökosystemen zur Herausbildung feuerresistenter und feuerbegünstigter Pflanzen (→ Pyrophyt) geführt („Feuerklimax“). Feuer kann auch zur Pflege (→ Biotopmanagement) eines Lebensraums eingesetzt werden (→ kontrolliertes Feuer).

FFH-Richtlinie: → Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie.

F-Horizont: → Fermentationshorizont.

fibric (engl): → diagnostischer Bodenhorizont.

Filter (filter): Wirkungen, die eine Etablierung von Arten in einer → Gemeinschaft verhindern. Die Faktoren können abiotisch sein (engl. abiotic filter) – mangelnde Eignung des Standortes, Barrieren für Zuwanderung –, oder es sind als biotischer F. (engl. biotic filter) → interspezifische Wechselwirkungen – wie z. B. → interspezifische Konkurrenz –, die zur Auslöschung kolonisierender Individuen führen (vgl. Abb. 18). → Gemeinschaftsstruktur.

Filterwirkung (filtering, filtering effect): **1.** in → Stoffkreisläufen und -bilanzen die – oft nur vorübergehende – Bindung von Stoffen durch bestimmte Kompartimente eines Ökosystems, z. B. die Ablagerung („Trockendeposition“) von Luftverunreinigungen in der Vegetationsschicht oder die Adsorption von mit dem Sickerwasser in den Boden gelangenden Stoffen an Bodenteilchen. **2.** in der Zusammensetzung von → Gemeinschaften die Wirkung von geographischen, physischen und/oder biologischen Merkmalen auf die Zuwanderung von Arten (→ Filter) (vgl. Abb. 18). → Gemeinschaftsstruktur.

Filterierer (filterer, filter feeder): Tier, das suspendierte Nahrungspartikel mit Hilfe von Borstenkämmen oder ähnlichen Bildungen aus dem Wasser herausseiht. Beispiele: Stechmückenlarven, viele Kleinkrebse, Plankton fressende Fische, Bartenwale, Gänsevögel mit den Plättchenreihen in ihrem Schnabel. → Suspensionsfresser. → Nahrungserwerb.

Filterrate, Filtrationsrate (filtering rate): die pro Zeiteinheit von einem → Filterierer aufgenommene Partikelmenge, auch gemessen als freigefiltertes Wasservolumen. → Fressrate, → Grazing-Rate.

Finalität (finality): Bestimmung des Lebensgeschehens durch einen Zweck, durch Zielgerichtetheit. Finale Betrachtungsweisen als Fragen nach der Zweckmäßigkeit sind bei der Deutung von Anpassungen (→ Adaptation) als Folge der → natürlichen Selektion verbreitet. → Kausalität.

Fingerabdruck, Fingerprinting: → genetischer Fingerabdruck.

finite Rate (finite rate): Maß für die Veränderung der Individuenzahl einer Population (z. B. → Natalität, → Mortalität) bezogen auf einen längeren Zeitraum. → momentane Rate.

Fischsterben (fish kill): durch Sauerstoffmangel bei starker → Eutrophierung von Gewässern verursachtes Massensterben von Fischen. In flachen Gewässern kann Sauerstoff auch durch starke Zersetzung abgestorbener Wasserpflanzen abnehmen und zum F. führen („summer fish kill, summerkill“); im Winter geht bei schneebedecktem Eis die Sauerstoffproduktion der höheren Pflanzen durch → Photosynthese zurück und kann ein F. bedingen („winter fish kill, winterkill“).

Fischzone (fish zone): Fischregion; Abschnitt in einem Fließgewässer mit charakteristischen Vertretern der Fischfauna. → Fließgewässer-Biozöosen.

Fishers alpha: ein → Diversitätsindex.

Fitness, Eignung (aus dem Engl.): Adaptivwert, Anpassungswert; der durchschnittliche Beitrag eines → Allels oder Genotyps zur nächsten Generation oder zu folgenden Generationen, verglichen mit dem Beitrag anderer Allele oder Genotypen. In konkreten Populationen werden als F.maße z. B. Überlebensfähigkeit oder Reproduktionserfolg betrachtet („individuelle F.“). F. ist ein Maß für den Grad der „Eignung“, der Anpassung eines Individuums und seiner Fähigkeit, sich in gegebenen Umweltsituationen zu behaupten (→ natürliche Selektion). Bei der „relativen F.“ (engl. relative fitness) wird ein Vergleich zu einer anderen Art angestellt. Als „inclusive fitness“ („Gesamteignung“) wird auch der Beitrag nahe verwandter Individuen zum Genbestand der folgenden Generation mit kalkuliert, wenn mit ihnen eine altruistische Beziehung besteht (→ Altruismus, → Verwandtenselektion).

Fitness-Oberfläche: → adaptive Landschaft.

Flächeneffekt: → Arealeffekt.

Flachmeer: → neritische Region.

Flachmoor: → Niedermoor.

Flaggschiffart (flagship species): auch charismatische Art (engl. charismatic species); in der Öffentlichkeit populäre und attraktive Art, die als Symbol und als Angelpunkt für die Belange des → Artenschutzes und → Naturschutzes dienen kann, z. B. der Uhu unter den Vögeln, der Pandabär unter den Säugern, auffällige Schmetterlinge oder große Orchideen. Vgl. → Schirmart.

Flarke: lang gestreckter, bis mehrere Meter tiefer, wassergefüllter, oft nur schmaler Riss im Hochmoor, der senkrecht zu seinem Gefälle angeordnet ist. → Rülle.

Flaschenhals: → genetischer Flaschenhals.

Flechtenwüste (lichen-free zone): Zone im Zentrum von Städten und in Ballungsgebieten, in der wegen der Luftverschmutzung (→ Umweltverschmutzung) – vor allem mit Schwefeldioxid – keine oder nur wenig Flechtenarten gedeihen. Empfindlich sind vor allem Baumflechten, da die Rinde gegen die für die Flechten schädliche Absenkung der → Wasserstoffionen-Konzentration durch saure Niederschläge schlechter gepuffert ist als Steine oder Mauern. → Bioindikator.

fleckenhafte Verteilung (patchy distribution, patchiness): Verteilungsmuster einer Population mit starker Häufung (Aggregation) der Individuen (→ Patch). → Dispersion.

Fledermausblume: → chiropterophil.

fleischfressende Pflanze: → tierfangende Pflanze.

Fleischfresser (carnivore): Organismus, der Tiere als Nahrung nutzt. → karnivor. → Zoophagie.

Fliegenblume: → myiophil.

Fließgewässer (running water): ein Gewässer mit mehr oder weniger starker Strömung. F. sind Gerinne, in denen der oberirdische Abfluss (→ Wasserkreislauf) erfolgt. Sie transportieren grobe Gerölle am Grund (→ Geschiebe) und verfrachten feine und feinste Teilchen wie auch gelöste Stoffe. F. bilden das „Drainagesystem“ einer Landschaft, durch das Stoffe dem Meer zugeführt werden. Außerdem sind F. Wasserstraßen für aktive Einwanderung von Organismen aus dem Meer ins Süßwasser (Fische, Krebse, Mollusken). Man unterscheidet die Quellregion (Krenal) mit der Lebensgemeinschaft des Krenons (→ Quelle), die Bergbach- oder Salmonidenregion = Rhithral (Bewohnerschaft: Rhithron; → Bach), die Fluss- oder Cyprinidenregion = Potamal (Bewohnerschaft: Potamon; → Fluss) (vgl. Tabelle 4). → Fließgewässer-Biozönosen. → stehendes Gewässer.

Fließgewässer-Biozönosen (communities of running waters, stream communities): Lebensgemeinschaften (→ Biozönose) in einem Fließgewässer (Tabelle 4). Sie werden unter anderem bestimmt von der Bodenbeschaffenheit (Hartboden wie Fels oder Stein, Sand, Schlamm, dicht von Pflanzen überwachsener Grund) und im freien Wasser von der Abnahme

der Strömungsgeschwindigkeit. In Mitteleuropa werden die Regionen eines Flusses nach dem Überwiegen charakteristischer Fischarten benannt. Der auf die Quelle (→ Krenon) folgende oberste Abschnitt bildet die Forellenregion (*Salmo trutta fario*), ihm schließen sich in Richtung zur Mündung hin die Äschenregion (*Thymallus thymallus*), die Barbenregion (*Barbus fluviatilis*), die Brachsenregion oder Bleiregion (*Abramis brama*) und im Mündungsgebiet mit Brackwasser die Kaulbarschregion (*Acerina cernua*) an. Die Forellen- und die Äschenregion werden als Salmoniden- oder Bergbachregion (→ Rhithron) zusammengefasst, die 3 übrigen als Cypriniden- oder Flussregion (→ Potamon).

Fließgewässer-Kontinuum-Konzept, Fluss-Kontinuum-Konzept (river continuum concept): ein Konzept, nach dem sich entlang des Fließgewässer-Gradienten mit sich ändernden Umweltbedingungen die trophische Struktur der Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) verändert. Im Oberlauf wird viel organische Substanz von außen eingetragen; es dominieren → Zerkleinerer und → Filtrierer. Im Mittellauf steigt die Primärproduktion an, und es nimmt der Anteil der Zerkleinerer ab; hingegen kommen → Abweider hinzu, die Algenaufwuchs und Detritus als Nahrung aufnehmen. Mit weiterer Verbreiterung des Flusses und zunehmender Sedimentfracht nimmt die Primärproduktion wieder ab. Es dominieren Filtrierer und andere → Suspensionsfresser wie auch → Substratfresser. → Nahrungserwerb.

Fließgewässer-Regulierung (stream regulation, river regulation): Veränderung des natürlichen Laufes von Fließgewässern im Wasserbau, z. B. → Begradi-

Tabelle 4: Fließgewässer-Biozönosen. Gliederung der Fließgewässer in Lebensgemeinschaften.

Abschnitt	Lebensraum	Lebensgemeinschaft	Fischzone	Kennzeichnung
Quellzone	Krenal	Krenon		Wassertemperatur um 8 °C, Nährstoffarmut
Gebirgsbach (Bergbach)	Rhithral	Rhithron	Salmonidenregion	Wassertemperatur unter 15 °C, Wasser sauerstoffgesättigt, Boden steinig-kiesig
oberer G.	Epirhithral	Epirhithron	obere Forellenregion	
mittlerer G.	Metarhithral	Metarhithron	untere Forellenregion	
unterer G.	Hyporhithral	Hyporhithron	Äschenregion	
Tiefenfluss (Fluss)	Potamal	Potamon	Cyprinidenregion (außer Brackwasserregion)	Wassertemperatur bis 20 °C, oft Sauerstoffuntersättigung, Boden sandig bis schlackig
oberer T.	Epipotamal	Epipotamon	Barbenregion	
mittlerer T.	Metapotamal	Metapotamon	Brachsenregion	
unterer T.	Hypopotamal	Hypopotamon	Kaulbarsch-Flunderregion	Brackwasser

gung, Befestigung der Ufer, Verlegung des Bachbettes in Rohre, Bau von Wasserschwellen, Vertiefung der Fahrrinne.

Fließgleichgewicht (steady state): stationärer (in der Realität meist „quasistationärer“) Zustand („Stationarität“, „Quasistationarität“; engl. stationarity, quasistationarity) als Gleichgewichtszustand eines offenen → Systems, das aus seiner Umgebung Stoffe und Energie aufnimmt (Input), sie umsetzt (darunter auch unter Energieverbrauch und Wärmeproduktion zur Aufrechterhaltung der die Struktur bestimmenden Prozesse) und dann Stoffe und Energie wieder in gleicher Rate an die Umgebung abgibt (Output). Manche Autoren bezeichnen ein F. als „stationäres Ungleichgewicht“. Auf F.e können die Gesetze der → Thermodynamik angewendet werden, es wird ständig → Negentropie erzeugt. In biologischen und ökologischen Systemen (Organismen, Populationen, Ökosystemen) wird der Zustand des F.s durch Regulation (→ Regelung) über → Rückkoppelung erhalten. → Gleichgewicht.

floater (engl.): Angehöriger einer → Population, der auf weniger günstige Habitate ausweichen muss, da er im Optimalbereich kein → Territorium besetzen kann.

Flockung: → Ausflockung.

Flora (flora): die Gesamtheit der Pflanzenarten eines Gebietes im Gegensatz zur Vegetation, der Gesamtheit seiner Pflanzengesellschaften. Häufig wird F. nur für die Arten eines Taxons benutzt (z. B. „Flechtenflora“, „Orchideenflora“).

Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (Flora-Fauna-Habitat Directive): FHH-Richtlinie; ein Instrument des → Naturschutzes und → Artenschutzes auf EU-Ebene, mit dem ein Netz von geschützten Gebieten geschaffen werden soll (Natura 2000) und „prioritäre Arten“ unter besonderem Schutz stehen.

Florenverfälschung (intentional introduction of plants): Veränderung der Flora durch absichtliche Einführung nicht heimischer Pflanzenarten in Florengebiete. → Faunenverfälschung. → Invasionsbiologie.

florikol (floricolous): Bezeichnung für Organismen, die auf Blüten leben. Der Begriff bezieht sich weniger auf Blütenbesucher, wie Nektarsauger oder Pollensammler, mehr auf permanente Bewohner, wie z. B. Minierer im Blütenboden und ihre Parasiten.

Floristik (floristics): Gebiet der Botanik (→ Geobotanik), das sich mit dem Vorkommen und der → Verbreitung von Pflanzenarten in einem größeren Gebiet befasst. → Faunistik.

Florula (florula): die → Flora eines kleinen Gebietes oder einer Kleinfläche. → Faunula.

Flotationsmethode (flotation method): eine mechanische → Extraktionsmethode, bei der die aus einem Substrat zu gewinnenden Tiere nach Aufschwemmung auf Wasser oder einer Lösung schwimmen. Schalenschnecken werden aus eingetrockneten Proben auf diese Weise als mit Luft gefüllte, auf der

Wasseroberfläche treibende Gehäuse gewonnen. Andere Tiergruppen werden – oft nach vorausgegangenem Spülen (→ Spülmethode) – in einer Lösung mit einem spezifischem Gewicht von etwa $1,2 \text{ g cm}^{-3}$ (z. B. einem Glycerin-Wasser-Gemisch oder einer Magnesiumsulfatlösung) geschüttelt und flottieren dann auf der Oberfläche.

Fluchtreaktion (escape reaction, escape response): eine weit verbreitete Form der → Abwehr von Fressfeinden (→ Feind) durch rasche Wegbewegung.

Flügeldimorphismus (wing dimorphism): bei Insekten das Vorkommen von zwei Morphien mit unterschiedlich langen Flügeln: diese können normal ausgebildet („Makropterie“), verkürzt sein („Brachypterie“) oder auch völlig fehlen („Apterie“). Sind mehr als 2 Morphien einer Art vorhanden, spricht man von Flügelpolymorphismus. Makroptere Individuen haben eine größere Ausbreitungsfähigkeit, für brachyptere oder aptere Individuen besteht in bestimmten Umweltsituationen (z. B. auf windexponierten Inseln und im Hochgebirge oder in stabilen Lebensräumen durch Einsparung von Körpersubstanz) ein Selektionsvorteil.

Flugfalle (flight trap): Einrichtung zum Fang fliegender Insekten. Eine F. kann z. B. eine → Fensterfalle, eine → Saugfalle, eine → Malaisefalle oder eine Lichtfalle (→ Lichtfang) sein. → Erfassungsmethode.

Flugsandgebiet (aeolian sands): Gebiet, das mit durch den Wind bewegten Sand bedeckt ist. F.e sind vegetationsfeindlich. → Düne.

Fluktuation (fluctuation): starke Schwankung der Bevölkerungsdichte einer Art an einer Lebensstätte (→ Biotop) im Laufe der Generationen (→ Populationsdynamik, vgl. Abb. 43). → Volterras Fluktuationsgesetze. → Oszillation.

fluktuierende Asymmetrie (fluctuating asymmetry): FA; das Auftreten zufälliger Unterschiede zwischen den beiden Seiten eines bilateralsymmetrischen Organismus; die f. A. wird als ein Anzeichen von umweltbedingtem oder genetischem → Stress angesehen, der auf die Entwicklung des Organismus gewirkt hat. Es wird postuliert, dass das Ausmaß der f. A. mit der Stärke der → Störfaktoren korreliert werden kann.

Fluorchlorkohlenwasserstoff: → Umweltchemikalie.

Fluoreszenz-in situ-Hybridisierung (fluorescent in situ hybridization): FISH; eine → molekulare Methode zur Analyse der genetischen Eigenschaften einer intakten Zelle. Hierfür werden mit Fluoreszenzfarbstoffen markierte Oligonukleotide als spezifische Sonden für rRNA eingeführt.

Flurbereinigung: in der Landwirtschaft die Zusammenlegung von Flächen, Wege- und Straßenbau, Gewässer-Regulierung und Drainierung von Feuchflächen zur Verbesserung der Produktions- und Arbeitsbedingungen. F. hat zur Verringerung der landschaftlichen Vielfalt und zu einem Artenschwund geführt. In neuerer Zeit werden Aspekte der → Land-

schaftspflege, des → Landschaftsschutzes und des → Naturschutzes stärker berücksichtigt.

Fluss: 1. (river) ein größeres fließendes Gewässer (→ Fließgewässer). Im Vergleich zum → Bach (von dem der F. sich nicht scharf abgrenzen lässt) ist das Wasser wärmer und oft sauerstoffuntersättigt; der Boden ist sandig bis schlickig. 2. (flux) Weitergabe von Stoff (→ Stofffluss) oder Energie (→ Energiefluss) in einem ökologischen System. → Flussrate.

Flusssau: Aue (river floodplain, riparian zone): Uferbereich eines → Fließgewässers, der von unterschiedlichen Wasserständen (Hochwasser, Niedrigwasser) geprägt ist. Er ist durch eine typische → Auenvegetation charakterisiert.

Fluss-Kontinuum-Konzept: → Fließgewässer-Kontinuum-Konzept.

Flussrate (flux rate): die Menge an Stoff und/oder Energie, die in einem ökologischen → System von einem Kompartiment in ein anderes gelangt, bezogen auf eine Zeiteinheit. → Rate.

Flut: → Gezeiten.

fluviatil (fluviatile, fluvial): in Flüssen lebend oder gebildet, Flüsse betreffend.

Fluvisol (fluvisol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein junger Auenboden mit geringer Profildifferenzierung. → Bodentyp.

Flux: → Flussrate.

fogging (engl.): → canopy fogging.

Folgeersetzer: → Sekundärersetzer.

follikol (follicolous): auf Blättern lebend oder wachsend. → epiphyll. → Phyllobios, → Phyllosphäre.

folivor: → phyllophag.

foraging (engl.): → Nahrungserwerb.

Forellenregion (trout zone): Gewässerabschnitt im Rhithral (→ Rhithron) mit einer typischen → Fließgewässer-Biozönose.

Formation (formation): 1. (plant formation) Pflanzenformation; Vegetationsdecke gleichartigen physiognomischen Charakters, z. B. Nadelwald, Regenwald, Wiese, Steppe, Savanne, Hochmoor. In einer F. herrschen bestimmte → Lebensformen der Pflanzen vor. Ähnliche F.en gehören zu einem „F.styp“. 2. in der Geologie Entwicklungsabschnitt in der Erdgeschichte, der durch bestimmte Fossilien charakterisiert ist.

Förna ein weniger verwendeter Ausdruck für nicht oder wenig zersetzte, dem Boden aufliegende Streu (→ Bestandesabfall). → Streuschicht.

Forst (managed forest): ein bewirtschafteter Wald, ein angepflanzter Wald. Er ist häufig eine → Monokultur. Ein F. wird genutzt und gepflegt („Forstschutz“). → Naturwald.

Forstwirtschaft (forest management): die Bewirtschaftung von Wäldern (→ Wald, → Forst), vor allem unter ökonomischen und sozialen Gesichtspunkten. Der „Waldbau“ (auch „Silvikultur“, engl. silviculture) kümmert sich um die Pflege (darunter → Schädlingsbekämpfung), Verjüngung und Neubegründung von Beständen. → Waldökologie.

Fortpflanzung: → Reproduktion.

Fortpflanzungserfolg: → reproduktiver Erfolg.

Fortpflanzungsleistung: → reproduktiver Aufwand.

Fortpflanzungsrate: → Reproduktionsrate.

Fortpflanzungsstrategie: → Reproduktionsstrategie.

fossiler Boden: → Paläoboden.

fossiler Brennstoff, fossiler Energieträger (fossil fuel): aus totem organischem Material während geologischer Zeiträume entstandener brennbarer Stoff wie Erdgas, Erdöl, Kohle (→ Kohlenstoffkreislauf). F.B.e decken zurzeit etwa 80–90 % des Weltenergiebedarfs und führen zu Umweltbelastungen (→ Umweltverschmutzung).

Foster'sche Regel, Inselregel (Foster's rule, island rule): ein vor allem für manche Säugetiere gefundener Trend, dass die Körpergröße kleiner Arten auf Inseln zunimmt, die großer Arten abnimmt. Wichtige Mechanismen sind dabei geringere Ressourcenerfügbarkeit (für große Individuen) und Abnahme des Feinddrucks (weniger kleine Feinde für große Beute, weniger große Feinde für kleine Beute).

Fouling (aus dem Engl.): Anlagerung von festen Stoffen an starre Grenzflächen; im Speziellen als „Biofouling“ der → Aufwuchs von Meeresorganismen (Seepocken, Muscheln, Algen) auf Substraten, z. B. der Außenwand von Schiffen.

Fragilität, Verletzlichkeit, Verwundbarkeit (fragility, vulnerability): Eigenschaft eines ökologischen → Systems, nur in einem engen Bereich von Umweltbedingungen stabil (also gegenüber Störungen unempfindlich) zu sein (→ Stabilität). → Robustheit. Vgl. → Empfindlichkeit.

Fragmentierung, Fragmentation (fragmentation): das Aufbrechen von größeren zusammenhängenden Lebensräumen (→ Biotop), Lebensgemeinschaften (→ Gemeinschaft), Bevölkerungen (→ Population) in kleinere Einheiten durch Wirken des Menschen. F. kann einhergehen mit Abnahme der Artendiversität, der genetischen Diversität und der Stabilität. Auf Fragmente kann die → Inseltheorie angewendet werden.

fraktale Analyse (fractal analysis): die Verwendung von „Fraktalen“ bei der Analyse von Daten. Fraktale sind selbstähnliche Gebilde auf verschiedenen Ebenen einer räumlichen Skala. Die fraktale Geometrie von komplexen Strukturen ist eng mit dem Maßstab der Betrachtung verknüpft. Eine f. A. kann z. B. die Heterogenität der Umwelt erfassen, die von Organismen unterschiedlicher Größe auf der ihnen entsprechenden Skalenebene wahrgenommen wird.

Fraßbild, Fraßspur (feeding injury): Verletzungen der Pflanzen durch Tiere zur Gewinnung von Nahrung und Baumaterial oder zur → Brutfürsorge. Durch die hinterlassenen F.er lässt sich oft die Art oder Gattung des betreffenden Pflanzenfressers bestimmen. → Blattfraß, → Pflanzenmine, → Pflanzengalle.

Fraßdruck (feeding pressure): allgemeiner Begriff für die Intensität der Nutzung einer Population durch Fressfeinde, als → Feinddruck bei Räubern und

Parasiten (→ Zoophagie), als Fraß an der Vegetation durch Pflanzenfresser (→ Phytophagie), als → Grazing bei Mikrophytenfressern.

Fraßgang (burrow): im Inneren von Pflanzen durch Tiere ausgefressener Hohlraum. F.e werden z. B. erzeugt durch Frucht-, Blatt-, Stängel- und Wurzelminierer (→ Pflanzenmine), Gallenerreger (→ Pflanzengalle) und Holzbohrer (→ xylophag).

Fraßgift (stomach pesticide, stomach poison): chemisches Bekämpfungsmittel (→ Pestizid) gegen Tiere mit Wirkung über die Verdauungsorgane. → Atemgift, → Kontaktgift.

Fraßmehl (frass): mehliges Umwandlungsprodukt von Pflanzenmaterial, verursacht durch pflanzenfressende und streufressende Arthropoden. Der Hauptanteil im F. ist Kot (→ Fäzes). Beispiel: Bohrmehl von Borkenkäfern (Scolytidae).

Fraßspur: → Fraßbild.

freie Nische: → leere Nische.

Freilandexperiment (field experiment): Versuch, der im Freiland durchgeführt wird und – geleitet von einer → Hypothese – Aufschluss über Eigenschaften von Populationen, Gemeinschaften und Ökosystemen geben soll, wobei → interspezifische Wechselwirkungen und ökologische Prozesse besonders im Mittelpunkt stehen. Der Bogen spannt sich von einfachen Messungen (Beispiele: Bestimmung der Abbaurate von Bodenstreu in → Netzbeuteln, die → Gaswechselanalyse) bis zur Etablierung neuer Systeme. Bei manipulativen F.en werden Faktoren (z. B. bei Düngungsexperimenten) oder Komponenten des Ökosystems verändert (Entfernen oder Zufügen von Populationen, engl. removal, transplant experiment). In „Common-Garden-Experimenten“ werden Pflanzenarten von verschiedenen Standorten auf eine Fläche verpflanzt und untersucht. → Biomaniplulation. → ökologisches Experiment.

Freilandmethode, Feldmethode (field method): ökologische Methode, die im Freiland angewendet wird. Dazu gehören z. B. die Messung von abiotischen Faktoren wie Temperatur (→ Thermometer, → Thermograph), relativer Luftfeuchte (→ Aspirationspsychrometer, → Hygrometer, → Hygrograph), Verdunstung (→ Atmometer), Licht (→ Photometer), Wind (→ Anemometer), → Erfassungsmethoden für Tiere, → Vegetationsaufnahmen, → Freilandexperimente.

freilaufender Rhythmus (free-running rhythm): endogene → Periodik bei Pflanzen und Tieren unter konstanten Bedingungen (z. B. Dauerdunkel) ohne äußere Zeitgeber. Am weitesten verbreitet ist der f. Tagesrhythmus mit einer Periodendauer von etwa 24 Std. (→ circadiane Rhythmik; → Tagesperiodik). Es gibt auch f. Gezeiten- (→ circatidale Rhythmik), Monats- (→ circalunare Rhythmik) und Jahresrhythmen (→ circaannuale Rhythmik). → biologische Uhr.

fremd: **1.** (alien) → nichtheimisch; häufig wird dabei die Fremdartigkeit, Andersartigkeit der Neubürger betont. → Invasionsbiologie. **2.** (accidental) in der → Pflanzensoziologie eine → Begleitart (→ Treue).

Fremdbefruchtung, Fremdbestäubung: → Allogamie.

Frequenz (frequency): **1.** Zahl der Objekte oder Daten, die zu einer Kategorie oder Klasse gehören. → Häufigkeit. **2.** im speziellen Sinn synökologischer Begriff, der besagt, an wie viel getrennten Stellen *desselben* Einzelbestandes eines speziellen → Biotops (oder Pflanzenbestandes) eine bestimmte Art vorkommt. Man unterscheidet 4 oder 5 Frequenzgrade, die sich auch durch die Bezeichnungen: vereinzelt – zerstreut – wenig dicht – dicht – sehr dicht ausdrücken lassen. Vgl. → Konstanz und → Präsenz.

frequenzabhängige Selektion (frequency-dependent selection): Form der → natürlichen Selektion, bei der die relative → Fitness von Genotypen von der Frequenz (→ Häufigkeit) ihres Vorkommens in der Population abhängt. Bei negativer f.r S. werden seltene, bei positiver f.r S. häufige Genotypen gefördert. Eine Form der f.n S. ist die apostatische Selektion (engl. apostatic selection) durch Räuber, die bestimmte Morphe einer Population (meist die in höherer Frequenz vorkommenden) als Beute bevorzugen. Die f. S. kann zu einem → balancierten Polymorphismus führen.

Frequenzverteilung: → Häufigkeitsverteilung.

Fressfeind: Begriff für alle solche Tiere, die lebende Organismen als Nahrung nutzen, indem sie sie fressen oder an ihnen fressen. → Nahrungserwerb.

Fressgemeinschaft (feeding aggregation): lockere Gesellung von Individuen verschiedener Tierarten beim gemeinsamen Fraß (z. B. an einer Tierleiche).

Fresskette: → Nahrungskette.

Fressrate (feeding rate): ein vor allem für → Filtrierer (z. B. planktische Krebse wie Cladocera, Copepoda) verwendeter Ausdruck für die Menge an aufgenommener Nahrung pro Zeiteinheit (→ Filtrierrate). → Konsumption.

Fretwell-Oksanen-Modell (Fretwell-Oksanen model, exploitation ecosystems hypothesis): die Vorstellung, dass die Länge einer → Nahrungskette mit zunehmender Primärproduktion zunimmt. Dabei übt die am höchsten stehende trophische Ebene → Top-Down-Kontrolle aus (vgl. Abb. 34c) (→ Nahrungsnetz). → HSS-Hypothese.

frisch (damp): Bezeichnung für einen mittelfeuchten Boden.

Frischmasse, Frischgewicht (fresh mass, fresh weight): Masse (Gewicht) von Organismen, organischer Substanz oder anderen Substraten ohne vorherige Trocknung. → Trockenmasse.

Frostabhärtung (frost hardening, cold hardening): → Abhärtung gegen tiefe Temperaturen. → Frostresistenz.

Frostboden: → Permafrostboden.

Frosthärte: → Frostresistenz.

Frostkeimer (frost germinator): Pflanze, die erst nach Einwirkung von Frost auf die Samen keimt. → Samenruhe.

Frostresistenz, Frosthärte (frost resistance, frost tolerance, frost hardiness): Fähigkeit von Organismen,

ein Gefrieren von Körper- oder Gewebeflüssigkeit ohne Schädigung zu ertragen (→ Gefriererolanz). Dabei wird fast immer nur ein Gefrieren extrazellulärer Flüssigkeit toleriert. In der Pflanzenökologie werden neben der → Eisbeständigkeit auch die → Unterkühlungsfähigkeit und → Gefrierpunktdepression zur F. gerechnet. Im weiteren Sinne wird F. als Resistenz gegen Temperaturen unter 0°C verstanden (→ Kälteresistenz).

Frostschaden (frost damage, freezing damage, frost injury, freezing injury): Absterben von Gewebe bei Pflanzen und Tieren durch Eisbildung, die intrazellulär oder extrazellulär erfolgen kann. Eisbildung wirkt durch Wasserentzug austrocknend auf das Protoplasma. Dabei konzentrieren sich Salzionen und organische Verbindungen in der Restlösung und inaktivieren membrangebundene Enzymsysteme (→ Frostschutzmittel). Durch plötzliches Gefrieren oder Auftauen können auch mechanische Schädigungen von Geweben auftreten. Vgl. → Kälteschaden.

Frostschutzmittel, Kälteschutzmittel, Kryoprotektor (anti-freeze, cryoprotectant): Stoff, der → Frostschäden in Geweben von Pflanzen und Tieren vermindert oder vermeidet hilft. F. können Stoffe wie Zucker, Polyalkohole, manche Aminosäuren, Peptide und Proteine sein. F. sind in der Nähe von frostsensitiven Membranen lokalisiert und schützen sie dabei vor kaltebedingter Inaktivierung. Im weiteren Sinne kann man zu den F.n auch solche zählen, die das Gefrieren von Körperflüssigkeit verzögern, d. h. den → Unterkühlungspunkt absenken.

Frosttrocknis (frost drought, freeze desiccation): bei höheren Pflanzen Zustand des Wassermangels, bedingt durch Transpiration bei Unterbinden der Wassernachleitung aus dem Boden durch anhaltenden Frost. F. wirkt sich stark lebensfeindlich im Gebirge und in subarktischen Lebensräumen aus.

Frostwechselklima: Klima in tropischen Gebirgen mit hohen Tagestemperaturen (bis +30°C) und ganzjährig vorherrschenden Nachttemperaturen unter 0°C (bis -10°C). → Klimarhythmik.

Fruchtbarkeit: **1.** bei Organismen → Fertilität. **2.** → Bodenfruchtbarkeit.

Fruchtfäule (fruit rot): Zersetzung von Früchten durch Pilze und Bakterien. Erreger können z. B. sein *Monilia* bei Kernobst, *Penicillium* beim Apfel.

Fruchtfolge, Fruchtwechsel (crop rotation): geregelte Anbauabfolge bei landwirtschaftlichen Kulturen, um einseitigen Entzug von Nährstoffen, ungünstige Wirkung pflanzlicher Ausscheidungen und Anreicherungen mit Schädlingen zu vermeiden. Eine häufige Form der F. ist die Dreifelderwirtschaft.

frugivor: → karpophag.

Frühjahrsblüher (spring flower): im Frühjahr blühende Pflanze, häufig Frühjahrsgeophyten mit unterirdischen Nährstoffspeichernden Organen (meist lichtliebende Waldpflanzen) und der Dürre ausweichende Frühjahrsephemere (→ annuell).

Frühjahrsblüte (spring bloom): explosives Wachstum des → Planktons von Süßgewässern und des Meeres im Frühjahr bei höheren Temperaturen und hoher Verfügbarkeit von Nährstoffen. Nach einem Klarwasserstadium kann sich eine Sommerblüte (engl. summer bloom) anschließen. → Algenblüte.

Frühjahrstümpel (vernal pool): temporäre Kleingewässer (→ Tümpel) nach Schneeschmelze und/oder Hochwasser.

Frühjahrsvollzirkulation, Frühjahrszirkulation (spring overturn, spring circulation): bei Seen vollständige Umwälzung (→ Zirkulation) des Wasserkörpers im Frühjahr. → Zirkulationstyp.

Fruktifikation (fructification): Ausbildung von Früchten bei höheren Pflanzen, von Fruchtkörpern bei Pilzen.

F-Schicht: → Fermentationshorizont.

fugitive species (engl.): → vagabundierende Art.

fühlbare Wärme, sensible Wärme (sensible heat): Wärme, die durch Bewegung der Luft (→ Konvektion) transportiert wird. → latente Wärme. → Wärmehaushalt.

Fulvosäuren (fulvic acids): diejenigen organischen Bodenstoffe, die in wässrigen Alkalien löslich sind, mit Mineralsäuren aber nicht aus der Lösung gefällt werden können. Sie gehören zu den → Huminstoffen, sind gelb- bis rotbraun, zu einem geringen Grad polymerisiert und bestehen vor allem aus einem Gemisch von phenolischen Glykosiden und huminsäureähnlichen Stoffen. Mit dem Regenwasser gelangen sie als kolloidale Lösungen in die Tiefe und sind bei der → Podsolierung beteiligt. F. finden sich in vorwiegend sauren, nährstoffarmen Böden mit geringer biologischer Aktivität, also am reichlichsten im → Podsol, am wenigsten in Schwarzerden (→ Tschernosem).

Fumigation (fumigation): Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmitteln (→ Pestizid) als Dampf oder Rauch.

fundamentale Nische: → Nische.

Fundort (locality): Stelle der Erdoberfläche, auf der eine Tier- oder Pflanzenart vorkommt. Dieser geographische Begriff darf nicht mit dem ökologischen des → Standortes verwechselt werden.

fungikol (fungicolous): auf oder in Pilzen lebend.

Fungistasis: → Mykostasie.

fungivor: → myzetophag.

Fungizid (fungicide): chemischer Stoff (→ Pestizid) zum Abtöten von Pilzen.

Funktion (function): in der Ökologie allgemeiner Begriff für die Lebensäußerungen, die Tätigkeiten, die Leistungen eines Organismus; Bedeutung von Organismen für im → Ökosystem ablaufende Prozesse wie → Energiefluss, → Stoffkreislauf, Erhaltung eines → Fließgleichgewichtes. Grundlage der F. ist die → Struktur eines ökologischen → Systems.

funktionelle Artengruppe, funktionelle Gruppe (functional group): Gruppe von Arten, die ähnliche Eigenschaften in Funktion und Struktur haben. Hierbei kann – je nach Fragestellung – nach ganz ver-

schiedenen Kriterien sortiert werden. Wichtige f. A.n sind die Typen der → Ernährungsweise und des → Nahrungserwerbs (engl. functional feeding group, FFG). Der Begriff → Gilde bezieht sich auf gemeinsame Nutzung von spezifischen Ressourcen.

funktionelle Diversität (functional diversity, FD): die Mannigfaltigkeit (→ Diversität) der Arten und Artengruppen in einem → ökologischen System, die hier verschiedene → Funktionen haben (→ funktionelle Artengruppe), z. B. → trophische Diversität. Die Diversität der Mikroflora wird häufig an ihrer f.n D. gemessen.

funktionelle Ökologie (functional ecology): Teilgebiet der Ökologie, das sich vor allem mit Prozessen in ökologischen → Systemen, mit Wechselbeziehungen zwischen Arten (→ interspezifische Wechselwirkung) und Anpassungsvorgängen (→ Adaptation), Angepasstheit als Folge natürlicher Selektion beschäftigt.

funktionelle Reaktion (functional response): Reaktion von Räubern auf vermehrtes oder vermindertes Beuteangebot mit einer entsprechend veränderten Fressrate. Dabei kann die Zahl der gefressenen Tiere mit der Beutedichte in einer linearen, kurvilinearen oder S-förmigen (sigmoiden) Beziehung zunehmen, bis für den Räuber ein Sättigungsplateau erreicht ist (vgl. Abb. 45a). Vgl. → numerische Reaktion. → Räuber-Beute-System.

funktionelle Redundanz: → Redundanz.

Fynbos (fynbos): Vegetationstyp in Südafrika mit Chaparral-ähnlichem Aussehen, vorwiegend aus immergrünen, buschigen Hartlaubgewächsen. → Hartlaubvegetation.

G

Gaia-Hypothese (Gaia hypothesis): die zuerst von Lovelock formulierte Anschauung, dass die Lebenswelt der Erde (→ Biosphäre) mit ihren unbelebten Komponenten eng integriert ist und mit ihnen interagiert, so dass die auf der Erde herrschenden physikalischen und chemischen Bedingungen nachhaltig beeinflusst werden. Das globale Klima und die globalen → Kreisläufe sind demzufolge in hohem Maße biotisch bedingt; die Erde wird als ein selbstregulatorisches System (→ Selbstregulation), als ein → Superorganismus, betrachtet.

Galeriewald (gallery forest): Wald, der sich in → Steppen und → Savannen die Flussläufe entlangzieht; der Begriff wird auch für andere flussbegleitende Gehölze angewendet.

Galle: → Pflanzengalle.

Gallerreger, Gallinduzierer (gall-inducing organism, galling organism, gall former, galler): Verursacher von → Pflanzengallen, indem der Wuchsstoffhaushalt der Pflanzen so verändert wird, dass Wachstumsanomalien entstehen. Pflanzliche G. (Cecidophyten) findet man unter Bakterien (z. B. → Knöllchenbak-

terien), Pilzen (z. B. *Plasmodiophora brassicae*) und Loranthaceen (z. B. *Viscum*, *Loranthus*, *Cuscuta*) (→ Phytocecidien), tierische G. (Cecidozoen) sind Protozoen, Nematoden, Milben (Gallmilben, Tetrapodilina) und Insekten (→ Zoocecidien). Unter letzteren spielen Pflanzenläuse (Homoptera), Gallmücken (Cecidomyiidae) und Gallwespen (Cynipoidea) die größte Rolle.

gallikol (gallicolous): selten cecidikol; in → Pflanzengallen wohnend, ohne diese erzeugt zu haben. Beispiel: der Rüsselkäfer *Balanobius salicornis* in Gallen der Blattwespen der Gattung *Pontania* an Weidenblättern. → Synökie.

gallivor (gallivorous): sich von Gallen (→ Pflanzengalle) ernährend.

Galmeipflanze (calamine plant): auf Zinkböden gut gedeihende, sonst selten vorkommende Pflanze, z. B. *Viola calaminaria*, *Minuartia verna*. → Chalkophyt. → Schwermetalltoleranz.

Gamma-Diversität: → Diversität.

Gangmine (linear mine): Form der → Blattmine, bei der der Minierer einen schmalen Gang frisst. → Platzmine. → Pflanzenmine.

gap (engl.): → Lücke.

Gare: → Bodengare.

Garrigue, Garrigue (garrigue): mediterrane Strauchheideformation auf flachgründigem Boden, meist durch Degradierung von Hartlaubwäldern entstanden. Brand, Beweidung und häufigeres Abholzen bedingen eine im Unterschied zur → Macchie offene Vegetation.

Gartenboden: → Hortisol.

Gärung, Fermentation (fermentation): als Form des dissimilatorischen Stoffwechsels von Organismen Abbau von organischem Material, bei dem Wasserstoff nicht an Sauerstoff, sondern an ein Spaltprodukt des organischen Substrats gebunden wird. Gärung ist wie die → Atmung und → Photosynthese ein ATP-regenerierender Stoffwechselprozess. G. tritt meist unter anaeroben Bedingungen auf. Bei der Vergärung von Kohlenhydraten herrschen je nach den beteiligten Mikroorganismen unterschiedliche Produkte vor: Ethanol (Produzent: vor allem Hefe, *Saccharomyces cerevisiae*), Milchsäure (Lactobacteriaceae), Propionsäure (Propionibakterien im Pansen und Darm der Wiederkäuer), Ameisensäure (Enterobacteriaceae im Darm), Buttersäure und Butanol (Clostridien).

Gastverhältnis: → Symphilie.

Gaswechsel (gas exchange): bei photoautotrophen Pflanzen die Aufnahme und Abgabe von Kohlendioxid und Sauerstoff bei → Photosynthese (CO₂-Verbrauch, O₂-Produktion) und → Atmung (O₂-Verbrauch, CO₂-Produktion), die sich im Licht aus der → Lichtatmung und Mitochondrienatmung zusammensetzt, im Dunkeln nur aus der → Dunkelatmung besteht (vgl. auch → Nettophotosynthese). Der G. hängt von der Diffusionsrate, dem Konzentrationsgefälle der beteiligten Gase und dem Öffnungszustand der Stomata ab. Dieser wird von Temperatur, CO₂-Gehalt der Luft,

Wassergehalt der Pflanzen, Luftfeuchte und Lichtintensität gesteuert. Unter optimalen Bedingungen können Pflanzen bis 150 mg CO₂ pro Stunde und dm² Blattfläche aufnehmen. → Gaswechselbilanz.

Gaswechselanalyse (gas exchange analysis, gas exchange technique): auch „Kohlendioxidmethode“; Messung des Kohlendioxid-Gaswechsels am Standort an Pflanzenteilen, die in eine Küvette eingeschlossen sind, in der die Luft durch elektronische Steuerung dieselbe Temperatur und relative Luftfeuchte hat wie die Umgebung. Die Küvette wird mit Luft durchströmt; aus der Differenz des Kohlendioxidgehaltes der Zu- und Abluft lässt sich die → Nettoassimilation berechnen.

Gaswechselbilanz (gas exchange balance): für Pflanzen die Aufrechnung von Aufnahme und Abgabe des Kohlendioxids (→ Gaswechsel) für den Zeitraum eines Tages (Tagesbilanz) oder Jahres (Jahresbilanz). Die CO₂-Bilanz ergibt sich aus der Bruttphotosynthese der Laubmasse abzüglich der gesamten Laub-, Spross- und Wurzelatmung.

Gause'sches Prinzip, Gause-Volterra-Prinzip: → Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip.

Gauss-Verteilung: → Normalverteilung.

Gebietswasserumsatz (regional water budget): → Wasserhaushalt eines größeren Gebietes.

Geburtenrate, Geburtsrate: → Natalitätsrate.

Geburtensziffer: → Natalität.

Gebüsch (scrub): Vegetation in der Physiognomie zwischen → Wald und → Grasland, wobei Sträucher dominieren. G. gibt es unter klimatisch extremeren Bedingungen (Kälte, Trockenheit), im Gebirge, in kontinentalen Gebieten, in gemäßigten Breiten z. B. an Waldrändern, Wegrändern, bei Aufgabe von Kulturland.

Gedrängefaktor: → Kollisionseffekt.

gefährdet: Gefährdungskategorie für eine Art: g. (engl. vulnerable) und stark g. (engl. endangered). → Rote Liste.

Gefährdungsanalyse: → Populationsgefährdungsanalyse.

Gefährdungspotential (hazard potential): als Maß für die Gefährlichkeit die Fähigkeit eines Stoffes (→ Umweltchemikalie) oder eines Prozesses, der menschlichen Gesundheit oder der Umwelt Schaden zuzufügen. Das G. geht mit ein in die → Risikobewertung.

Gefrierempfindlichkeit (freezing susceptibility, freeze intolerance): mangelnde Fähigkeit von Organismen, ein Gefrieren von Körperflüssigkeit zu überleben. → Gefiertoleranz.

Gefrierpunktsdepression, Gefrierpunktniedrigung (freezing point depression): Herabsetzung des Gefrierpunktes von Körper- oder Gewebeflüssigkeit bei Pflanzen und Tieren als Anpassung an Frosttemperaturen. Die G. wird bewirkt durch erhöhte Konzentration von gelösten Stoffen (z. B. Glycerin, Alkoholen, Aminosäuren) im Medium und führt bei Pflanzen zu Gefrierpunkten im Bereich von -1 °C bis -5 °C (ausnahmsweise bis -20 °C), bei Tieren (z. B.

Arthropoden) meist um -1 °C. Von der G. zu unterscheiden ist die vor kalten Jahreszeiten einsetzende Herabsetzung des Unterkühlungspunktes (→ Kälteresistenz). → Frostschutzmittel.

Gefiertoleranz, Gefrierresistenz (freezing tolerance, freeze tolerance, freezing resistance): → Frostresistenz; bei Pflanzen → Eisbeständigkeit.

Gefriervermeidung (freeze avoidance): die Strategie, ein Gefrieren der Körperflüssigkeit zu verhindern, entweder durch → Unterkühlungsfähigkeit oder durch Aufsuchen von Kleinlebensräumen mit Temperaturen über 0 °C, z. B. tiefere Bodenschichten.

Gefüge: → Bodengefüge.

Gegenanpassung (counteradaptation): Entwicklung von Merkmalen bei zwei oder mehr Arten im Verlaufe der Evolution durch → natürliche Selektion, die für die jeweils andere Art ungünstig sind („Gegenselektion“). Vgl. → Gegenevolution.

Gegenevolution (counterevolution): Entwicklung von Merkmalen in einer Population durch → natürliche Selektion, als Reaktion gegen → Gegenspieler. Vgl. → Gegenanpassung.

Gegenschattierung (obliterative shading, counter-shading): Form der → Schutztracht bei Tieren, bei der schattenwerfende Körperstellen durch entsprechende hellere Färbung wenig auffällig sind. Tiere haben z. B. eine hellere Unterseite; zeigt diese in Ruhestellung nach oben (z. B. viele Netzspinnen), ist sie dunkel gefärbt.

Gegenspieler, Antagonist (antagonist): **1.** Räuber, Parasit (eingeschlossen Krankheitserreger) und in weiterem Sinne auch Konkurrent, der als biotische Einflussgröße für eine Pflanzen- oder Tierart von Bedeutung ist. → Feind. **2.** (auch agent, control agent) in der → biologischen Schädlingsbekämpfung natürlicher Feind eines → Schädlings. Im klassischen Fall wird er aus dem Herkunftsgebiet eines Schädlings eingeführt und für seine Bekämpfung verwendet.

Gegenstrahlung der Atmosphäre (atmospheric back radiation): langwellige Strahlung von der Atmosphäre auf die Erdoberfläche, eine Komponente der → Strahlungsbilanz.

gehäufte Verteilung, geballte Verteilung, geklumpte Verteilung, aggregative Verteilung (clumped spatial distribution, aggregated spatial distribution, contagious spatial distribution): Verteilung einer Population mit Häufung von Individuen in Aggregationen. → Dispersion.

Geitonogamie: Form der → Autogamie.

Gelbschale: → Moerickeschale.

Gelegenheitsnutzung: → Opportunismus.

Gelegenheitsparasit: **1.** (facultative parasite) fakultativer Parasit; Schmarotzer (→ Parasit), der nicht unbedingt, sondern nur gelegentlich als Parasit lebt, wie die Buckelfliege *Megaselia rufipes* in Maikäferengerlingen, der Nematode *Rhabditis insectivora* in der Leibeshöhle des Balkenschröters (*Dorcus*) oder Maden der Schmeißfliege *Lucilia sericata* in der Haut von Säugetieren. **2.** (accidental parasite) Parasit in einem → Zufallswirt oder → Gelegenheitswirt.

Gelegenheitswirt, fakultativer Wirt (facultative host): nicht notwendiger → Wirt eines Schmarotzers (→ Parasit); dabei müssen häufig gewisse Voraussetzungen erfüllt sein. So macht z. B. erst zeitweilig einseitige Ernährung den primären Schweineparasiten *Balantidium coli* zum Darmschmarotzer des Kaninchens. G. ist in einem anderen Sinn auch synonym mit → Nebenwirt. → Zufallswirt.

Gelisol (gelisol): nach der USDA-Bodentaxonomie ein Boden (→ Bodentyp) mit Permafrost. → Permafrostboden.

gelöste organische Substanz: → organische Substanz.

gemäßigt: → temperiert.

Gemeinschaft (community): Artengemeinschaft, seltener Zönose (engl. coenosis); allgemeiner Begriff für eine zusammen vorkommende, mindestens teilweise im Abhängigkeitsgefüge (→ ökologisches Netzwerk) stehende Gruppe verschiedener Arten. Die G. kann sich auf eine → Biozönose, aber auch auf größere (z. B. in einer Landschaft) oder kleinere Vergesellschaftungen von Arten (z. B. in einem Mikrohabitat) beziehen. Die Unterscheidung von G.en kann auch nach dem Lebensraum (z. B. Rheozönose in Fließgewässern), nach Lebensformen (z. B. Parasitözönose, G. von Parasiten) oder nach systematischen Einheiten, also Taxa von Organismen (Taxozönosen) erfolgen. Innerhalb der letzten Kategorie ist eine vielfältige Namensgebung möglich: z. B. Phytozönose (G. von Pflanzen), Zoozönose (G. von Tieren), Mikrozönose (G. von Mikroorganismen), Entomozönose (G. von Insekten), Ornithozönose (G. von Vögeln). → Gemeinschaftsstruktur, → Gemeinschaftsmodul.

Gemeinschaftskoeffizient (coefficient of community): ein → Ähnlichkeitsindex, der auf der Relation der Zahl der gemeinsamen Arten von zwei → Gemeinschaften zu der Gesamtzahl der Arten in diesen Gemeinschaften basiert. Beispiele sind die → Jaccardsche Zahl und → Sørensens Ähnlichkeitsquotient.

Gemeinschaftsmatrix (community matrix): Anordnung aller paarweisen Interaktionen in der Stärke ihrer Ausprägung für die Mitglieder einer → Gemeinschaft oder einer → Gilde (deshalb auch „Gildenmatrix“, engl. guild matrix). Über eine G. werden z. B. → Konkurrenzoeffizienten gruppiert. → interspezifische Konkurrenz.

Gemeinschaftsmodul (community module): System, das aus einer kleinen Zahl von Arten (aber mehr als zwei) besteht, die in einem definierten Muster interagieren. Beispiele für G.e sind: → Nahrungskette, → apparente Konkurrenz, → Exploitation einer Ressource (Beute) durch zwei Arten, → intraguild predation (Abb. 17). G.e sind Bausteine des → ökologischen Netzwerkes „Artengemeinschaft“ (→ Gemeinschaft, → Gemeinschaftsnetz). → interspezifische Wechselwirkung.

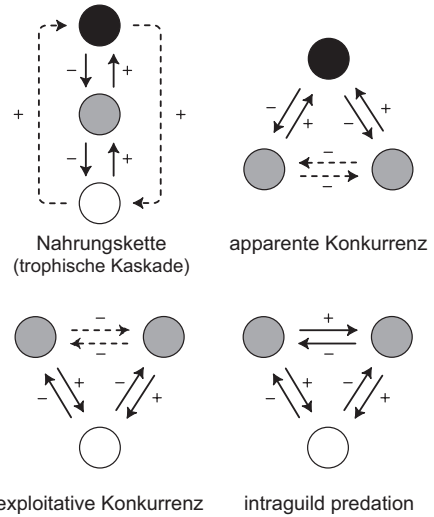


Abb. 17: Gemeinschaftsmodule. Interspezifische Interaktionen zwischen Angehörigen verschiedener trophischer Ebenen (Kreise; höhere Ebene schwarz, mittlere grau, untere weiß). Durchgezogene Pfeile – direkte positive (+) oder negative (-) trophische Beziehungen, gestrichelte Pfeile – indirekte positive (+) oder negative (-) Wirkungen. Bildrechte: in Anlehnung an MORIN (1999).

Gemeinschaftsnetz (community web): die Gesamtheit der Interaktionen in einer → Gemeinschaft oder Lebensgemeinschaft (→ Biozönose). Im Unterschied zum → Nahrungsnetz umfasst das G. auch nichttrophische Beziehungen, und es wird versucht, alle in Frage kommenden Arten zu berücksichtigen. → ökologisches Netzwerk.

Gemeinschaftsökologie: Ökologie der Gemeinschaften. → Synökologie

Gemeinschaftsproduktion (community production): → Primärproduktion eines Pflanzenbestandes (→ Bestand).

Gemeinschaftsstruktur (community organization): Gesamtheit der Faktoren, die die Zusammensetzung einer → Gemeinschaft oder Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) prägen (Abb. 18). Neben Wirkungen auf der Ebene der Region und Landschaft sind lokale Einflüsse wie Nahrungsbeziehungen, → Feinddruck (→ Prädation) und Wettbewerb zwischen den Arten (→ interspezifische Konkurrenz) von Bedeutung. Diese → interspezifischen Wechselwirkungen prägen eine „interaktive Gemeinschaft“ (engl. interactive community). Es gibt aber auch stochastische Wirkungen und ein Nebeneinander von Populationen ohne Wechselbeziehung (→ neutrales Modell). Nach dem Konzept des „com-

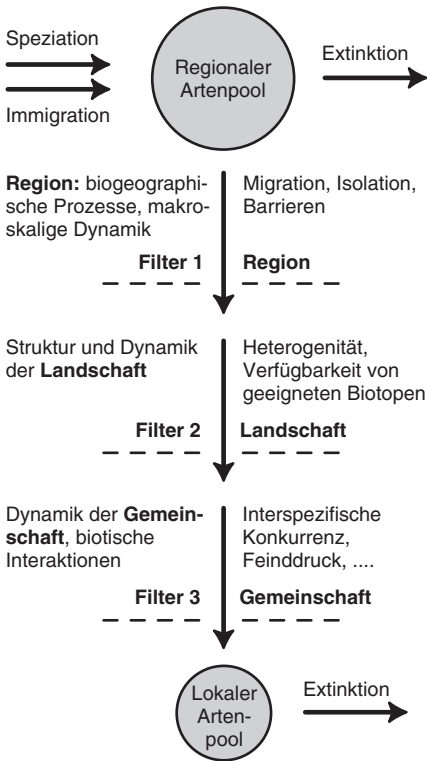


Abb. 18: Gemeinschaftsstruktur. Wirkung von Filtern (auf der Ebene der Region, der Landschaft, der Gemeinschaft), die einen Einfluss auf die Zusammensetzung einer Gemeinschaft auf lokaler Ebene haben können, wobei der regionale Artenpool die Besiedlungsquelle ist.

community assembly“ bilden sich Gemeinschaften entlang eines Kontinuums zwischen deterministischen Prozessen („niche assembly“) und stochastischen Einflüssen („dispersal assembly“). Im ersten Fall gibt es Regeln für erlaubte Kombinationen von Arten („assembly rules“). Wegen der vielen positiven und negativen → Interaktionen zwischen den Populationen, können diese nur in bestimmten Kombinationen koexistieren. G.en sind meist ungesättigt (→ ungesättigte Gemeinschaft). → ökologisches Netzwerk.

Gemeinschaftstreue: → Treue.

Genbank (gene bank): Institution zur Erhaltung des genetischen Materials von Pflanzen und Tieren. Dies geschieht bei Pflanzen durch Einfrieren von vermehrungsfähigen vegetativen Teilen oder Samen („Samenbank“), bei Tieren von Spermata oder Eizellen. Verbreitet sind G.en für Kulturpflanzen, um den Ver-

lust der genetischen Mannigfaltigkeit der Nutzpflanzen-Arten mindern zu helfen. → Genkonservierung.

Generalist (generalist, generalist species): Tier- oder Pflanzenart, die geringe Ansprüche an Bedingungen ihrer Umwelt stellt und einen breiten Ausschnitt aus dem Ressourcenspektrum (z. B. Nahrung, → Ressource) nutzt. Vgl. → eurypotent, → eurypök. → Spezialist.

Generation (generation): Lebensphase eines Individuums von der Geburt bis zum Tod (→ Lebenszyklus); Gesamtheit der während einer Fortpflanzungsphase neu in eine Population kommenden Individuen.

Generationsdauer (generation time): durchschnittliches Alter, in dem ein Weibchen Nachkommen erzeugt; in der Populationsökologie die mittlere Zeitspanne zwischen der Geburt der Eltern und der Geburt der Nachkommen in einer Population; Durchschnittszeit, in der eine Population um einen Faktor wächst, der der → Nettoreproduktionsrate entspricht; in der Mikrobiologie die Zeitspanne, in der sich die Individuenzahl einer Mikroorganismen-Population verdoppelt.

Generationswechsel (alternation of generations): Wechsel verschiedener Fortpflanzungsweisen derselben Art im Laufe aufeinander folgender Generationen. Man unterscheidet Heterogonie (engl. heterogony), den Wechsel parthenogenetischer und bisexualer Vermehrung (z. B. bei Blattläusen, Wasserflöhen), und Metagenese (engl. metagenesis), den Wechsel zwischen ungeschlechtlicher und geschlechtlicher Fortpflanzung (z. B. bei Cnidariern, dem Blasenwurm *Echinococcus*). G. bedingt hohe Vermehrungsraten und kann eine Anpassung an extreme Umweltbedingungen oder parasitischer Lebensweise sein.

generelles Anpassungssyndrom → allgemeines Anpassungssyndrom

genet (engl.): Gesamtheit der Pflanzensprosse (→ „ramet“), die von einem Samen, also von einer Zygote, abstammen. Der Begriff kann auch auf einen Tierstock übertragen werden. → modularer Organismus.

genetische Differenzierung (genetic differentiation): die Herausbildung von Unterschieden in der → Allelfrequenz bei ganz oder teilweise isolierten → Populationen. G. D. kann durch → Selektion oder zufällige Prozesse (z. B. → genetische Drift) bedingt sein.

genetische Distanz (genetic distance): genetische Divergenz; ein quantitatives Maß für den Unterschied in der Frequenz der Allele (→ Allelfrequenz). Die g. D. ist eine Messgröße für die genetische Unähnlichkeit von Individuen in einer → Population, zwischen Populationen einer Art und zwischen Arten. → phänetische Distanz.

genetische Diversität (genetic diversity): die Wahrscheinlichkeit, dass bei zufälliger Entnahme aus einer Population zwei homologe → Allele verschieden sind; g. D. ist also die Mannigfaltigkeit (→ Diversität) des Genoms einer Population. Sie kann sich auch auf die

Populationen einer → Gemeinschaft beziehen. G. D. kann ein Maß für die Anpassungsfähigkeit einer Population sein. → genetische Variation, → genetisches Potential.

genetische Drift (genetic drift): Veränderung der Genfrequenz (→ Allelfrequenz) in Populationen, bedingt durch zufällige Einflüsse oder zufällige Variation in Natalität oder Mortalität. Die g. D. spielt vor allem bei geringer Populationsdichte, z. B. bei der Besiedlung von Inseln, eine Rolle. Sie kann aber auch in großen Populationen vorkommen, wenn die Variation in der Genfrequenz nicht mit dem → reproduktiven Erfolg korreliert.

genetische Erosion (genetic erosion): Abnahme des → Genpools in einer Population. Der Begriff g. E. bezieht sich vor allem auf gefährdete kleine Populationen, bei denen Gene durch → genetische Drift verloren gehen. Er betrifft aber auch den Verlust von genetischen Ressourcen (→ genetisches Potential), wenn bei Kulturpflanzen oder Haustieren Sorten oder Rassen durch Züchtung ausgesondert werden.

genetische Last, genetische Bürde (genetic load): eine Verringerung der mittleren → Fitness eines Population, bedingt durch schädliche Gene oder Genkombinationen. Die g. L. ist abhängig von der Menge der Genotypen, die von dem Genotyp mit der maximalen Fitness abweichen. Der Grad der g. L. bestimmt das Ausmaß von Selektionsvorgängen (→ natürliche Selektion), unter anderem gemessen an der Zahl der selektionsbedingten Todesfälle in einer Population. Wichtige Faktoren, die zur g. L. beitragen, sind → Inzucht oder → genetische Drift.

genetische Ressource: → genetisches Potential.

genetische Restauration (genetic restoration): Wiederherstellung der → genetischen Diversität einer Population, die durch → genetische Erosion gefährdet ist. Eine verbreitete Methode ist das Einbringen zusätzlichen Genmaterials über die Einführung von Individuen aus anderen Populationen.

genetischer Fingerabdruck, DNA Fingerprinting (DNA fingerprinting): das → genetische Profil eines Individuums, mit dessen Hilfe dieses eindeutig charakterisiert werden kann. Der g. F. wird vor allem in der Forensik angewendet.

genetischer Flaschenhals, Populationsflaschenhals (bottleneck, genetic bottleneck, population bottleneck): genetischer Engpass; in der Entwicklung einer Bevölkerung (→ Population) eine Phase niedriger Populationsdichte (→ effektive Populationsgröße), so dass die → genetische Variation (→ Heterozygotie) verringert ist, was sich nachteilig auf zukünftige Generationen auswirken kann, indem viele Allele verloren gehen und andere fixiert werden. Der g. F. ist häufig stark ausgeprägt, wenn einwandernde Individuen eine neue Population begründen (z. B. bei → biologischen Invasionen). Die niedrige Individuenzahl führt zu zufälliger → genetischer Drift (→ Gründereffekt).

genetischer Marker: → molekularer Marker.

genetisches Potential, genetische Ressource (genetic potential, genetic resource): die Menge an Genmaterial, die in einer Population oder in einem Artenbestand vorhanden ist. Der Arten- und Naturschutz versucht, ein hohes g. P. der Lebenswelt zu erhalten.

genetisches Profil (genetic profile): Charakterisierung der molekularen → genetischen Diversität von biologischem Material aus der Umwelt. Dazu wird DNA aus Umweltproben (Boden, Sediment, Wasser) extrahiert und dann die DNA-Zusammensetzung bestimmt (→ molekulare Methode). Aus dem g. P. kann auf die Zusammensetzung von mikrobiellen Gemeinschaften geschlossen werden. Der Begriff g. P. wird häufig synonym mit → genetischer Fingerabdruck gebraucht, dieser bezieht sich aber auf das DNA-Profil von Individuen.

genetische Stochastizität (genetic stochasticity): unvorhersehbare Veränderungen in der Genfrequenz (→ Allelfrequenz) bei Populationen, bedingt durch zufällige Einflüsse (z. B. → genetische Drift). G. S. kommt nur bei kleinen Populationen vor.

genetische Variation (genetic variation): ein Maß für die Unterschiedlichkeit von individuellen → Genotypen in einer → Population. Demgegenüber beschreibt die → genetische Diversität den Grad der Variation in einer Population.

genetische Verdünnung (genetic dilution): Veränderungen im → Genotypus bei heimischen, freilebenden Arten, die sich mit domestizierten Individuen mit geringerer genetischer Variation kreuzen (→ Hybridisierung). G. V. kommt auch bei Hybridisierung mit → invasiven Organismen und anschließender Rückkreuzung vor. G. V. geht mit einer geringeren → genetischen Diversität einher. → genetische Verschmutzung.

genetische Verschmutzung (genetic pollution, genetic swamping): auch genetische Verdrängung; Veränderung im → Genotypus einer heimischen Art durch Hybridisierung mit nichtheimischen Organismen (→ biologische Invasion). G. V. führt zur → Homogenisierung in den genetischen Eigenschaften einer Art.

genetisch veränderter Organismus, genetisch modifizierter Organismus (genetically modified organism, GMO): GVO, GMO; Organismus, der durch Abschaltung von Genen oder künstliche Einführung von Genen anderer Organismen als „Transgene“ (transgener Organismus, engl. transgenic organism) neue Eigenschaften erhält. Bei Pflanzen wird häufig *Agrobacterium* als Überträger benutzt. Ein Beispiel sind genetisch erzeugte Varietäten der Tomate mit Resistenz gegen den Tabakmosaikvirus, mit Resistenz gegen das Herbizid Glyphosat (was die Anwendung von → Herbiziden erleichtert) oder mit der Fähigkeit, das Insektengift δ -Endotoxin zu bilden (das in der Natur durch *Bacillus thuringiensis* produziert wird). Eine wichtige derartige „Bt-Pflanze“ (engl. Bt plant) ist der Mais. → Grüne Gentechnologie.

Genfluss (gene flow, genetic flow): die Zufuhr von Genen in eine → Population durch die Migration von Individuen, Gameten oder anderen Ausbreitungseinheiten (→ Diasporen). Die Gene können von geographisch getrennten Rassen derselben Art (intraspezifischer G.) oder von verschiedenen Arten (interspezifische Bastardisierung) stammen. G. kann einerseits zur Erhöhung der → genetischen Diversität in den → Subpopulationen beitragen; andererseits führt er zur Homogenisierung des genetischen Materials der Art auf nicht-lokaler Ebene. → Metapopulation.

Genfrequenz: → Allelfrequenz.

Genkonservierung (gene conservation): Bewahrung der → genetischen Vielfalt in Populationen, Erhalt des → Genpools von Subpopulationen (Rassen) und von Arten. G. kann statisch als Anlegen einer → Genbank betrieben werden (ex-situ-G.). Dynamische G. ist der Schutz größerer Lebensräume und Lebensgemeinschaften mit hoher genetischer Diversität infolge von unterschiedlichen Umweltbedingungen (in-situ-G.). → Artenschutz.

Genomik, Genomanalyse (genomics, genome analysis): das Studium des gesamten Genoms (Erbgut in der DNA) eines Organismus. G. schließt die Analyse der Interaktion zwischen → Allelen in den Genloci mit ein (z. B. → Heterosis, → Epistasie). G. ist die Grundlage für die → ökologische Genomik und hat Bedeutung für die → Populationsgenetik. → Metagenomik, → Metabolomik, → Proteomik.

genomische Prägung (genomic imprinting): Wirkung eines Elternteils auf die Expression von Genen; diese sind abhängig von ihrer Herkunft von Mutter oder Vater aktiv oder inaktiv. Die g. P. führt zu einem Vererberbungsschema, das nicht den Mendelschen Gesetzen unterliegt. Die g. P. ist ein → epigenetischer Effekt.

Genotypfrequenz (genotype frequency): relativer Anteil (Frequenz) der Genotypen – der beiden Gene an einem Locus eines Chromosoms – in einer Population. → Allelfrequenz.

Genotypus (genotype): die genetische Information, die in der DNA eines Organismus an einem, mehreren oder allen genetischen Loci gespeichert ist. In der → Evolutionsbiologie bezeichnet G. das gesamte Genom eines Individuums; in der → Populationsgenetik bezieht sich der Begriff G. auf die diploide Kombination aller → Allele an einem Locus. → Phänotypus.

Genpool (gene pool): Gesamtheit der Gene einer Population zu einem bestimmten Zeitpunkt.

Gentechnologie (genetic engineering): Gentechnik; Manipulation des Genoms mit biologischen, chemischen und physikalischen Methoden. Zur G. gehört auch die gezielte Veränderung von genetischem Material bei Organismen (→ genetisch veränderter Organismus). Man unterscheidet zwischen „Weißer G.“ (in der Industrie), „Grauer G.“ (in der → Abfallbeseitigung), „Roter G.“ (in der Medizin) und → „Grüner G.“ (bei Kulturpflanzen).

Gentransfer: → horizontaler Gentransfer.

Genzentrum: → Diversitätszentrum.

Geoakkumulation (geoaccumulation): Ansammlung (→ Akkumulation) von Stoffen in unbelebten Kompartimenten eines → Ökosystems. → biologische Akkumulation.

geobiont: Bezeichnung für Organismen, die ihren gesamten Lebenszyklus im Boden durchlaufen. → geophil.

Geobios: die Organismenwelt auf dem Land. → Hydrobios, → Halobios, → Limnobios.

Geobotanik (geobotany): Erforschung der Pflanzenarten und anderer Pflanzentaxa sowie der Pflanzengesellschaften nach ihrer gegenwärtigen Verbreitung und nach ihrer Abhängigkeit von den äußeren Lebensbedingungen. Man unterscheidet: (1) floristische G. (→ Arealkunde), (2) historische und genetische G., (3) ökologische G., (4) soziologische G. Die Letztere wird als → Pflanzensoziologie den drei anderen Zweigen der G. gegenübergestellt, die nur die einzelnen Lebewesen betrachten. → Pflanzengeographie.

Geofaktoren (geofactors): Faktoren, die die Merkmale einer → Landschaft bestimmen. Vgl. → Umweltfaktoren.

geogen (geogenous): Bezeichnung für → Moore, deren Wasser nicht direkt aus den Niederschlägen (→ ombrogen), sondern aus Gewässern (→ limnogen) oder aus dem Boden stammt. Im letzteren Fall kann das Bodenwasser stehend (→ topogen) oder fließend sein (→ soligen).

geographische Isolation (geographical isolation): geographische Trennung zwischen Arten (→ allopatrisch). → ökologische Isolation.

geographische Mosaik-Hypothese (geographic mosaic hypothesis): geographische Mosaik-Theorie der Koevolution; eine von Thompson formulierte Theorie, die besagt, dass die → Koevolution zwischen Arten in ihrer Richtung und ihrer Intensität geographisch variieren kann. Die g. M.-H. betont die Heterogenität in der räumlichen Struktur von Populationen und in den Interaktionen auf einer größeren räumlichen Skala.

geographisches Informationssystem (geographic information system): GIS; ein Computerprogramm, das die Sammlung, Ablage, Bearbeitung und Abfrage von raumbezogenen Daten organisiert und unterstützt, mit einer Schnittstelle für die Anzeige geographischer Karten. Eine zentrale Methode ist die Verschneidung von räumlich expliziten Daten für verschiedene Landschaftsmerkmale wie Topographie, Ökoklima, Vegetationstyp, Form der Landnutzung, Verteilungsmuster von Arten und vieles mehr. Ein g. I. kann ein Werkzeug für Entscheidungshilfen oder für Vorhersagemodelle sein.

geographische Speziation → allopatrische Speziation.

geographische Verbreitung: → Verbreitung.

Geokryptophyt: → Kryptophyt.

geometrisches Wachstum: → Populationswachstum.

geometrische Verteilung (geometric series distribution): eine diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilung (→ Häufigkeitsverteilung). Sie findet sich z. B. als Typ einer → Arten-Rang-Relation in Form einer geometrischen Reihe.

Geoökologie (geocology): ein nicht eindeutig definierter Begriff; im weiteren Sinne → Umweltwissenschaft, im engeren Sinne → Landschaftsökologie.

geophag (geophagous): Bezeichnung für Tiere, die wie Wattwurm, Regenwürmer, Holothurien Sand, Schlamm oder Erde fressen, um die darin befindlichen organischen Stoffe erhalten und verdauen zu können. → Substratfresser.

geophil (geophilous, geophilic): **1.** Bezeichnung für Organismen, die den Boden als Aufenthaltsort bevorzugen. **2.** Bezeichnung für Bodentiere, die nur einen Teil ihres Lebens im Boden verbringen, z. B. Engerlinge der Maikäfer, Larven vieler oberirdischer Laufkäfer, Larven der Singzikaden. Vgl. → geobiont. **3.** Bezeichnung für Pflanzen, die ihre Blüten und/oder Früchte auf oder unter der Bodenoberfläche ausbilden.

Geophyt: → Kryptophyt.

Geostatistik (geostatistics): Teilgebiet der räumlichen Statistik; G. umfasst statistische Methoden, um räumliche Beziehungen in Erfassungsdaten zu beschreiben, vor allem die Skalenebenen mit starken Änderungen in Mustern und Prozessen zu identifizieren und für die Vorhersage von Raum-Zeit-Mustern zu verwenden. Eine wichtige Anwendung der G. ist die räumliche Interpolation von punkthaften Messwerten, um daraus Schätzwerte für ihre Verteilung im Raum abzuleiten („Kriging“). → räumliche Ökologie, → geographisches Informationssystem.

Geotaxis (geotaxis): eine Form der gerichteten Bewegung (→ Taxis), also als → Topotaxis, bei der sich die Tiere nach der Schwerkraft orientieren; bei der positiven G. zur Erde hin (Beispiel: Kartoffelkäfer, *Leptinotarsa decemlineata*, beim Aufsuchen des Winterlagers im Boden), bei der negativen von ihr weg (Beispiel: aus dem Winterlager im Boden zur Kronenschicht aufwandernde Schmetterlingsraupen).

Geotropismus, Gravitropismus (geotropism, gravitropism): ein → Tropismus mit der Schwerkraft als wirkendem Reiz.

gerichtete Selektion: Form der → natürlichen Selektion.

Geruchstoff: → Duftstoff.

gesamte gelöste Feststoffe (total dissolved solids, TDS): für Süßgewässer die Gesamtmenge der anorganischen und kolloidalen organischen Substanzen, die einen Filter mit 2 µm Porengröße passieren. → organische Substanz.

Gesamthärte: → Wasserhärte.

Gesamtkeimzahl: → Keimzahl des Wassers.

geschachtelte Hierarchie: → hierarchische Schachtelung.

Geschiebe (bedload, bed material): größeres anorganisches Material mit einem Durchmesser über 0,63 mm (Steine, Kies, Sande), das am Boden eines Fließgewässers (→ Gewässer) von der Strömung mitgeführt wird.

Geschlechterallokation (sex allocation): geschlechtsbezogene Ressourcenaufteilung; bei Arten mit → sexueller Fortpflanzung die Aufteilung der Ressourcen (→ Allokation) auf die Produktion von männlichen und weiblichen Nachkommen. Die G. wird von Kosten-Nutzen-Aspekten beeinflusst (→ Kosten-Nutzen-Analyse).

Geschlechterverhältnis: → Sexualindex.

geschlechtliche Fortpflanzung, geschlechtliche Vermehrung: → sexuelle Reproduktion.

Geschlechtsdimorphismus: → Sexualdimorphismus.

geschlossenes Ökosystem (closed ecosystem): auch autarkes Ökosystem; Bezeichnung für ein → Ökosystem, in dem sich der Stoffkreislauf im Wesentlichen ohne fremde (→ allochthone) Einflüsse abspielt; ein völlig g. Ö. kann es allerdings nicht geben. → offenes Ökosystem. → System.

geschlossenes System (closed system): → System, das mit der Umwelt Energie, aber keine Stoffe austauscht. → abgeschlossenes System, → offenes System.

Geschmacksstoff (tastant): Substanz, die chemische Signale überträgt und auf den Geschmackssinn von Tieren wirkt. Die G.e können zur Nahrungsaufnahme stimulieren (→ Stimulans) oder davon abhalten (→ Deterrent). → Duftstoff. → semiochemischer Stoff.

Geschwisterarten: → Zwillingsarten.

Geschwisterkonflikt: → Elterninvestment.

Geselligkeit: → Soziabilität.

Gesellschaft: **1.** (association) in der Botanik floristisch definierte Einheit der Vegetationsgliederung, → Assoziation. **2.** (society) Sozietät; in der Zoologie vorübergehende Vergesellschaftung von Individuen gleicher oder verschiedener Arten, die eine bestimmte Funktion hat; als asexuelle G.en Jagd-, Schlaf-, Wander-, Fraß-, Wohn-, Brut-, Wintergesellschaft; als sexuelle G.en Schwarm-, Familiengesellschaft, Herde, Staat. G. darf nicht mit Lebensgemeinschaft (→ Gemeinschaft) verwechselt werden. → Vergesellschaftung.

Gesellschaftstreue: → Treue.

Gesetz: → ökologisches Gesetz.

Gesetz der limitierenden Faktoren (law of limiting factors): eine Regel, die besagt, dass ein von mehreren Faktoren beeinflusster Prozess (z. B. die Photosynthese) von dem Faktor begrenzt wird, der am weitesten vom → Optimum entfernt ist.

Gesetz vom abnehmenden Ertragszuwachs (law of diminishing returns): eine von Mitscherlich formulierte Regel, welche besagt, dass mit höherer Investition die Erträge an Pflanzen- oder Tierproduktion nicht in gleichem Maße steigen, das Verhältnis von

Aufwand zu Netto- oder Brutto-Ertrag also von einem bestimmten Optimum an zunimmt. → optimaler Ertrag. Vgl. → Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren. → Wirkungsgesetz der Umweltfaktoren.

Gesetz vom Minimum: → Minimumgesetz.

Gewächshauseffekt: → Treibhauseffekt.

Gewässer (body of water): → Meer oder Binnengewässer. Die Binnengewässer kann man einteilen in (1) unterirdische G. mit → Grundwasser und Höhlengewässern (→ Höhle); (2) oberirdische fließende G. (lotische G.) mit → Quellen, (kleinen) → Bächen im Gebirge, und (großen) → Flüssen (→ Fließgewässer, vgl. Tabelle 4); (3) oberirdische stehende G. (lenitische G.) mit → Seen, → Weiher, → Teichen, → Tümpeln und → Mikrogewässern.

Gewässergüte, Wassergüte, Wasserqualität (water quality): Einstufung von Gewässern nach dem Grad ihrer Verschmutzung durch Abwässer, vor allem mit Hilfe des → Saprobien-systems, aber auch nach der Menge von Keimen (→ Coli-Titer) und nach dem Sauerstoffgehalt. → biochemischer Sauerstoffbedarf.

Gewässerschutz (water protection, water pollution control): Maßnahmen zum Schutz von Gewässern vor Verschmutzung (→ Gewässerverschmutzung) und → thermischer Belastung. Zum G. gehört auch der Erhalt von aquatischen Biotopen (→ Biotopschutz). → Umweltschutz.

Gewässerversauerung (surface water acidification): Zunahme der → Wasserstoffionenkonzentration in Fließgewässern und Seen. G. wird vor allem durch anthropogene Einträge über → saure Niederschläge bedingt. Fische und viele größere Wirbellose werden durch G. geschädigt oder sterben aus.

Gewässerverschmutzung (water pollution): Verunreinigung von Gewässern durch → Abwässer oder über andere Eintragswege, z. B. über die Luft als →

saure Niederschlag (→ Gewässerversauerung) oder als → Ölverschmutzung. Zur G. gehört auch die → thermische Belastung. → Umweltverschmutzung.

Gezeiten, Tiden (tides): periodische Schwankungen des Meeresspiegels, bedingt durch die Anziehungskraft von Mond und Sonne (Abb. 19). Innerhalb eines Mondtages (24 Stunden 50 Minuten) gibt es zweimal Hochwasser und Niedrigwasser, also zwei Tiden. Das Steigen des Wassers heißt Flut (engl. flood tide), das Fallen Ebbe (engl. ebb tide). Bei Vollmond und Neumond addiert sich der Einfluss von Sonne und Mond, es kommt zu „Springtiden“ (engl. spring tides), bei Halbmond gibt es „Nipptiden“ (engl. neap tides). Winde und Luftdruck haben ebenfalls einen Einfluss auf den Tidenhub. Einige häufig verwendete Gezeiten-niveaus: E.H.Sp.H.W. = extrem hohes Springhochwasser, M.Sp.H.W. = mittleres Springhochwasser, M.H.W. = mittleres Hochwasser, M.Np.H.W. = mittleres Nipphochwasser, N.Np.H.W. = niedriges Nipp-hochwasser, M.W. = Mittelwasser, H.Np.N.W. = höchstes Nippniedrigwasser, M.Np.N.W. = mittleres Nippniedrigwasser, M.N.W. = mittleres Niedrigwasser, M.Sp.N.W. = mittleres Springniedrigwasser, E.N.Sp.N.W. = extrem niedriges Springniedrigwasser. Die Differenz zwischen M.Sp.H.W. und M.Sp.N.W. ist die durchschnittliche Springtide, zwischen M.Np.H.W. und M.Np.N.W. die durchschnittliche Nipptide. → Litoral.

Gezeitentümpel (tide pool, tidal pool): durch Gezeitenwirkung an Felsküsten entstehendes Kleingewässer. G. dienen als ein Modell für ein einfaches, durch wenig Arten bestimmtes und starken Störungen (Aus-süßung, Ausstrocknung) unterliegendes → Ökosystem. Vgl. → Rockpool.

Gezeitenzone, Intertidal (tidal zone, intertidal zone): → Eulitoral des → Meeres. → Litoral.

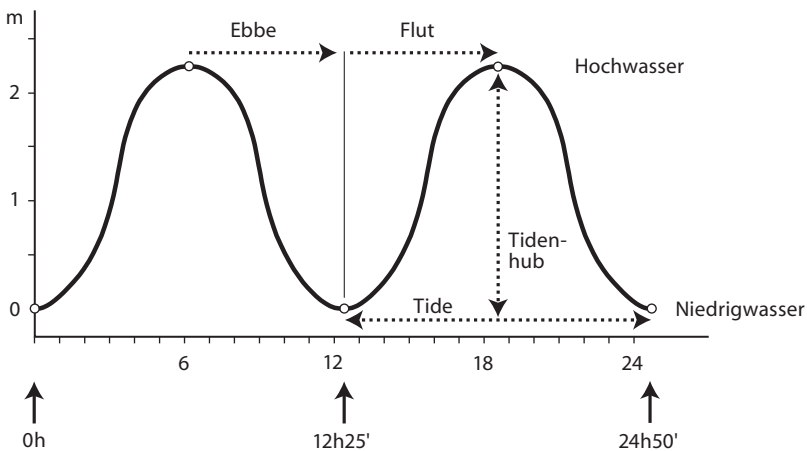


Abb. 19: Gezeiten. Die Darstellung gilt für die Nordsee.

G-Horizont (G horizon): durch Grundwasser beeinflusst → Bodenhorizont (→ Gleyhorizont). → Bodenprofil.

Gift (toxicant, toxic): toxischer Stoff; natürlicher oder synthetischer Stoff, der die Lebensfähigkeit von Organismen beeinträchtigt, z. B. → Toxine, → Umweltchemikalien, → Pestizide.

Giftresistenz, Toxintoleranz (resistance to toxicants, toxitolérance): → Resistenz gegen Gifte, vor allem Resistenz von Schädlingen gegen Schädlingsbekämpfungsmittel (→ Pestizid); ein Beispiel ist die → Insektizidresistenz. Es ist zwischen angeborener und erworbener G. zu unterscheiden. Beide Formen können basieren auf einer physiologischen G. (biochemische Entgiftung im Körper), morphologischen G. (Eigenschaften in der Struktur) oder verhaltensbedingten G. → Toxizität.

Gigantismus, Gigaswuchs (gigantism): **1.** Riesenswuchs im Vergleich zu der normalen Körpergröße, bei Pflanzen häufig verknüpft mit Polyploidie. **2.** bei der Züchtung von Kulturpflanzen Auslese in Richtung Großwuchs. → Nanismus.

Gilde (guild): Gruppe von Arten, die gleiche Ressourcen – wie Nahrung (Nahrungsgilde, engl. feeding guild) oder Mikrohabitate – in ähnlicher Weise nutzen. Beispiel: die Pflanzen fressenden Arthropoden (→ Phytophagie) einer Wiese, die bei genauer Betrachtung wiederum in G.n aufgeteilt werden können, Nutzer bestimmter Pflanzenarten, dabei als Säftesauger, ektophage Blattfresser oder Minierer. Vgl. → funktionelle Artengruppe.

Gipfelräuber (top predator, top carnivore, apex predator): Angehöriger der am Ende einer → Nahrungskette oder im Gipfelbereich eines → Nahrungsnetzes befindlichen Ernährungsstufe (→ trophische Ebene). Für die Populationsdichte und -dynamik von G.n sind Nahrungsverfügbarkeit und interspezifische Konkurrenz wichtiger als Feinddruck, der für Arten tieferer trophischer Ebenen ein bedeutender Faktor sein kann. G. können → Top-Down-Kontrolle ausüben. → Endkonsument.

GIS: → geographisches Informationssystem.

Glashauseffekt: → Treibhauseffekt.

Gleichgewicht, Äquilibrium (equilibrium): in der Ökologie unklar definierter Begriff. **1.** als → ökologisches Gleichgewicht beinhaltet er → Fließgleichgewicht und → biozönotisches Gleichgewicht. **2.** „Gleichgewicht in der Natur“, „natürliches Gleichgewicht“ (engl. balance of nature) ist eine diffuse, idealisierende Vorstellung von Ausgewogenheit in Erscheinungen der Natur; hier muss auf konkrete G.e bezogen werden. **3.** G. wird – nicht korrekt – der → Stabilität eines ökologischen Systems gleichgesetzt. **4.** G.smodelle, denen die Vorstellung eines dynamischen G.s (sich nicht veränderndes Systemmerkmal bei sich verändernden Systemkomponenten) (engl. dynamic equilibrium) zugrunde liegt, werden in einer großen Zahl spezieller Fragestellungen verwendet.

Beispiele: G. zwischen Kolonisation und Extinktion in der → Inseltheorie; G. zwischen Mutation und stabilisierender Selektion (→ natürliche Selektion) für den Genpool einer Population. → stabiles Gleichgewicht, → instabiles Gleichgewicht.

Gleichgewichtsart, Äquilibrium-Art (equilibrium species): eine Art, die in „reifen“, mit Arten gesättigten Lebensgemeinschaften lebt und über eine hohe Konkurrenzfähigkeit verfügt. G.en sind K-Strategen (→ r-K-Strategie). → Opportunist.

Gleichgewichtsdichte (equilibrium density, characteristic density): Mittelwert der Populationsdichte, der für eine Pflanzen- oder Tierpopulation längerfristig in einem Lebensraum durch die Kapazität der Umwelt (→ Umweltkapazität) gegeben ist. Streng genommen gibt es keine G. (→ Gleichgewicht), sie ist eine idealisierende Modellvorstellung. → Populationsdynamik.

Gleichgewichtsisokline (equilibrium isocline): in graphischen Darstellungen von Konkurrenzbeziehungen zwischen zwei Arten (→ interspezifische Konkurrenz) oder von Räuber-Beute-Beziehungen (→ Räuber-Beute-System) eine Linie, die → Nullwachstum für eine der beteiligten Populationen anzeigt.

gleichwarm: → homiotherm.

Gley, Gleyboden (gley soil): topographisch bedingter Nassboden, der sich überall dort entwickelt, wo das Versickern des Wassers durch undurchlässige Schichten verhindert wird. → Gleyhorizont, → Bodentyp.

Gleybildung: → Vergleyung.

Gleyhorizont, Gleyhorizont (gley horizon): besonderer Bodenhorizont im Bereich hohen Grundwassers (G-Horizont) oder Staunässe führender Schichten (S-Horizont). Die fahlgraue bis grünliche Farbe des G.s, in dem Eisen- und Manganverbindungen reduziert werden, weist auf den dort herrschenden (lebensfeindlichen) Sauerstoffmangel hin. → Bodenprofil.

Gleysol (gleysol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein stark hydromorpher Boden, der von hoch stehendem Grundwasser oder von Staunässe beeinflusst ist. → Bodentyp, → Gleyhorizont.

global (global): die gesamte Erde betreffend, z. B. g.er → Stoffkreislauf, → g.er Wandel.

globaler Klimawandel, globale Klimaveränderung (global climate change): weltweite Temperaturerhöhung (engl. global warming) aufgrund des → Treibhauseffekts (Abb. 20). In den letzten 100 Jahren gab es einen Temperaturanstieg um etwa 0,8°C. Parallel stieg der CO₂-Gehalt der Atmosphäre von 280 ppm auf 360 ppm. Über mathematische Modelle („Klimamodelle“, engl. climate models) werden Vorhersagen gemacht über Veränderungen im Klima bei einem weiteren Anstieg der CO₂-Konzentration. Unter anderem werden sich die Vegetationsgürtel verschieben; das Niederschlagsregime wird beeinflusst; der Meeresspiegel wird ansteigen; Meeresströmungen können sich verändern. → globaler Wandel.

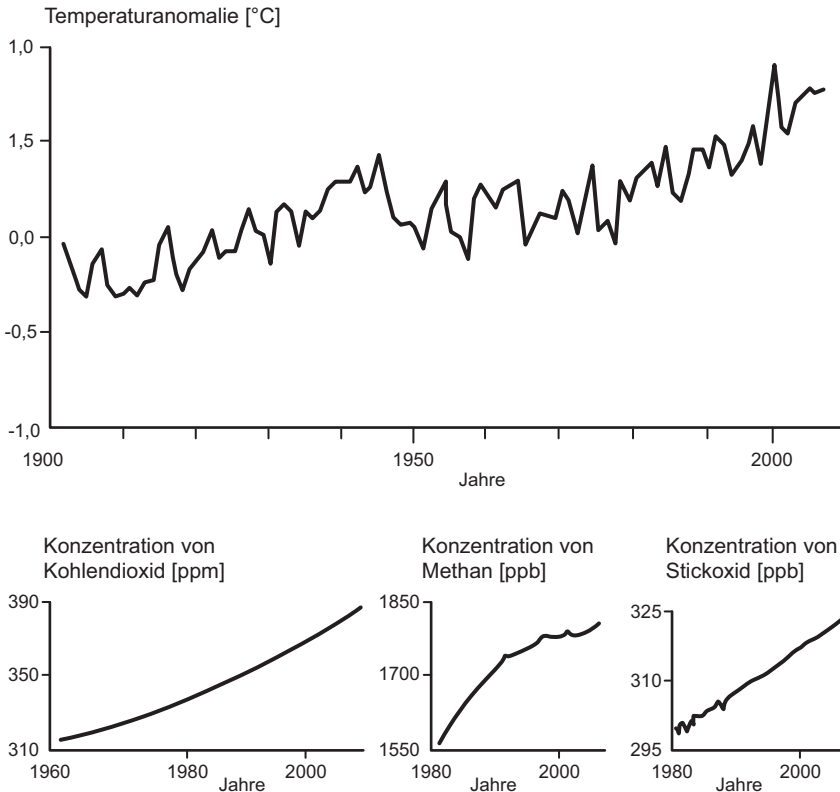


Abb. 20: Globaler Klimawandel. Anstieg der mittleren globalen Temperatur der Erdoberfläche (als Temperatur-anomalie gegenüber dem langjährigen Mittel von 1900–1950) von 1900 bis heute. Zunahme der Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre: Kohlendioxid (seit 1960), Methan (seit 1980), Stickoxid (seit 1980). Daten aus IPCC (2007).

globaler Wandel (global change): vom Menschen verursachte weltweite Veränderungen in der → Biosphäre und Geosphäre; dies betrifft stoffliche Einflüsse – Produktion von Treibhausgasen (→ Treibhauseffekt), Modifikation von → Stoffkreisläufen oder Eintrag von → Umweltchemikalien –, Landnutzung, Jagd und Fischfang sowie → biologische Invasionen. Diese globalen Wirkungen können zu einer Klimaveränderung (→ globaler Klimawandel) und zu einem Verlust an Biodiversität führen (Abb. 21). → Globalisierung.

Globalisierung (globalization): Prozess der weltweiten Verflechtung in Wirtschaft, Gesellschaft und Kultur durch Kommunikation, Verkehr und Handel. Die ökologische Bedeutung der G. liegt z. B. in der Verbreitung gebietsfremder Arten (→ biologische Invasion), der Ausbreitung von Krankheiten, → globaler

Umweltverschmutzung, → Übernutzung von Ressourcen. → globaler Wandel.

Globalstrahlung (global radiation): die auf die Erdoberfläche gelangende Gesamtstrahlung: direkte Sonnenstrahlung und diffuse Himmelsstrahlung. Eine ebene Fläche der mittleren Breiten empfängt auf Meeressniveau um die Mittagszeit bis etwa 900 W m^{-2} . → Strahlungsbilanz. → Energiefluss.

Gloger'sche Regel, Färbungsregel (Gloger's rule): eine der → ökogeographischen Regeln. Die G. R. besagt, dass Rassen gleichwarmer Tiere in feucht-warmen Gebieten in vielen Fällen wegen verstärkter Melaninbildung dunkler gefärbt sind als in kühl-trockenen Klimaten. Eine mögliche Ursache ist die höhere Resistenz der Federn und Haare gegenüber Bakterien.

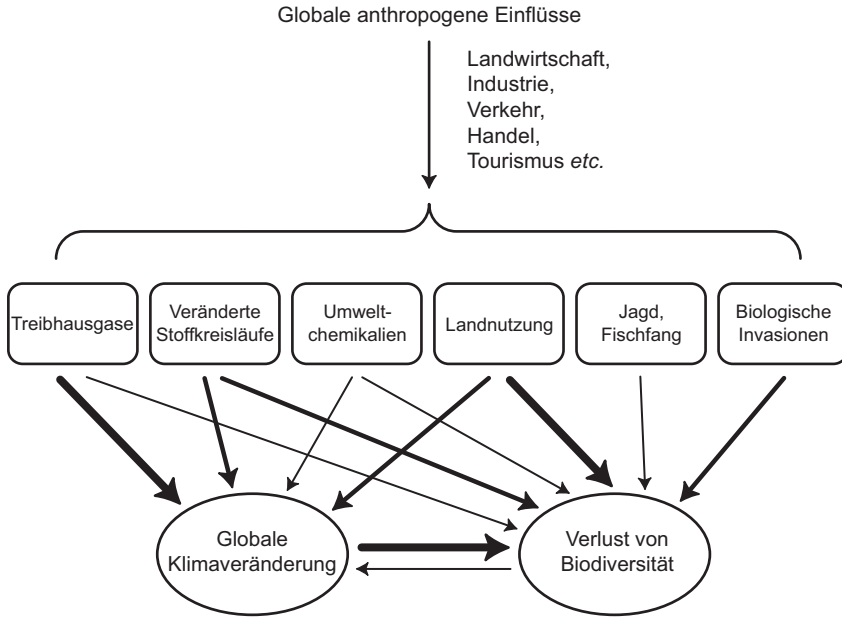


Abb. 21: Globaler Wandel. Globale Einflüsse des Menschen, die sich stärker oder schwächer (angezeigt durch die Dicke der Pfeile) auf die globale Klimaveränderung und den Rückgang der Biodiversität auswirken. Bildrechte: in Anlehnung an VITOUSEK et al. (1997).

Glühverlust (loss on ignition): Gewichtsabnahme beim Erhitzen einer Substanz auf hohe Temperaturen (z. B. 500 °C für Organismen, 800 °C für Boden). Der G. gibt mit gewissen Fehlern den Gehalt an organischer Substanz an. → Asche, → Trockenmasse.

Glykophyt (glycophyte): Pflanze, die nur auf Böden mit geringem Salzgehalt gedeiht. → Halophyt.

gnotobiotisches System (gnotobiotic system): ein experimentelles biologisches System als Kultur mit ausgewählten und genau bekannten Arten und Stoffen; ein g. S. dient dem Studium der Dynamik der Interaktion und des Stoffflusses in Ein- oder Mehrartensystemen.

Graber (burrower, fossorial animal): besondere → Lebensform der Tiere nach ihrer Bewegungsweise. Man unterscheidet: Bohrer in Gestein (Bohrschwämme, Bohrmuscheln), → Bohrgraber (Regenwürmer, Erdraupen), → Schaufelgraber (Maulwurf, Maulwurfsgrille, Maikäfer), → Scharngraber (Dachs, Kaninchen, Uferschwalben), → Mundgraber (Ameisen, Erdbienen, Eisvogel).

Grabgemeinschaft: → Taphozönose.

Gradation: der Gesamtverlauf der → Massenvermehrung einer → Population, mehr für Schadinsekten an Pflanzen (→ Schädling) gebraucht. Der Anstieg von einer Phase geringer Dichte (1) zur G. wird als Progradation (2) bezeichnet, der nach dem

Kulminationspunkt (3) der Abfall (Retrogradation) (4) folgt. Von der angegriffenen Nahrungspflanze aus gesehen entspricht Phase 1 dem Inkubationsstadium der Schädigung (noch keine objektiven Schadenssymptome), Phase 2 dem Prodromalstadium als der „Entweichphase“ (schwache Schäden erkennbar), Phase 3 dem Eruptionsstadium (Höhepunkt der Vermehrung des Schaderregers, starke Schäden mit spezifischen Symptomen), Phase 4 dem Krisenstadium (Erholung oder Absterben der geschädigten Organismen).

Gradient (gradient): Faktorengefälle; allmähliche Änderung eines Umweltfaktors in kleineren oder größeren Räumen eines Ökosystems, einer Landschaft oder einer → „Faktorenorgel“ im Labor. → ökologischer Gradient.

Gradientenanalyse (gradient analysis): 1. die Untersuchung der Vegetation oder der Fauna über → Gradienten von Faktoren (z. B. Temperatur, Menge der Niederschläge), um die Verteilung von Pflanzen- oder Tierpopulationen mit diesen Faktoren zu korrelieren. Die Arten sind meist in Form einer glockenförmigen Kurve über den Gradienten verteilt. → Gemeinschaften verändern sich entlang des Faktorengefälles kontinuierlich, oder es lassen sich deutlich Grenzen erkennen. 2. → Ordination.

Gradologie, Gradationslehre: Lehre vom → Massenwechsel der → Populationen, seinen Voraussetzungen und Ursachen. Betrachtet werden meist nur Arten, die → Massenvermehrungen haben.

Gradozön im Rahmen der → Gradologie die Gesamtheit der den → Massenwechsel einer Art bestimmenden, nach Ort und Zeit unterschiedlichen Faktoren, die endogen oder exogen, → biotisch oder → abiotisch sein können.

Grad-Tage (degree days, day degrees): Maßeinheit für die Temperatursumme, Produkt aus Entwicklungszeit und Temperatur, zur Charakterisierung der Entwicklungsdauer eines Organismus. → Temperatursummenregel.

graminikol (graminicolous): Bezeichnung für Arten, die an Gräsern (Poaceae) leben.

graminivor (graminivorous): Bezeichnung für Tiere, die sich von Gräsern (Poaceae) ernähren.

Graminizid (graminicide): chemischer Stoff (als → Herbizid) zur Abtötung von Gramineen-Unkräutern (Poaceae; „Ungräser“). → Unkraut.

granivor (granivorous): samenfressend. Vgl. → karpophag. → Samenfresser.

Grasheide (grass heath): vor allem aus Gräsern bestehende → Heide. Sie ist in Mitteleuropa besonders als alpine G. verbreitet (→ Höhenstufung).

Grasland (grassland): allgemeiner Begriff für alle Vegetationstypen, die keinen oder nur geringfügigen Baumwuchs haben und in denen Gräser (Poaceae) dominieren. Zum G. gehören → Steppen, → Savannen, → Trockenrasen und als vorwiegend von Menschen bedingte Lebensräume → Wiesen und → Weiden.

Grauerde: → Sierosem.

Graufäule (grey mould, grey rot): → Fruchtfäule bei Obstarten, die durch *Botrytis* hervorgerufen wird. An Wein kann sich bei trockeneren Bedingungen die Edelfäule (engl. noble rot) entwickeln. → Fäule.

Graulehm (grey clay soil): grauer → Plastosol, der zu hydromorphen Böden überleitet. → Bodentyp.

Grauschlamm: → Gytija.

Gravitropismus: → Geotropismus.

Grazing (aus dem Engl.): Abgrasen, Abweiden von rasenartig wachsender höherer Vegetation oder von Mikroorganismen (wie Bakterien, Pilze, Mikroalgen) durch Tiere (engl. grazers); auch das Ausfiltrieren von Phytoplankton durch Zooplankter (→ Aufzehrung). Vgl. → Browsing. → Grazing-Rate.

Grazing-Rate (grazing rate): Abweiderate; Maß für die Fressintensität des phytophagen → Zooplanktons an dem → Phytoplankton von Gewässern. In Süßgewässern beträgt die A. etwa zwei Drittel der Nettoprimärproduktion. Im engeren Sinne bezieht sich A. auf spezifische Phytoplanktonpopulationen. Vgl. → Aufzehrung. → Filtrierate. → Energiefluss.

gregäres Verhalten (gregarious behaviour, gregariousness): Tendenz nichtsozialer Tiere, bevorzugt in Gruppen zu leben.

Gregärparasitismus (gregarious parasitism): Form des → Parasitismus bei → entomophagen Insekten (→ Parasitoid), bei der ein Weibchen obligatorisch dasselbe Wirtsindividuum mit mehreren Eiern belegt. → Solitärparasitismus. Vgl. → Superparasitismus.

Grenzertragsboden (marginal soil): Boden, der wegen klimatischer Bedingungen (z. B. Lage im Gebirge, in arktischen Breiten) und/oder seiner Beschaffenheit nur geringe landwirtschaftliche → Erträge liefert.

Grenzertragstheorem: → optimaler Nahrungserwerb.

Grenzgebiet: → Ökoton.

Grenzschicht (boundary layer): **1.** in der Limnologie auf überströmten festen Substraten eine Wasserschicht mit starker Verminderung der Fließgeschwindigkeit, die direkt an der Substratoberfläche den Wert Null erreicht. Die G. hat in Gebirgsbächen mit einer Geschwindigkeit von 0,1 bis 1 m s⁻¹ eine Dicke von einigen Millimetern und ist ein wichtiger Lebensraum für Organismen (→ Bach). **2.** in der aquatischen Ökologie als benthische G. die → Schlamm-Wasser-Kontaktzone. **3.** bei Pflanzen die Oberfläche von Blättern (→ Phyllosphäre) und Wurzeln (→ Rhizosphäre). **4.** für Insekten die Luftschicht vom Boden bis zu der Zone, in der die Windgeschwindigkeit gleich der durch Eigenbewegung bedingten Fluggeschwindigkeit der Tiere ist. **5.** (planetary boundary layer) in der Atmosphäre die Schicht, in der die Luftbewegungen (→ Turbulenz) von der Erdoberfläche beeinflusst werden (an Land um 1–2 km am Tag, bis unter 100 m nachts; über dem Meer um 500 m).

Grenzwert (threshold limit value, limit value): in der angewandten Ökologie bei Schadstoffen als „Richtwert“ maximal zulässige Konzentration (engl. maximum allowable exposure), die beim Menschen noch keine gesundheitlichen Schäden zur Folge hat. Beispiele: ADI-Wert (→ „acceptable daily intake“) als maximal duldbare tägliche Aufnahmemenge von Stoffen in Lebensmitteln, MAK-Wert („maximale Arbeitsplatz-Konzentration“) als höchstzulässige Konzentration eines Stoffes am Arbeitsplatz, MIK-Wert („maximale Immissions-Konzentration“) als G. für die Reinhaltung der Luft. → Toleranzwert. → kritische Belastung.

Grenzwerttheorem: → optimaler Nahrungserwerb.

Grenzzzyklus (limit cycle): in einem → dynamischen System eine periodische Schwankung in seinem Zustand, wobei die → Trajektorie ständig wiederholt durchlaufen wird. Ein G. findet sich z. B. in den Schwankungen in der Abundanz bei → Räuber-Beute-Beziehungen, wobei sich Vorgänge der Stabilisierung und Destabilisierung ausgleichen (→ Oszillation). Der stabile G. (engl. stable limit cycle) ist durch eine konstante Amplitude gekennzeichnet, zu der das System nach geringer Auslenkung zurückkehrt.

Greyzem (greyzem): Boden mit Mull-(A-)Horizont und grauem B-Horizont mit Tonanreicherung. → Bodentyp.

Gripnells Axiom: → Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip.

Grobboden (coarse-textured soil): Kornfraktionen des Bodens > 2 mm (auch > 0,063). → Korngrößenverteilung, → Bodenart.

grobkörnig (coarse-grained): **1.** nach MacArthur eine Form der Umweltvariation in Bezug auf einen Organismus; g. sind Umwelt-Fluktuationen, die länger als die Lebenszeit eines Individuums sind. Der Begriff beinhaltet auch räumliche Heterogenität als – vom Organismus aus betrachtet – große „Flecken“. Die Inanspruchnahme von grob verteilten Ressourcen der Umwelt durch Populationen, die diese größeren Flecken unterschiedlich nutzen, begünstigt bei der → natürlichen Selektion Spezialisten. → feinkörnig. **2.** Bezeichnung für grobe Körnung des Bodens (→ Bodenart) oder toter → organischer Substanz.

Größenregel: → Bergmann'sche Regel.

größenselektive Prädation (size-selective predation): Bevorzugung bestimmter Größenklassen der Beutepopulation(en) durch einen Räuber (→ Prädator). G. P. kann einen großen Einfluss auf das → Nahrungsnetz haben, z. B. beim Fraßdruck von Fischen auf das Zooplankton in Süßgewässern.

Größlebensraum: → Bioregion, → Biom, → Zonobiom.

Grünbrücke (green bridge): eine mit Vegetation bedeckte Brücke über einen Verkehrsweg, als mögliche Passage für Wildtiere aus den angrenzenden Lebensräumen. G.en sollen helfen, die Zerschneidung der Landschaft (→ Fragmentierung) zu kompensieren.

Gründereffekt, Gründerprinzip (founder effect, founder principle): die Erscheinung, dass Populationen, die sich aus einer niedrigen Zahl von Kolonisatoren (z. B. auf Inseln) entwickeln („Gründerpopulation“), nur einen geringen Teil der → genetischen Variation der Ausgangspopulation haben (→ genetischer Flaschenhals). Der G. bedingt unter anderem, dass die betreffenden Populationen empfindlicher gegen extreme Umweltfaktoren sein können. → genetische Drift.

Grundumsatz (standard metabolic rate, SMR): Energieumsatz bei Tieren, wenn keinerlei Aktivität (z. B. Bewegung, Verdauung, Thermoregulation) oder Erregung vorliegt. Im engeren Sinne wird der Begriff (dann auch basale Stoffwechselrate, engl. basal metabolic rate, BMR) nur auf Warmblüter (→ homiotherm) angewendet. → Ruheumsatz. → Leistungsumsatz. → Stoffwechsel.

Gründüngung (green manuring): Zufuhr von Nährstoffen und organischem Material in Kulturböden über das Anpflanzen und Unterpflügen von Kulturpflanzen, vorwiegend Fabaceen mit → Knöllchenbakterien.

Grundwasser (groundwater): Anreicherung von Sickerwasser des Bodens (→ Bodenwasser) über schwer wasserundurchlässigen Schichten; G. schließt

Höhlengewässer mit ein und bildet einen zusammenhängenden unterirdischen Wasserkörper. G. tritt mit der Erdoberfläche am Grund der Gewässer und vor allem in den Quellen in Verbindung. Der Lebensraum „G.“ wird als Stygal, seine Lebenswelt („Grundwasserbiota“) als Stygon bezeichnet. Grundwasserbewohner sind kleine, häufig lang gestreckte Formen (→ interstitielle Fauna). In Mitteleuropa gehören dazu Bakterien, Protozoen, Turbellarien, Rotatorien, Nematoden, Copepoden (z. B. *Chappuisius*) und Amphipoden (z. B. *Niphargus*). Den G. n verwandt ist die Lebenswelt der Höhlengewässer (→ Höhle), die aber meist größere Formen umfasst. Die Fauna des G.s ist erdgeschichtlich alt und lebt unter ständiger Dunkelheit, bei überaus geringen Temperaturschwankungen im Jahreslauf und geringem Nahrungsangebot. Nach der Enge der Bindung lassen sich → stygobionte, → stygophile und → stygoxene Arten unterscheiden, je nachdem ob sie fast ausschließlich, bevorzugt oder als Zufallsgäste im Grundwasser vorkommen. Man findet G. nicht nur in Höhlenwässern, sondern zum Teil auch als Einwanderer in Quellen und am Grunde mancher subalpiner Seen. Die Stygobionten stammen aus einer alten Süßwasserfauna, zum Teil sind sie Einwanderer aus dem Meer. Manche dürften präglaziale Relikte aus dem Tertiär sein. Einen streifenartigen Brackwasserbereich mit einer spezifischen, vom Küstenmeereswasser eingedrungenen Fauna stellt das Küstengrundwasser dar. Als Ernährungsgruppen gibt es im Grundwasser Detritus-, Pilz- und Bakterienfresser sowie von diesen sich ernährende räuberische Formen. Produzenten sind einige chemosynthetisch lebende Bakterien. Durch Versiegelung des Bodens und Gewässerregulierung können G.vorräte abnehmen. Eine weitere Gefährdung des G.s besteht in der Kontamination mit Nitraten, Schwermetallen, persistenten Pestiziden, Sickerwässern aus Deponien und mit anderen → Umweltchemikalien. Vgl. → Staunässe.

Grundwasserboden (groundwater soil): von Grundwasser beeinflusster Boden, am weitesten verbreitet ist → Gley. → Bodentyp.

Grüne Gentechnologie, grüne Gentechnik (green genetic engineering): Anwendung gentechnischer Verfahren bei der Züchtung von Kulturpflanzen (→ genetisch veränderter Organismus). Dabei kann die G. G. unterschiedliche Ziele haben: Schutz vor Schadinsekten, Schutz vor → Herbiziden (um den Herbizideinsatz zu optimieren), Erhöhung der Toleranz gegenüber Extremfaktoren (Kälte, Trockenheit, Versalzung) und Produktion von pharmazeutisch wirksamen Substanzen. Bedenken gegen die G. G. betreffen z. B. mangelnde Unbedenklichkeit der Nahrung, Gentransfer auf nicht-transgene Pflanzen, negative Effekte auf Nutzorganismen und Biodiversität.

Grüne Revolution (green revolution): Einführung neuer Sorten von Kulturpflanzen (Mais, Weizen, Reis) in Ländern der Dritten Welt. Hohe Ertragsfähigkeit erfordert intensive Anbauverfahren (Bewässerung, Düngung, Einsatz von Pflanzenschutzmitteln).

Lokale Rassen der Kulturpflanzen werden verdrängt und können als Gen-Ressource verloren gehen.

Grüne-Welt-Hypothese: → HSS-Hypothese.

Grünland (grassland): als → Wiesen und → Weiden genutzte landwirtschaftliche Flächen (→ Landwirtschaft). → Ackerland.

Grünmasse (green phytomass, green plant mass): → Biomasse der Pflanzenteile, die photosynthetisch aktiv sind.

Grünplanung (urban green space planning): Planung von Maßnahmen für → Landschaftspflege und → Naturschutz im Bereich von Städten und Dörfern.

Grünverbauung: → Lebendbau.

Gruppenbildung (group living): Leben in einer Gesellschaft von Individuen derselben Art, wobei es zu sozialen Interaktionen kommt; G. findet sich vor allem bei Vögeln und Säugern. G. hat unter anderem den Vorteil des besseren Schutzes vor Feinden. → Verdünnungseffekt.

Gruppeneffekt (group effect): von der → Populationsdichte abhängige strukturelle oder funktionelle Besonderheiten einer Art, z. B. Phasenbildung bei Wanderheuschrecken, Flügelbildung bei Blattläusen, Färbungsunterschiede bei Schmetterlingsraupen, Entwicklungsbeschleunigung infolge höherer Temperatur bei → Aggregation mancher Insekten. Im engeren Sinne Steigerung der Leistungen eines Einzeltieres, wenn es im Gruppenverband lebt, z. B. bei Wachstum, Lebensdauer, Geschlechtsreife, Aktivität. → Dichteeffekt, → Kollisionseffekt.

Gruppenselektion (group selection): Wirkung der → natürlichen Selektion zwischen Gruppen von Individuen, wodurch Merkmale ausgelesen werden, die für eine Gruppe in Konkurrenz mit anderen Gruppen, nicht unbedingt aber für die Individuen von Vorteil sind. G. kann soziale Verhaltensweisen fördern (→ Sozialität). Vgl. → Altruismus, → Verwandtenselektion.

Gruppenspektrum (group spectrum): Gesamtheit der Gruppen einer höheren taxonomischen Einheit, die in einem bestimmten Lebensraum (→ Biotop) vorkommt und zu der entsprechenden Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) gehört. Beispiel: die Familien der Insektenordnung Zweiflügler (Diptera) in einem Buchenwald. Vgl. auch → Artenspektrum.

Guano (guano): trockenes Verwitterungsprodukt aus dem Kot von Seevögeln, das sich vor allem an den regenarmen Felsküsten Perus und Chiles infolge der dichten Vogelbestände viele Meter hoch ablagern kann. Da G. sehr stickstoff- und phosphorreich ist, wird er abgebaut und als Düngemittel benutzt.

Guerilla-Wuchsform (guerilla growth): Form der vegetativen Vermehrung bei Pflanzen, die als → Module eines Klons mittels langer Rhizome oder Ausläufer einen weiten Bereich besiedeln können. Beispiele: manche Lianen, *Trifolium repens*. → Phalanx-Wuchsform.

Gülle (liquid manure, slurry): bei der landwirtschaftlichen Tierhaltung anfallendes Gemisch von Kot, Harn und Streumaterial, das mit Wasser verdünnt

wird. G. kann auf Feldern und im Grünland als Dünger benutzt werden, gefährdet aber bei übermäßiger Ausbringung das Grundwasser durch Eintrag von Nitrat.

Gypsisol (gypsisol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein schwach entwickelter Boden mit sekundärer Gipsanreicherung. → Bodentyp.

gypsophil (gypsophilous): Bezeichnung für Pflanzen, die auf gipsreichem oder kalkreichem Boden wachsen.

Gypsophyt (gypsophyte): eine Pflanze, die auf kalk- oder gipsreichen Böden wächst.

Gyttja, Gytia, Halbfaulschlamm, Grauschlamm (gyttja, nekron mud): unter Wasser befindliche → Humusform von grauer, grauschwarzer, selten brauner Farbe. G. besteht aus feinem anorganischem Material und auf zersetzten tierischen und pflanzlichen Stoffen. G. bildet sich vor allem in nährstoffreichen Gewässern (→ Eutrophie), ist für belüftete Seeböden typisch und enthält eine große Zahl von Organismen. → Bodentyp. → Dy, → Sapropel.

H

Habitat (habitat): auf Linné zurückgehender Begriff für den charakteristischen Wohn- oder Standort einer Art. Dieser ursprünglich autökologische Begriff (→ Autökologie) wird heute (besonders in der angelsächsischen Literatur) auch in synökologischem Sinne (→ Synökologie) als Synonym zu → Biotop gebraucht, der die Lebensstätte einer → Gemeinschaft (community) ist. Vgl. → Standort.

Habitatansprüche: → Biotopansprüche.

Habitataufteilung (habitat partitioning): Besiedlung unterschiedlicher räumlicher Ausschnitte von Lebensraum-Komplexen oder Lebensräumen (→ Biotop) durch Arten als eine Form der Aufteilung von für die Populationen notwendigen Umweltgegebenheiten (→ Ressourcenaufteilung, → Nischenaufteilung).

Habitatbindung: → Biotopbindung.

Habitatinsel: → Biotopinsel.

Habitatpräferenz (habitat preference): Bevorzugung eines → Habitats durch eine Art. H. kann in der Abhängigkeit von → abiotischen Faktoren begründet, aber auch eine Folge von → Nahrungspräferenz oder → interspezifischer Konkurrenz sein. → Biotopbindung.

Habitatspezialisation, Habitatspezifität (habitat specialization): Beschränkung einer Art auf spezielle Lebensräume (→ Habitat, → Biotop) oder → Mikrohabitate, z. B. die Bindung von Parasiten an bestimmte Organe des Wirtes wie Dünndarm, Dickdarm, Gallengang, Oesophagus, Leber. Im Gegensatz zur → Habitatwahl ist die H. durch Anpassungsvorgänge (→ Adaptation) in der Evolution bedingt.

Habitatstruktur (habitat structure): räumliche Bedingungen für die Individuen einer Art, die ein → Habitat besiedeln. Die H. kann eine Ressource enthalten

(z. B. ein → Mikrohabitat) oder Bedingungen für die Entfaltung der Population liefern. Bei komplexerer H. ist häufig der → Feinddruck gemindert.

Habitatwahl, Habitatselektion (habitat selection): die Auswahl von Lebensräumen durch Individuen, um dort spezifische Aktivitäten durchzuführen (z. B. Nahrungserwerb). → Habitatspezialisierung. → Habitatpräferenz.

Habitatwechsel, Biotopwechsel (habitat shift): Wechsel des Lebensraumes bei Tierpopulationen, vor allem aber bei den Arten, bei denen ein H. im Lebenszyklus vorgegeben ist, z. B. das Aufsuchen von Winterlagern an Land durch Molche. Der H. kann auch großräumiger erfolgen. Beispiel: Der Berglemming (*Lemmus lemmus*) in der Tundra Fennoskandiens ernährt sich im Sommer in moorigem Gelände von Moosen und Seggen, im Herbst und im Winter lebt er an trockeneren Stellen unter der schützenden Schneedecke.

Habitus (habitus): die Gesamtheit aller äußerlich erkennbaren Merkmale eines Organismus oder einer höheren systematischen Einheit. Am Zustandekommen des H. sind Besonderheiten der Größe und Form, Oberflächenbeschaffenheit, Färbung, Zeichnung und Verhalten beteiligt. → Tracht.

Hadal, Hadobenthal, Ultra-Abysal (hadal zone, hadobenthic zone, ultra-abyssal zone): Böden der Tiefseeegräben des → Meeres in etwa 6000–11000 m Tiefe; im weiteren Sinne auch das freie Wasser (→ Hadopelagial) einschließend. → Abysal.

Hadopelagial (hadopelagic zone): → Pelagial im Gebiet der Tiefseeegräben in etwa 6000–11000 m Tiefe. → Meer.

Haftwasser (retained water): der Teil des → Bodenwassers, der im Boden festgehalten wird. → Wasserpotential.

Halbfaulschlamm: → Gytija.

halbimmergrüner Wald (semi-evergreen seasonal forest): zonale Vegetation in der tropischen → Klimazone entstanden und von Sommerregen. In den halbimmergrünen Wäldern wird die oberste Baumschicht aus laubabwerfenden Bäumen gebildet, in Südamerika z. B. aus Bombacaceae. Der Landschaftstyp (→ Biomtyp) heißt → Semihylaea. Vgl. → regengrüner Wald.

halbnatürlich (semi-natural): Bezeichnung für Vegetationstypen, Lebensgemeinschaften (→ Biozönose) oder → Ökosysteme, die unter menschlichem Einfluss entstanden und von diesem Einfluss abhängig sind, aber nicht absichtlich geschaffen wurden, z. B. Streuwiesen, Trockenrasen, Zwergstrauchheiden. → Natürlichkeit.

Halbschmarotzer: → Hemiparasit.

Halbtrockenrasen (semi-dry grassland): trockenes Grasland, das im Gegensatz zu den Trockenrasen mit mehr lückiger Vegetation wiesenähnlich dichte Bestände bildet und auch zahlreiche relativ breitblättrige, mehr mesomorphe Pflanzen enthält.

Halbwertzeit (half-life): 1. die Zeitspanne, in der eine exponentiell abnehmende Größe (z. B. die Menge und damit die Aktivität eines radioaktiven Stoffes)

den halben Wert erreicht hat. 2. → biologische Halbwertzeit.

Halbwüste (semi-desert): Trockenlebensraum, der sich von der → Wüste durch seine diffuse Vegetation von mindestens 25 % Deckung unterscheidet. Die Niederschläge erreichen 150 bis 300–400 mm im Jahr. Die Pflanzendecke besteht in den frostfreien Tropen und Subtropen vor allem aus Holzpflanzen und Sukkulente, in der gemäßigten Zone mit kalten Wintern vor allem aus Halbsträuchern (*Artemisia*).

Halde (tip): Aufschüttung von Gesteinsschutt; auch die Ablagerung von Felsschutt im Gebirge; im Bergbau Deponie von gefördertem Material (z. B. Kohle), von wertlosem Begleitmaterial oder von Schlacken (aus Hochöfen, Kokereien).

Halinität: → Salinität.

Haliplankton (haliplankton, haloplankton, marine plankton): Meeresplankton; → Plankton des Meeres. → Limnoplankton.

halisotonisch: → poikilosmotisch.

halobiont (halobiontic): Bezeichnung für Organismen, die nur in salzhaltigen → Biotopen vorkommen, weil sie dort die günstigsten Lebensbedingungen finden oder von konkurrenzstärkeren Arten dorthin verdrängt werden.

Halobios (halobios): die Organismenwelt des Meeres. → Hydrobios, → Limnobios, → Geobios.

Halokline (halocline): die Schicht eines stehenden Gewässers (→ See, → Meer) mit einer maximalen Rate der Änderung der Salzkonzentration (bezogen auf eine Strecke) entlang eines vertikalen Gradienten. Eine H. gibt es z. B. in den Küstenregionen des Meeres, wo sich das Süßwasser aus den Flüssen über Meerwasser schichtet.

halomorph (halomorphic): 1. Bezeichnung für Baueigentümlichkeiten von Pflanzen (→ Habitus), die an hohe Salzgehalte angepasst sind (→ Halophyt). 2. Bezeichnung für → Salzböden.

halophil (halophilic, halophilous): Bezeichnung für Organismen, die sich mit Vorliebe in salzhaltigen → Biotopen aufhalten, aber nicht notwendigerweise dort leben müssen. „Obligatorisch h.e.“ Bakterien (z. B. die Halobakterien *Halobacterium* und *Halococcus*) wachsen nur in Medien mit einem Salzgehalt (→ Salinität) über 12 % (Salzseen, Salzfish).

Halophyt, Salzpflanze (halophyte): auf Salzböden, Watten oder im Salzwasser (→ Mangrove) gedeihende höhere Pflanze mit verschiedenen Anpassungsmechanismen an hohen Salzgehalt. H.en können in ihrem Zellsaft hohen Salzgehalt vertragen (*Triglochin*, *Juncus gerardi*), ihn durch Steigerung des zur Sukkulenz führenden Wassergehaltes ausgleichen (*Salicornia*), die Salzaufnahme durch Ultrafilterprozess der Wurzeln einschränken, Salz mit abfallenden Blättern eliminieren (*Rhizophora*), Salz durch Drüsenzellen ausscheiden (*Avicennia*, *Aegieras*, *Spartina*, *Limonium*). → Glykophyt.

Haloserie (halosere, halarch succession): Abfolge (→ Sukzession) von Pflanzengesellschaften an der Meeresküste auf frisch abgelagertem Bodenmaterial,

z. B. bei der Salzmarsch-Verlandung. → Hydroserie, → Xeroserie.

haloxen (haloxenic): Bezeichnung für Zufallsgäste in Salzwässern und anderen salzhaltigen → Biotopen im Gegensatz zu den diese Lebensräume kennzeichnenden → halophilen und → halobionten Arten.

Hamada, Hammada (hamada, hammada): Steinwüste; → Wüste, in der sich durch Erosion scharfkantige, zum Teil vom Wind angeschliffene Gesteinsstücke anreichern, die eine Größe von einigen cm bis mehrere m haben. → Serir, → Erg.

hämatogen (haematogenous): dem Blut entstammend, z. B. Parasitenstadien, die auf dem Blutweg verschleppt werden.

hämatophag, hämophag (haematophagous, haemophagous): Bezeichnung für Tiere, die sich von Blut ernähren, z. B. Stechmücken (Culicidae), Bettwanze (*Cimex lectularius*), manche Egel (z. B. Blutegel, *Hirudo medicinalis*).

Hämatozoon (haematozoon): tierischer Blutparasit. → Parasit.

Hämoparasit (haemoparasite): im Blut von → Wirten lebender → Parasit.

Hamilton'sche Regel (Hamilton's rule): eine Konzept, nach dem altruistisches Verhalten (→ Altruismus) durch → natürliche Selektion begünstigt wird, wenn der Nutzen für den Empfänger (gemessen als überlebensfähige Nachkommen) größer ist als die Kosten für den Geber (Verlust an eigenen Nachkommen). Der Nutzen steigt mit dem Verwandtschaftsgrad der Beteiligten. → Fitness.

Handhabungszeit (handling time): auch Bearbeitungszeit; in der Theorie der Räuber-Beute-Beziehungen (→ Räuber-Beute-System) die Zeitspanne, in der der Räuber (oder → Parasitoid) mit dem Töten und Fressen der Beute (dem Anstich und der Eiablage im Wirt) beschäftigt ist.

Handicap-Hypothese: → sexuelle Selektion.

hängender Boden, aufgehängter Boden (suspended soil): Ansammlung von Humus im Kronenraum (auf Ästen, Blättern, Blüten) im tropischen Regenwald, vor allem an → Epiphyten mit nestartiger Wuchsform. Im h. B. kommt eine verarmte Bodenfauna vor.

hapaxanth: → monokarp.

haplotelmisch (haplotelmic): Bezeichnung für ein Moor ohne → Akrotelm. → diplotelmisch.

Haptobenthos (haptobenthos): Begriff für aquatische Organismen, die auf und nahe an untergetauchten Oberflächen vorkommen. → Aufwuchs. → Rhizobenthos.

Haptotropismus: → Thigmotropismus.

Hardy-Weinberg-Gesetz (Hardy-Weinberg principle, Hardy-Weinberg equilibrium, HWE): in der Populationsgenetik eine Regel, nach der die Häufigkeit von → Allelen von Generation zu Generation konstant ist. Zwei Allele mit der relativen Häufigkeit p und q (wobei $p+q=1$) verteilen sich in der Tochtergeneration folgendermaßen: $p^2+2pq+q^2$. Die Gültigkeit des H.es setzt unbeschränkten Genfluss, zufällige Paarung

und hohe Populationsdichte voraus. Außerdem dürfen weder Mutationen noch Selektion oder populationsinternen unterschiedliche Migration erfolgen.

harpaktophag (harpactophagous): wenig verbreitete Bezeichnung für sich räuberisch ernärende Tiere. → Prädatör.

Harrison'sche Regel: eine → parasitogenetische Korrelationsregel.

Härte: → Wasserhärte.

Hartholzau (hardwood floodplain): flussferne Zone der Waldformation im Überschwemmungsbereich von Flüssen (→ Auenvegetation); in Mitteleuropa mit Esche (*Fraxinus excelsior*), Ulme (*Ulmus minor, laevis*) und Stieleiche (*Quercus robur*). → Weichholzaue.

Hartholzvegetation (sclerophyllous vegetation): Form der Vegetation in Klimaten mit heißen, trockenen Sommern und milden Wintern mit reichen Niederschlägen, also der → Winterregenzeone (Mittelmeergebiet, Südafrika, Kalifornien, Mittelchile, Südwest-Australien). Die Gehölze sind vorwiegend immergrün, häufig sind auch Rutensträucher, Zwergsträucher, Geophyten und Annuelle. Für das Mittelmeergebiet sind Hartholzwälder (unter anderem mit Steineiche, Korkeiche, Pinie) kennzeichnend, die meist durch Eingriff des Menschen in → Macchie oder → Garigue umgewandelt sind. Der → Chaparral im südlichen Kalifornien entspricht der Macchie, ist aber eine natürliche zonale Vegetation (→ Matorral, → Fynbos). → Skleraea. → Vegetationszone, → Biomtyp.

Hartsubstrat (hard substrate): feste Unterlage wie Fels oder Holz, an die sich ein Organismus anheftet oder in dem er bohrt. Die Verteilung von H.en bestimmt die Gemeinschaften des → Benthos in Gewässern (vor allem des Meeres) („Hartboden“, engl. hard bottom). → Weichsubstrat.

Harze (resins): zähflüssige Gemische aus ätherischen Ölen und Harzsäuren als → sekundäre Pflanzenstoffe. H. können vor allem im Holz in höherer Konzentration vorkommen, wirken antibiotisch und verringern die Verdaubarkeit des Pflanzenmaterials bei Phytophagen (→ Phytophagie).

Häufigkeit: **1.** (commonness) Maßzahl für das Vorkommen einer Art in Beständen des gleichen Biotop-typs in einem größeren Gebiet. → Präsenz. **2.** nicht korrekt für Siedlungsdichte (→ Populationsdichte) einer Art. **3.** (frequency) in der Statistik relativer Anteil bestimmter Merkmalsausprägungen oder Merkmalsklassen, in die eine Gesamtstichprobe eingeteilt wird. → Häufigkeitsverteilung. → Frequenz.

Häufigkeitsverteilung, Frequenzverteilung (frequency distribution): in der Statistik Verteilung von → Häufigkeiten bestimmter Merkmalskategorien. Wichtige H.en in der Ökologie (vor allem in der Populationsökologie) sind die → Normalverteilung, die → Poisson-Verteilung und die → negative Binomialverteilung (→ Dispersion). Eine besondere Eigenschaft einer H. ist ihre → Modalität. → Wahrscheinlichkeit.

Hauptkomponentenanalyse (principal component analysis, PCA): eine → multivariate Analyse, in der die Variation in einer Zahl von Variablen zusammengefasst wird zu „Hauptkomponenten“ oder PCA-Faktoren (→ Faktorenanalyse), die voneinander unabhängig sind und sukzessiv maximale Varianz erklären. → Ordination.

Hauptnährelemente, Hauptnährstoffe, Makronährelemente (macronutrients): die von autotrophen und heterotrophen Organismen in größerer Menge benötigten Elemente, wie z. B. Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen. → Mikronährelemente. → Bioelemente.

Hauptwirt (main host): **1.** Tier- oder Pflanzenart, auf der die von ihnen lebenden → Parasiten bzw. Pflanzenfresser (→ Phytophagie) am häufigsten gefunden werden; Grund hierfür sind meist optimale Lebensbedingungen als Voraussetzung für Geschlechtsreife und starke Vermehrung. → Nebenwirt. **2.** in der Parasitologie diejenige Wirtsart, die in einem Biotop oder Gebiet für die Aufrechterhaltung eines parasitären Zyklus die Hauptrolle spielt; hierbei kann es sich um einen → Zwischenwirt oder einen → Endwirt handeln.

Hausinsekt (house insect): ständig oder zeitweise in Häusern oder in der Siedlungslandschaft lebendes Insekt. Beispiele: Hausfliegen (Stubenfliege *Musca domestica*, Taufleie *Drosophila*), Hausmücken, Silberfischchen *Lepisma saccharina*. H.en haben in einigen Fällen hygienische Bedeutung oder sind Krankheitsüberträger. Vgl. → synanthrop.

Hecke (hedgerow): streifen- oder linienförmiger Bestand von Sträuchern und kleinen Bäumen in einer offenen Landschaft. H.n der Kulturlandschaft können Reservoir für nützliche Tiere (z. B. parasitoide Insekten, räuberische Arthropoden und Vögel), aber auch Winterlager oder Lebensbereich für einige Schädlinge (z. B. Blattläuse, Rostpilze, Feuerbrand) sein.

Heckenlandschaft (hedgerow landscape): → Landschaft mit einem hohen Anteil an Hecken, z. B. Knicklandschaft (Wallheckenlandschaft) in Schleswig-Holstein oder die Kulturlandschaft in Südengland.

Heide (heath): Strauch- und Zwergstrauchformation von Pflanzen mit immergrünem hartem Laub, z. B. Macchie des Mittelmeergebietes, Chaparral in Kalifornien, Calluna-H. in NW-Europa. H. wird in weiterem Sinne auch in Verbindung mit anderen → xerothermen Formationen gebraucht (Steppen., Grash., Felsh.).

Heideboden (heath soil): nährstoffarmer Sandboden, der von rohmusbildenden Zwergsträuchern (vor allem Heidekraut, *Calluna vulgaris*) bewachsen wird; meist ein typischer → Podsol.

Heimbereich, Heimgebiet, Heimbezirk, Aktionsraum, Wohngebiet (home range): normaler Aktivitätsbereich eines Individuums. Bei Männchen und geschlechtsreifen Tieren, bei räuberischen, großen und beweglichen Arten (Streifgebiet) ist er meist umfangreicher als bei Weibchen, Jungtieren, Pflanzenfressern, kleineren und weniger agilen Spezies. Die

Ausdehnung eines H.s steht ungefähr (mit vielen Ausnahmen) in doppelt-logarithmischer Beziehung zum Körpergewicht. Heim- oder → Ortstreue ist weit verbreitet und kommt besonders bei Weichtieren und Insekten sowie bei vielen Wirbeltieren vor. H. darf nicht mit → Territorium verwechselt werden.

Heimfindevermögen (homing ability): Fähigkeit eines Tieres, nach Ortsveränderung an den vorher bewohnten Platz zurückzukehren. Das H. bezieht sich auf das Wiederfinden über kürzere Entfernungen, z. B. bei der Weinbergschnecke *Helix pomatia* oder der Napschnecke *Patella* im Felslitoral, aber auch auf Rückwanderungen über größere Strecken wie bei → Zugvögeln oder → anadromen Fischen. Vgl. → Ortstreue.

heimisch: → indigen.

Heleoplankton (heleoplankton): → Plankton von Teichen und kleineren Süßgewässern.

heliophil (heliophilous): Bezeichnung für Organismen, die eine hohe Intensität des Sonnenlichtes bevorzugen. → skiophil. → photophil, → thermophil.

heliophob (heliophobous): die Sonne meidend. → photophob, → skiophil.

Heliophyt, Starklichtpflanze (heliophyte): extreme Sonnenpflanze; ihre gewöhnlich recht dicken Blätter nehmen eine mehr oder weniger schiefe Lage zum Licht ein. Die Effizienz der → Photosynthese ist bei vollem Sonnenlicht höher als die der → Schattenpflanzen. Die Kompensationsbeleuchtungsstärke (→ Kompensationspunkt) liegt häufig über 1–2 %. → Lichtpflanze. → Sonnenblatt.

Helioregulation (helioregulation): Fähigkeit von wechselwarmen Tieren, die Sonne als Wärmequelle auszunutzen, indem sie ihre Körpereinstellung zum Einfall der Wärmestrahlung verändern, wie vor allem bei Insekten (Heuschrecken, Tagfalter, Fliegen, Wanzen, Käfer), aber auch bei Reptilien nachgewiesen wurde. Ameisen erzielen indirekt die gleiche Wirkung durch den Kuppelbau und die → Exposition ihres Nestes.

Heliotaxis (heliotaxis): eine Form der gerichteten Bewegung (→ Taxis), bei der sich die Tiere nach der Sonne orientieren. → Phototaxis, → Astrotaxis.

Heliotropismus (heliotropism): → Tropismus, für den die Sonne der wirksame Reiz ist.

Hell-Dunkelflaschen-Methode (light-and-dark bottle technique): Methode zur Messung der Nettoprimärproduktion (→ Primärproduktion) des Phytoplanktons in Gewässern. Eine Schöpfprobe Wasser wird auf Flaschen verteilt, von denen die Hälfte völlig abgedunkelt ist. Bei der → Radiocarbonmethode wird in jede Flasche eine geringe Menge des radioaktiven Kohlenstoffisotops ¹⁴C (als NaH¹⁴CO₃) zugefügt, und danach werden die verschlossenen Flaschen für einige Stunden an der Entnahmestelle exponiert. Für die Lichtflasche lässt sich aus der Gesamtmenge an Kohlendioxid, dem Verhältnis ¹²C:¹⁴C im Flaschenvolumen und im Assimilat sowie der Menge an gelöstem organischem Kohlenstoff die Nettoproduktion berechnen. Die dunklen Flaschen liefern Werte für die

Respiration, die dann mit der Nettoprimärproduktion zusammen die Bruttoproduktion darstellt. Man kann bei der H.-D.-M. auch die Sauerstoffproduktion bestimmen (Sauerstoffmethode, engl. oxygen method) und daraus die Nettoprimärproduktion und Respiration ermitteln.

Hell-Dunkel-Orientierung: → Skototaxis.

Helminthose (helminthosis): durch parasitische Würmer („Helminthen“) verursachte Krankheit, beim Menschen z. B. Schistosomiasis (Bilharziose), Filariasis und Ancylostomiasis.

Helokrene (helocrene): Sicker- oder Sumpfquelle (→ Quelle), bei der das Wasser durch eine Erdschicht hindurchsickert und das Quellgebiet in einen Morast verwandelt.

helomorph (helomorphic): Bezeichnung für Baueigentümlichkeiten (→ Habitus) von Sumpfpflanzen (→ Helophyt).

helophil (helophilous): Bezeichnung für Organismen, die sumpfige Stellen bevorzugen. → Helophyt.

Helophyt (helophyte): Sumpfpflanze, die mit ihrem basalen Teil im Wasser steht. Oft ist ihre Sauerstoffversorgung erschwert, daher haben die H.en ein Durchlüftungsgewebe (→ Aerenchym), bisweilen sind so genannte Atemwurzeln ausgebildet, die senkrecht aus dem Wasser ragen und durch feine Öffnungen (Pneumatoden) Luft aufzunehmen vermögen, wie es vor allem bei Mangrovepflanzen (→ Mangrove) vorkommt.

Helotismus (helotism): 1. Vergesellschaftung von zwei Arten, wobei zwar beide Partner einen Vorteil (→ Symbiose) haben, der eine jedoch – z. B. als Nahrungslieferant – mehr eine dienende Funktion hat. Beispiel manche Ernährungssymbiosen zwischen darmbewohnenden Mikroorganismen (Bakterien, Hefen, Flagellaten) und Arthropoden oder die Symbiose zwischen Alge und Pilz bei Flechten. 2. Sklavenhalterei, z. B. als → *Dulosis* bei Ameisen. → interspezifische Wechselwirkung.

Hemerobie (hemeroby): Gesamtheit der durch den Menschen bedingten Einflüsse in einem Ökosystem. Nach dem Grad des Kultureinflusses auf die Lebensräume und Lebensgemeinschaften lassen sich diese einteilen in: ahemerob (unbeeinflusst), oligohemerob (gering beeinflusst), mesohemerob (mittelstark beeinflusst), euhemerob (stark beeinflusst), polyhemerob (sehr stark beeinflusst), metahemerob (vernichtet, nicht mehr existent).

Hemerochorie (hemerochory): kulturbedingte → Verschleppung oder Ausbreitung einer Art (oder von Pflanzendiasporen) durch den Menschen, seine Haustiere und Transportmittel. Soweit der Mensch direktes Transportmittel ist, kann H. als synonym zu → Anthrochorie angesehen werden. → Allochorie.

hemerophil (hemerophilous): Bezeichnung für Arten, die dadurch begünstigt sind, dass ein Gebiet unter Kultur genommen wurde („Kulturfolger“). → hemerophob. → synanthrop.

hemerophob (hemerophobic): Bezeichnung für durch die Kultur zurückgedrängte Arten („Kulturflüchter“). → hemerophil.

Hemerophyt (hemerophyte): 1. Pflanzenart, die die Kulturlandschaft bevorzugt oder nur in ihr existieren kann. 2. Pflanzenart, die absichtlich von Menschen in ein neues Gebiet eingeführt wurde. → nichtheimisch. → Xenophyt.

Hemiedaphon: Sammelbegriff für die Bewohner der obersten Bodenschicht und der Streuschicht. → Edaphon.

Hemiepiphyt (hemiepiphyte): Pflanze, die entweder zuerst an anderen Pflanzen als → Liane emporwächst und nach Absterben des unteren Stammbereichs nur über Luftwurzeln mit dem Boden in Verbindung steht (tropische Araceae) oder als → Epiphyt Luftwurzeln zum Boden entsendet, dann stark heranwächst und den Wirtsbaum erdrückt (viele Würgerfeigen, *Ficus*).

Hemikryptophyt, Erdschürfpflanze (hemicryptophyte): Pflanze, deren oberirdische Sprosse in der ungünstigen Jahreszeit ganz absterben; unmittelbar an der Bodenoberfläche bleiben aber Überdauerungstrieb und Knospen, die oft durch eine Hülle aus lebenden und abgestorbenen Blättern oder Blattscheiden geschützt sind. Zu dieser → Lebensform (vgl. Abb. 30) gehört fast die Hälfte aller Samenpflanzen der gemäßigten Zone.

Hemiparasit, Semiparasit, Meroparasit (hemiparasite, semiparasite, meroparasite, partial parasite): Halbschmarotzer; unter den höheren Pflanzen gehören dazu solche Arten, die Chlorophyll besitzen, also autotroph sind, aber das Wasserleitungssystem von Wirtspflanzen anzapfen, um Wasser, anorganische Nährstoffe, eventuell spezifische organische Substanzen zu entnehmen (z. B. die Mistel *Viscum album*, die Scrophulariaceen *Melampyrum*, *Euphrasia*). → Holoparasit.

hemiphil (hemiphilous, hemiphilic): Bezeichnung für Blütenpflanzen, die in einem mittleren Maße an ihrerseits nicht stark spezialisierte blütenbestäubende Tiere (→ Blütenbestäubung) angepasst sind. Der Nektar ist teilweise verborgen. → allophil, → euphil.

Hemiplankton: → Meroplankton.

Hemisaprophyt (hemisaprophyte): eine Pflanze, die → autotroph oder → saprotroph lebt. → Saprophyt.

hemisessil (hemisessile): Bezeichnung für Tiere, die durch Haftflächen und Sekrete (Cnidarier, Rotatorien), Klammerorgane (Krebse: Caprelliden), Röhrenbauten (manche Polychaeten, Chironomidenlarven) oder im Substrat eingegraben (Muscheln) längere Zeit an einen Ort gebunden sind und dort Nahrung aufnehmen, aber noch zum aktiven Ortswechsel (bei Störungen und Eintritt ungünstiger Milieuverhältnisse oder in der Fortpflanzungszeit) befähigt sind. → sessil, → vagil.

hemitrop (hemitropous, hemitropic): Bezeichnung für blütenbestäubende Tiere (→ Blütenbestäubung), die in mittlerem Maße an den Besuch von Blüten und die Nutzung von Nektar, Pollen angepasst sind. Hier-

her gehören unter den Insekten z. B. solitäre Wespen (Vespidae), langrüsslige Spheciden, kurzrüsslige Bienen, die Schwebfliegen (Syrphidae) und die meisten Schmetterlinge. → dystrop, → allotrop, → eutrop.

Hemmstoff (inhibitor): von Organismen ausgeschiedener Stoff, der auch noch aus einer gewissen Entfernung das Leben anderer Arten ungünstig beeinflussen kann. H.e spielen besonders im Boden eine größere Rolle. → Antibiotika. → Ökomon.

herbikol (herbiculous): Bezeichnung für Organismen, die auf Pflanzen der Krautschicht vorkommen.

herbivor (herbivorous): Pflanzen fressend; Bezeichnung für Tiere, die lebende Pflanzensubstanz als Nahrung aufnehmen. Der Begriff ist synonym mit → phytophag.

Herbivoren-Nahrungskette: → Lebendfresserkette.
herbivore load (engl.): Belastung mit Pflanzenfressern; die Zahl phytophager Arten auf einer Pflanze. → Phytophagie.

Herbivorie: → Phytophagie.

Herbizid (herbicide): chemisches Mittel zur → Unkrautbekämpfung (→ Pestizid). H.e können als Totalh.e oder selektiv gegen bestimmte Pflanzengruppen eingesetzt werden. Dabei wirken H.e allgemein ätzend oder sie hemmen die Zellatmung, Keimung, Photosynthese, oder sie wirken als Wachstumsstoffe wie z. B. 2,4-D (2,4-Dichlorphenoxiessigsäure) oder 2,4,5-T (2,4,5-Trichlorphenoxiessigsäure) (→ Wachstumsregulator).

Herbstvollzirkulation, Herbstzirkulation (fall overturn, fall circulation): bei Seen vollständige Umwälzung des Wasserkörpers (→ Zirkulation) im Herbst. → Zirkulationstyp.

Herd (centre): Entstehungszentrum eines Schadbefalls. → Naturherd.

Herdenimmunität (herd immunity): eine Form der → Immunität, die dadurch bedingt ist, dass ein größerer Teil einer Population Immunität gegen einen → Krankheitserreger erworben hat und dadurch die Gefahr der Ansteckung (→ Übertragung) nicht befallener Individuen vermindert ist.

Heritabilität (heritability): Erbllichkeit; eine Maßgröße für den Anteil an → phänotypischer Variation in einer Population, der genotypisch bedingt ist.

Herpetofauna, Saurofauna (herpetofauna, saurofauna): Reptilienfauna eines Gebietes.

Herpobenthos (herpobenthos): synonym, aber wenig gebräuchlich für → Benthos. → Haptobenthos.

Herpochorie: → Autochorie.

Hesse'sche Regel, Herzgewichtsregel (Hesse's rule, heart-weight rule): eine der → ökogeographischen Regeln. Sie besagt, dass Populationen von → homoiothermen Arten in kälteren Gebieten ein relativ höheres Herzgewicht haben als in wärmeren. Dies steht in Zusammenhang mit einem schnelleren Blutdurchfluss wegen des erhöhten Wärmeverlustes und Stoffumsatzes.

Heterogenität (heterogeneity): Verschiedenartigkeit; in vielerlei Zusammenhängen gebrauchter Begriff, der die Unterschiedlichkeit von Bestandteilen (Ele-

menten) eines → Systems ausdrücken soll. H. wird z. B. angewendet für Strukturierung eines Lebensraumes, Artendiversität (→ Diversität), fleckenhafte, nichthomogene → Verteilung einer Population. → Homogenität.

Heterogonie: eine Form des → Generationswechsels.

heterogrades Sauerstoffprofil (heterograde oxygen profile, heterograde oxygen curve): Form der vertikalen Verteilung des Sauerstoffs mit einem Maximum (positives h. S.) oder Minimum (negatives h. S.) im → Metalimnion eines Sees. Ein metalimnisches Sauerstoffmaximum kann während der → Stagnation bei Sauerstoffzehrung im → Hypolimnion und geringer Löslichkeit des Sauerstoffs im → Epilimnion bei höheren Temperaturen entstehen. Ein metalimnisches O₂-Minimum wird z. B. durch den Abbau von allochthonem Material oder Konzentration von Plankton in dieser Schicht bedingt. → orthogrades Sauerstoffprofil, → klinogrades Sauerstoffprofil.

Heteromorphismus (heteromorphism): die Ausprägung unterschiedlicher Körperformen oder Färbungen innerhalb einer Art, z. B. als → Sexualdimorphismus, → Flügeldimorphismus. Vgl. → Polymorphismus, → Dimorphismus.

heterophag (heterophagous): wenig gebräuchliche Bezeichnung für Tiere, die sich von pflanzlicher und tierischer Substanz ernähren (synonym → pantophag oder → omnivor). Bezeichnung für → Parasiten, die auf verschiedenen Wirtsarten schmarnotzen. → homophag.

Heterophyt (heterophyte): **1.** eine Pflanze, die in vielen verschiedenen Lebensräumen vorkommt. **2.** eine parasitische höhere Pflanze ohne Chlorophyll. → Parasit, → Hemiparasit.

Heterosis (heterosis, hybrid vigour): höhere Leistung (→ Fitness) von Hybriden im Vergleich zu ihren Eltern. Auch synonym zu → Heterozygotenvorteil.

heterotherm (heterothermic, heterothermal): Bezeichnung für Organismen, die intermediäre Zustände zwischen → ektotherm und → endotherm haben können. Partiiell endotherm sind Tiere in → Torpor; fakultativ endotherm sind manche Insekten, z. B. Bienen in ihrer Aktivitätsphase mit einer Erhöhung der Temperatur in der Thoraxmuskulatur.

heterotop (heterotopic): ungebräuchlicher Ausdruck für → xenök; auch synonym zu → eurytop und zu → heterozön.

heterotroph (heterotrophic): Bezeichnung für Organismen, die organische Verbindungen als Kohlenstoffquelle nutzen. → Heterotrophie.

Heterotrophie (heterotrophy): Form der Ernährung, bei der Organismen auf organische Stoffe als Material für ihre Körpersubstanz, aber auch als Wasserstoffdonatoren beim Energiestoffwechsel (ein anderer Ausdruck ist hier → organotroph) angewiesen und somit von anderen Lebewesen abhängig sind. Zu ihnen gehören die meisten Bakterien, die Pilze und die Tiere; → Autotrophie. → Stoffwechsellyp.

heteroxen: → heterözisch.

heterözisch, heteroxen (heteroecious, heteroxenous): Bezeichnung für einen → Parasiten, der seinen → Wirt im Laufe der Entwicklung wechselt (→ autözisch). Häufig ist damit ein Generationswechsel verknüpft, z. B. bei Blattläusen (Aphidina). In allgemeinem Sinne Bezeichnung für einen Parasiten, der nicht wirtsspezifisch ist.

heterozön: Bezeichnung für eine Art, deren Lebenszyklus oder Generationsfolge sich in den → Gemeinschaften verschiedener → Biotope abspielt. Beispiele: Stechmücken und Frösche als Larven im Wasser, als ausgewachsene Tiere auf dem Land; Schwarzrost (*Puccinia graminis*) und Rübenblattlaus (*Aphis fabae*) als Sommergenerationen an Pflanzen der Felder, während der kühlen Jahreszeit an solchen der Waldränder und Hecken. → Homozön.

Heterozygotenvorteil, Überdominanz (heterozygote advantage, overdominance): höhere → Fitness der Heterozygoten im Vergleich zu den beiden Homozygoten. Der H. trägt zur Aufrechterhaltung von genetischer Variation (also der Vielfalt an → Allelen; → genetische Diversität) und von → Polymorphismus bei. → Heterosis. → Homozygotenvorteil.

Heterozygotiegrad, Heterozygotität (heterozygosity): der Anteil der Individuen in einer → Population, die an einem Locus heterozygot sind; auch der durchschnittliche Anteil von Loci pro Individuum, die heterozygot sind. Der H. ist ein Maß für die → genetische Variation und die → genetische Diversität in einer Population.

H-Horizont (H horizon): Torfhorizont; mit Wasser gesättigte organische Auflage der → Moore. Als „Humushorizont“ nicht mehr gebräuchlicher Begriff für die untere, gut zersetzte Schicht des organischen Horizontes (Oh im → O-Horizont). → Bodenhorizont. → Bodenprofil.

Hibernakulum, Winterquartier, Winterlager (hibernaculum, hibernation site): jedes Versteck, in dem ein Tier überwintert; es kann von dem Tier in der Natur vorgefunden oder von ihm selbst angefertigt sein. Ein Beispiel für Letzteres sind die aus zusammengesponnenen Blättern entstandenen Winterester der Raupen des Baumweißlings (*Aporia*) oder des Goldafters (*Euproctis*). → Überwinterung.

Hibernation: → Überwinterung.

Hiemal (hiemal period, hibernal period): Winteraspekt (→ Aspektfolge) von Ökosystemen, in den nördlichen gemäßigten Breiten von November bis März mit geringer Vegetation und wenig Primärproduktion, stark entwickelter Laubstreuschicht, Winterruhe vieler Tiere (→ Überwinterung) und → Winteraktivität mancher Gruppen.

Hierarchie (hierarchy): **1.** eine Form der Organisation eines → Systems mit zwei oder mehr Ebenen, bei der bestimmte Elemente einer höheren Ebene die Aktivität von Elementen auf einer niedrigeren Ebene steuern. → Hierarchietheorie. **2.** eine Form der sozialen Organisation, bei der Individuen oder Gruppen von Individuen einen unterschiedlichen Rang im

Hinblick auf Aktivitäten wie Paarung oder Nahrungserwerb haben. → Sozialität.

hierarchische Schachtelung (nested hierarchy): geschachtelte Hierarchie; System mit einer Abfolge von untergeordneten Kategorien (→ Hierarchie). Dabei sind kleinere Teilsysteme in größeren enthalten; jede Ebene enthält die unterer Ebene vollständig. → Schachtelung.

Hierarchietheorie, Hierarchietheorie (hierarchy theory): ein Denkmodell, das → ökologische Systeme als eine → Hierarchie von Interaktionen und Prozessen auf unterschiedlichen Skalenebenen betrachtet. Auf unteren Ebenen sind Prozesse kurz und schnell, auf höheren Ebenen länger andauernd und langsamer. Das System kann in Teile unterschiedlicher Größenordnung („Holons“) zerlegt werden, für die eine → hierarchische Schachtelung charakteristisch ist. Die Verknüpfung der Holons zwischen den Ebenen trägt zur → Stabilität des Systems bei.

Himmelsstrahlung (radiation from atmosphere): diffuse Strahlung des Himmels, sie bildet zusammen mit der direkten Sonnenstrahlung die → Globalstrahlung. → Strahlungsbilanz.

Hintergrundfärbung: → Homochromie.

Hintergrundkonzentration (background level, background concentration): im Hinblick auf die → Umweltverschmutzung die Menge eines Stoffes (meist eines Schadstoffes), die in der nicht vom Menschen beeinflussten Umwelt vorhanden ist und aus natürlichen Quellen stammt, z. B. etwa 0,003–0,10 µg l⁻¹ Quecksilber im Meerwasser des Nordatlantiks. An die H. von in höheren Konzentrationen schädlichen Stoffen haben sich die Organismen im Laufe der Evolution angepasst.

Hintergrundstrahlung (background radiation): natürliche Belastung von Organismen durch radioaktive Strahlung, die sich aus der – geringen – kosmischen Strahlung und der Strahlung radioaktiver Elemente auf der vom Menschen unbeeinflussten Erdoberfläche zusammensetzt. Die H. beträgt auf Kalkgrund z. B. jährlich etwa 0,0002 Sv (=20 mrem), auf metamorphem Gestein (Gneis, Granit) etwa 0,001 Sv (=100 mrem).

histic (engl): → diagnostischer Bodenhorizont.

Histosol (histosol): nach der USDA-Bodentaxonomie und der WRB-Bodenklassifikation ein Boden (→ Bodentyp), der stark mit organischer Substanz angereichert ist, z. B. Boden im Moor.

Hitzegrenze: → Wärmegrenze.

Hitzeresistenz (heat resistance, heat tolerance, heat hardness): Widerstandsfähigkeit (→ Resistenz) gegen hohe Temperaturen. Man kann unterscheiden zwischen Hitzebeständigkeit, d. h. einer plasmatischen Resistenz gegen Denaturieren der Eiweiße durch Hitze, und einer Minderung der Hitzewirkung durch Abschwächung hoher Temperaturen im Organismus, z. B. Wärmeisolation oder Kühlung durch Transpiration.

Hitzeschockproteine, Stressproteine (heat-shock proteins, stress proteins): HSP; Proteine, die in

einem Organismus vorübergehend in größerer Menge produziert werden, wenn höhere Temperaturen oder andere Stressfaktoren einwirken. H. werden als → Biomarker für → Stress verwendet.

Hitzestarre: → Wärmestarre.

Hitzetod: → Wärmetod.

Hochgebirge (high mountains): Gebirge mit Regionen oberhalb der → Baumgrenze (sofern Wälder dort überhaupt ausgeprägt sind), dem → alpinen Bereich (→ Höhenstufung). Das H. ist lebensfeindlich wegen der niedrigen Durchschnittstemperaturen (die unter anderem eine geringe Stoffproduktion bedingen), starken tageszeitlichen und in außertropischen Gebieten jahreszeitlichen Temperaturunterschieden, hohem Anteil der Sonnenstrahlung an ultraviolettem Licht, Abnahme des Luftdruckes und des Sauerstoffgehaltes der Luft.

Hochmoor (bog): in der Folge höherer Niederschläge entstandener Lebensraum als nährstoffarmes → Moor, in dem die Vegetationsdecke unabhängig vom Grundwasserspiegel nur vom Niederschlagswasser und mit aus der Luft eingetragenen Nährstoffen versorgt wird (→ ombrogen, → ombrotroph) (vgl. Abb. 32). Es siedeln sich vornehmlich Torfmoose (*Sphagnum*-Arten) an, die das Wasser schwammartig aufsaugen. Außer ihnen sind Cyperaceen, Ericaceen sowie Insekten fressende Pflanzen (*Drosera* in Europa, *Sarracenia*, *Dionaea* in Nordamerika) charakteristisch. Der durch Wasserreichtum bedingte Sauerstoffmangel und der hohe Säuregrad führen wegen gehemmter Bakterientätigkeit zur Torfbildung (→ Vertorfung). Das Wachstum der Torfmoosdecke erfolgt von der Mitte des H.s nach außen. Die jungen Teile am Rande sind niedriger und bilden einen Randsumpf (→ Lagg), wodurch das Moor häufig, aber nicht unbedingt einen gewölbten Umriss („Hoch“moor) erhält. Statt senkrechter Strukturierung ist der Lebensraum horizontal gegliedert. Zwischen kleinen, trockenen Erhebungen und Kuppen (=Bulden) befinden sich feuchte Senken (=Schlenken). Im Zentrum eines H.s kann sich eine größere Wasseransammlung auf einer Torfschicht als → Kolk (=Blänke) bilden. Außerdem kommen → Rüllen und → Flarken vor. Es gibt auch größere Hochmoorseen, die sich aus einem → oligotrophen See entwickelt haben. Das Eigenklima (→ Ökoklima) des H.s ist kontinentaler als das seiner Umgebung und zeichnet sich durch große Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht aus. H.e kommen vor allem in kalten und kühlen, niederschlagsreichen Gebieten der Erde vor, da Sphagnen nur bei niedriger Temperatur große Bestände bilden können. Man unterscheidet (1) Seeklima-H. mit seltener Frost-, aber starker Wasser- und Windeinwirkung; Bäume fehlen, Torfmoose treten gegenüber Wollgräsern (*Eriophorum*) zurück; (2) Landklima-H. mit starker Frost-, aber geringer Windeinwirkung. In ihnen herrschen Sphagnen und Zwergsträucher vor, an trockenen Stellen wachsen Kiefern und Birken (→ Waldmoor). Hochmoore können aus Flachmooren, versumpften Wäldern, über wasserstauendem Mine-

ralboden oder durch Verlandung von (vor allem oligotrophen) Gewässern entstehen.

Hochsee: → ozeanische Region.

Hochstaudenflur (tall herbaceous vegetation): eine Pflanzengesellschaft, die von höherwüchsigen krautigen Pflanzen dominiert wird.

Hochwald (high forest, closed canopy forest): ein hochstämmiger Wald mit mehr oder weniger geschlossenem Kronendach und Unterwuchs, entstanden durch Naturverjüngung oder Anpflanzen, der über → Plenterung, → Femelschlag oder im Kahlschlagbetrieb (→ Kahlschlag) mit langen Umtriebszeiten genutzt wird.

Höhenstufung, Höhenzonierung (altitudinal zonation, elevational gradient): Gliederung der Vegetation (und parallel auch der Fauna) im Gebirge, zur Höhe hin korreliert mit Abnahme der Temperatur, Verkürzung der Vegetationszeit, Zunahme der Niederschläge, der Windstärke, Verlängerung der Schneebedeckung, Zunahme der direkten Strahlung (auch UV-Strahlung). In Mitteleuropa lassen sich folgende Höhenstufen unterscheiden (Abb. 22): planar-kollin (Stufe der Ebene und des Hügellandes, 300–500 m, meist mit Laubwald), subalpin (Kampfwald und Krummholzstufe bis zur → Waldgrenze, bis 1900–2200 (–2400) m, mit Lärchen, Zirbenvorposten), alpin (Zwergstrauch- und Grasheidenstufe, bis 2500–3000 m, mit geschlossener Vegetationsdecke, in unteren Lagen Zwergsträucher, in oberen Grasland), subnival (bis 3000–3300 m, mit aufgelockelter Vegetation, meist in Polstern oder Teppichen), nival (Schneestufe oberhalb der klimatischen → Schneegrenze). Durch die Almwirtschaft des Menschen ist die subalpine Stufe heute oft in Zwergstrauchheiden und Viehweiden umgewandelt.

Höhle (cave): ein größerer unterirdischer Hohlraum, der Gewässer enthalten kann (→ Grundwasser). Höhlenbewohner können Tiere und Mikroorganismen sein (Troglobios). Tiere zeichnen sich oft durch strukturelle Besonderheiten aus (Troglo morphie, engl. troglomorphy): Sie sind blind oder haben nur rudimentäre Augen, sind pigmentarm oder pigmentlos und zeigen eine Neigung zur Verlängerung der Körperanhänge. Diese Merkmale sind in manchen Fällen als Standortmodifikationen (Springschwanz *Schaefferia emucronata*, Flohkrebs *Gammarus pulex subterraneus*, Grottenolm *Proteus anguinus*), in anderen als durch Auslese bedingte Anpassung (Höhlenkreb *Niphargus*, Höhlenassel *Proasellus cavaticus*) entstanden. Höhlentiere (Troglobionten) sind unter Protozoen, Würmern, Krebsen, Urinsekten, Käfern, Köcherfliegen, Schmetterlingen, Schlupfwespen, Dipteren, Tausendfüßern, Spinnen, Milben, Schnecken und Wirbeltieren gefunden worden.

hold (preferential): Bezeichnung für Arten mit starker → Biotopbindung. → Treue.

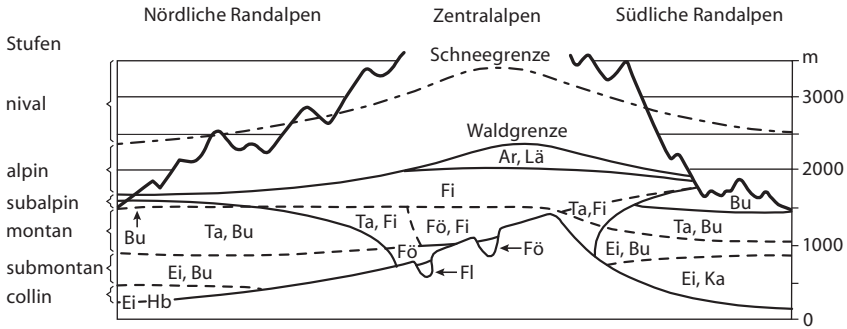


Abb. 22: Höhenstufung der Alpen. Ar=Arve, Bu=Buche, Ei=Eiche, Fi=Fichte, Fl=Flaumeiche, Fö=Föhre, Hb=Hainbuche, Ka=Kastanie, Ta=Tanne. Bildrechte: verändert nach ELLENBERG (1996).

holeuryhalin (holeuryhaline): Bezeichnung für Arten, die eine sehr weite Spanne des Salzgehaltes (→ Salinität) von Gewässern tolerieren können, z. B. der Lachs als → anadromer, der Aal als → katadromer Fisch. → euryhalin.

Holismus (holism): eine Sichtweise, die alle Lebensphänomene aus einem ganzheitlichen Prinzip ableitet und im Ganzen mehr als die Summe seiner Teile sieht; holistisches Gedankengut fließt vor allem bei der Analyse höherer Systemebenen (→ System) und von → Ökosystemen ein. → Reduktionismus.

Hollings Scheibengleichung (Holling's disc equation): ein Modell für Räuber-Beute-Beziehungen, das für den Räuber eine konstante FINDERATE von Beute und eine konstante Handhabungszeit annimmt. Daraus ergibt sich Typ II der funktionellen Reaktion (vgl. Abb. 45a; → Räuber-Beute-System). H. S. wurde entwickelt aus einer Versuchsanordnung, bei der eine Versuchsperson mit verbundenen Augen nach Scheiben Sandpapier suchen musste.

Holobenthos (holobenthos): Begriff für Arten des → Benthos, die hier ihren gesamten Lebenszyklus verbringen. → Merobenthos.

Holobiont (holobiont): Fischart, deren Individuen sich in ihren Wanderungen auf das Meer (→ Thalassobiont) oder auf das Süßwasser (→ Potamobiont) beschränken. → Amphibiont.

Holographie: von Thienemann geprägter Ausdruck für das Studium von Lebensgemeinschaften mit den von ihnen erfüllten Lebensräumen als Ganzem, also die Lehre vom Haushalt der Natur. Synonym mit → Ökosystemforschung. → Idiographie, → Zönographie.

holologisch (holological): Bezeichnung für eine Methode, mit der Eigenschaften von → Systemen als Ganzem untersucht werden, ohne sich um spezifische Funktionen von Systemteilen zu kümmern. → merologisch.

holomiktisch (holomictic): Bezeichnung für → Seen, deren Wasser während der Umwälzungsperi-

den (→ Zirkulation) bis zum Grund durchmischt wird. → meromiktisch. → Zirkulationstyp.

Holon: → Hierarchitätstheorie.

Holoparasit (holoparasite): Vollparasit; in seinem gesamten Stoffwechsel auf den Wirt angewiesener (also → obligater) → Parasit; unter den höheren Pflanzen sind H.en solche Arten, die kein Chlorophyll (oder nur eine geringe Menge chlorophyllhaltiger Plastiden) haben und über Haustorien anderen Pflanzen aus den Siebröhren Stoffe entnehmen (Beispiele: Teufelszwirn *Cuscuta*; Würger *Orobanche*) oder → mykotroph leben. Manche H.en wachsen mit ihrem stark reduzierten Vegetationskörper endoparasitisch in den Wirtspflanzen (z. B. *Rafflesia*). → Hemiparasit.

holopelagisch (holopelagic): Bezeichnung für Organismen, die ihr ganzes Leben lang → pelagisch, d. h. im freien Wasser leben. → meropelagisch.

Holoplankton (holoplankton): Begriff für Arten des → Planktons, die ihren gesamten Entwicklungszyklus im freien Wasser verbringen. → Meroplankton, → Merobenthos.

Holozön: wenig gebräuchliche Bezeichnung für → Ökosystem.

Holzfresser (xylophagan): Tier, das sich auf Holz als Nahrung spezialisiert hat, z. B. Holzinsekten. → xylophag.

Holzuwachs (wood increment): bei Holzpflanzen der Teil der → Nettoprimärproduktion, der zur Zunahme der Holzbiomasse (also der → Biomasse der „Achsen“) führt.

home range (engl.): → Heimbereich.

Homochromie (homochromy): „Hintergrundfärbung“; Färbung von Organismen, die sich dadurch dem Hintergrund anpassen, dass sie eine ähnliche Färbung wie ihre Umgebung haben, z. B. die Grünfärbung der Heuschrecken als Bewohner von Grasland oder Laubholzvegetation. Vgl. → Synchronatismus. → Schutz.

Homogenisierung: → biotische Homogenisierung.

Homogenität (homogeneity): 1. ökologischer Begriff für die Gleichmäßigkeit der Besiedlung eines Biotop-typs (→ Biotop; hierfür dienen Untersuchungen über → Präsenz und → Konstanz der Arten) oder eines einzelnen, konkreten Lebensraumes (Untersuchungen über → Frequenz der Arten). 2. in der Statistik „Gleichartigkeit“ einer Gruppe von Werten, die nur zufallsmäßig voneinander abweichen und daher als aus einer gemeinsamen Grundgesamtheit stammend angesehen werden können. 3. allgemein Gleichartigkeit als Gegensatz zu → Heterogenität.

homoiochemische Substanz, Homöochemikalie (homeochemical): Stoff, der chemische Signale zwischen Individuen derselben Art überträgt; eine wichtige Gruppe der h.n.S.en sind → Pheromone. Der Begriff ist in Analogie zu → allelochemische Substanz geprägt, die Informationen zwischen Individuen verschiedener Arten vermittelt. → semiochemischer Stoff, → Ökomon.

homoiohalin (homoiohaline): Bezeichnung für Gewässer, deren Salzgehalt etwa konstant bleibt; selten auch synonym zu → homoiosmotisch gebraucht. → poikilohalin.

homoiohydr, homoiohydrisch (homoiohydric, homeohydric): Bezeichnung für Pflanzen, die durch besondere strukturelle Einrichtungen die Einflüsse einer zu niedrigen relativen Wasserdampfspannung ausschalten oder einschränken können. Diese Fähigkeit hat es den höheren Pflanzen ermöglicht, das Land zu besiedeln und auch in extremen Trockengebieten wenigstens zeitweise ein aktives Leben zu führen. → poikilohydr.

homoiosmotisch (homoiosmotic): Bezeichnung für Tiere, welche die Salzkonzentration ihres Innenmediums durch Regulationsmechanismen in einem weiten Bereich konstant halten können. Süßwassertiere müssen überschüssiges Wasser ausscheiden, da sie sonst aufquellen würden. Dies geschieht durch kontraktile Vakuolen bei Ciliaten, durch die Haut und Exkretionsorgane bei Metazoen. H.e Meerestiere haben Regulationsmechanismen zur Salzausscheidung; Beispiele: Salzdrüsen (spezialisierte Tränendrüsen) an den Augen vieler Meeresvögel und Meereschildkröten, Salzausscheidung der Knochenfische durch Kiemen. Einige → euryhaline Meerestiere und Bewohner der Meeresküste (Krebse, Insekten, Schnecken) sind in stärker salzhaltigem Bereich hypotonisch, im schwach salzhaltigen Bereich hyper-tonisch gegenüber dem Außenmilieu. → poikilosmotisch. → Osmokonformität.

homoiotherm, homöotherm (homoiothermic, homoiothermal, homoiothermous): gleichwarm; Bezeichnung für Organismen, die ihre Körpertemperatur trotz wechselnder Außentemperatur konstant halten können (→ Thermoregulation). Zu den Gleichwarmen oder Warmblütern gehören Vögel und Säugetiere. → poikilotherm. Vgl. → endotherm.

Homoklimate (homoclimates, homoclimates): ähnliche Klimate an verschiedenen Stationen der Erdober-

fläche. H. können mit Hilfe von → Klimadiagrammen erkannt und ausgeschieden werden. → Klima.

Homologe, ökologische Homologe (homologues, ecological equivalents): im ökologischen Sinne Arten mit ähnlichen Anpassungen und Ansprüchen an ihre Umwelt; dies betrifft meist im stammesgeschichtlichen Sinne als Konvergenz entstandene analoge Merkmale (→ Homologie, → Analogie). Deshalb ist der Ausdruck „ökologische Analoge“ vorzuziehen. → ökologische Äquivalenz.

Homologie (homology): Ähnlichkeit bei Arten in morphologischen Strukturen, physiologischen Prozessen oder im Verhalten, die im Unterschied zur → Homoplasie auf der Abstammung von einem gemeinsamen Vorfahren beruht. → Analogie. → Konvergenz.

Homöorhese (homeorhesis): Aufrechterhaltung einer Veränderung, einer Entwicklung bei → Störung; in einem engeren Sinne Rückkehr zu einer → Trajektorie, also der ursprünglichen Dynamik nach Beendigung der Störung. → Homöostase.

Homöostase (homeostasis): Ausbildung eines → Fließgleichgewichts oder eines → Gleichgewichts in einem biologischen System durch interne Regelungsvorgänge (→ Regelung; → Selbstregulation). Bei → Störungen ändert das System seine Eigenschaften in der Weise, dass die Wirkungen möglichst gering sind. Bei Beendigung der Störung kehrt es in den Ausgangszustand zurück. → Homöorhese. → Allotase.

homophag: wenig gebräuchliche Bezeichnung für Tiere, die entweder nur pflanzliche oder nur tierische Nahrung aufnehmen. Bezeichnung für → Parasiten, die auf nur einer Wirtsart leben. → heterophag.

Homoplasie (homoplasia): Ähnlichkeit von Merkmalen, die im Gegensatz zur → Homologie nicht auf gemeinsamer Abstammung beruht. Die wichtigste Ursache für H. ist → Konvergenz. → Homologie.

homoxen (homoxenous, homoxenic): Bezeichnung für → Parasiten, die in ihrem Entwicklungszyklus nur einen obligaten Wirt haben, also keinem → Wirtswechsel unterliegen. In einem anderen Sinne Bezeichnung für zwei oder mehr Parasiten, die auf derselben Wirtsart vorkommen. → heteroxen. → alloxen.

homözisch: → autözisch.

homozön: Bezeichnung für eine Art, deren gesamter Lebenszyklus im gleichen → Biotop durchlaufen wird. → heterozön.

Homozygotenvorteil, Unterdominanz (homozygote advantage, underdominance): höhere → Fitness der Homozygoten im Vergleich zu den Heterozygoten. Der H. führt zu disruptiver Selektion (→ natürliche Selektion). → Heterozygotenvorteil.

Honigtau (honeydew): der flüssige Kot von Homopteren, besonders Blattläusen, dessen Trockensubstanz zu einem großen Teil aus Zucker besteht (weil die Tiere als → Phloemsaugauger den Überschuss an Kohlenhydraten im Siebröhrensaft ausscheiden müssen) und aus diesem Grunde für Ameisen und

andere Insekten eine begehrte Nahrungsquelle bildet. Vgl. dagegen → *Manna*.

Hopkins' bioklimatische Regel: → bioklimatische Regel.

Hopkins' Wirtswahregel: → Wirtswahregel.

Horizont (horizon, layer): Schicht im Boden (→ Bodenhorizont), in einem Sediment, in einer Wassersäule.

horizontaler Gentransfer, lateraler Gentransfer (horizontal gene transfer, lateral gene transfer): HGT, LGT; die Übertragung von genetischem Material, ohne dass der Empfänger ein Nachkomme des Spenders ist, im Gegensatz zum vertikalen Gentransfer (engl. vertical gene transfer), bei dem der Empfänger ein Nachkomme des Lieferanten ist. Der h. G. kommt häufiger bei einzelligen Organismen und Bakterien vor und ist hier ein wichtiger Faktor der → Evolution. Die Gentechnologie nutzt den h. G., um → genetisch veränderte Organismen zu erzeugen.

Hormesis (hormesis): positive Wirkung geringer Dosen toxischer Stoffe (→ Toxizität) auf Organismen.

Horisol, Gartenboden: Boden, der sich während langjähriger Gartenkultur bei intensiver Düngung mit Kompost, Torf und Mist herausgebildet hat. Der H. ist durch einen mächtigen künstlichen A-Horizont charakterisiert. → Bodentyp.

hot spot, hotspot (engl.): „heiße Stelle“. **1.** in der Populationsökologie benutzter Ausdruck für das örtlich konzentrierte Vorkommen von Umweltgegebenheiten (→ Ressourcen), die von einer betrachteten Art oder → Gilde intensiv genutzt werden können. **2.** im Zusammenhang mit Artendiversität (→ Diversität) als „biodiversity hot spot“ Gebiet mit einer hohen Zahl von Arten, die zu einem größeren Anteil endemisch und damit potentiell gefährdet sind. In einem engeren Sinne eine von mehr als 25 Regionen der Erde, die 0,5 % oder 1.500 endemische Arten höherer Pflanzen enthalten und die mehr als 70 % ihrer primären Vegetation verloren haben. → cold spot.

HSS-Hypothese (HSS hypothesis): Hypothese nach Hairston, Smith und Slobodkin; sie geht von der Beobachtung aus, dass die Erde grün ist (deshalb auch „Grüne-Welt-Hypothese“, engl. green world hypothesis) und besagt, dass Pflanzenfresser (→ Phytophagie) durch Feinde (→ Prädation) in der Dichte niedrig gehalten werden, der Fraßdruck auf Pflanzen also im Prinzip gering ist. Die trophische Ebene der Räuber und die der Pflanzen wird dementsprechend durch → interspezifische Konkurrenz bestimmt (vgl. Abb. 34c). Dieses Konzept wurde dann später zum → Fretwell-Oksanen-Modell für → Ökosysteme mit einer unterschiedlichen Zahl von trophischen Ebenen erweitert. → Nahrungsnetz.

Humanökologie (human ecology): Studium der Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt, das sich mit dem Menschen als Teil natürlicher und von ihm geschaffener Ökosysteme, der allgemeinen Bevölkerungslehre (→ Demographie), der Menge der Ressourcen (wie Energie, Rohstoffe, Nahrung), der Veränderung von Ökosystemen durch vom Men-

schen bedingte → Umweltverschmutzung (in der Luft, im Wasser, im Boden), der Zerstörung und Wiederherstellung ökologischer Systeme befasst. Im Vordergrund stehen Lösungsmöglichkeiten für diese den Menschen betreffenden Probleme in der Biosphäre. → angewandte Ökologie.

Humanparasit (human parasite): im engeren Sinne ein den Menschen befallender → Parasit, wie Protozoen, Würmer und Arthropoden einschließlich der von letzteren übertragenen Viren und Bakterien (z. B. Gelbfieber, Pest, Fleckfieber). Mit ihnen befasst sich die „klassische Humanparasitologie“. Im weiteren Sinne sind auch die nicht von → Vektoren übertragenen Viren, Bakterien und Pilze H.en. Zu ihnen zählen z. B. Masern, Scharlach, Influenza, Cholera, Tuberkulose, Lepra, Hautflechten und viele andere, die in das Gebiet der „medizinischen Mikrobiologie“ gehören.

humid (humid): feucht; Bezeichnung für ein Klima, in dem die jährliche Niederschlagsmenge größer als die Verdunstung (→ Evapotranspiration) ist. Böden in derartigen Gebieten, in denen eine ständige Auswaschung stattfindet, werden ebenfalls als h. bezeichnet (→ Bodentyp). Es sind vor allem Braunerden und Podsole der gemäßigten Zone sowie Braunlehme, Rotlehme und Roterden der Subtropen und Tropen, in humiden Gebieten kommen Moore reichlich vor. Vgl. → semihumid. → arid.

Humiditätsindex (humidity index): ein relatives Maß für die Verfügbarkeit von Bodenfeuchte für die Pflanzen. Verbreitet ist der H. nach de Martonne

$$H = \frac{N}{T + 10}$$

(N = mittlerer Jahresniederschlag; T = potentielle Evapotranspiration). Vgl. → Feuchteindex. → Ariditätsindex.

Humifizierung, Humifikation (humification): die Umwandlung von totem organischem Material in → Huminstoffe. Bei diesen biologischen Abbau- und Umbauprozessen entstehen als Zwischenprodukte unter anderem Monosaccharide, Aminosäuren und substituierte Phenole, aus denen unter Spaltung und/oder Oxidation Polymerisate verschiedener zyklischer Körper, darunter auch Stickstoff-Heterocyclus gebildet werden. Die Huminstoffe entstehen vor allem durch die Tätigkeit der Mikroorganismen beim enzymatischen Abbau hochpolymerer Ausgangsstoffe, doch ist auch die saprophage Bodenfauna mit im Darm ablaufenden Zersetzungs Vorgängen beteiligt (biologische H.). Abiologische H. verläuft langsamer und hat dort Bedeutung, wo bei niedrigem pH-Wert und geringem N-Gehalt der organischen Stoffe reaktionsfähige niedermolekulare Verbindungen freigesetzt werden. → Zersetzung.

humikol (humicolous): ungenaue Bezeichnung für Arten, die in humusreichen, nicht zu tiefen Bodenhorizonten leben, im weiteren Sinne für Arten, die im oder auf dem Boden leben.

Humine (humins): Gruppe hochpolymerer, schwarzer, schwach saurer → Huminstoffe mit einem hohen Kohlenstoffgehalt und von chemisch sehr heterogener Zusammensetzung. Das Wasserhalte- und Sorptionsvermögen ist gering. H. entstehen durch Alterung (Polymerisierung) von → Huminsäuren und → Fulvosäuren, verlagern sich wenig im Boden und sind sehr schwer abbaubar.

Huminsäuren (humic acids): Gruppe dunkel- bis schwarzbrauner, stickstoffhaltiger hochmolekularer organischer Säuren, die aus Humus mit verdünnter Alkalilauge extrahiert und mit Mineralsäure aus der Lösung gefällt werden können. Mit Calciumionen bilden H. schwer lösliche Kalkhumate von schwärzlicher Farbe, die eine haltbare Bodenkrümelung bedingen (→ Krümelstruktur). Man unterscheidet drei Fraktionen mit zunehmendem Molekulargewicht: Hyamatomelansäuren, Braunhuminsäuren, Grauhuminsäuren. → Huminstoffe.

Huminstoffe (humic substances): beim Abbau von organischer Substanz entstehende hochmolekulare Verbindungen von meist dunkler Farbe, die gegen mikrobiellen Abbau resistent sind. Die H. lassen sich aufgrund der unterschiedlichen Löslichkeit in verschiedenen Lösungsmitteln in 3 Gruppen auftrennen: → Humine (in 0,5 n NaOH unlöslich), → Huminsäuren (in 0,5 n NaOH löslich; durch Ansäuern mit einer starken Säure, z. B. HCl, ausfällbar) und → Fulvosäuren (ebensfalls in 0,5 n NaOH löslich, aber nicht mit einer Säure ausfällbar). → Humus.

humiphag (humiphagous): humusfressend; wenig gebrauchte Bezeichnung für Tiere, die sich von toter organischer Substanz ernähren (→ Saprophagie).

humos (humous, rich in humus): Bezeichnung für einen Boden mit einem Humusgehalt (→ Humus) im Ah-Horizont von 1–10 % (1–2 % schwach h., 2–4 % mäßig h., 4–10 % stark h.). Ein Boden mit einem Gehalt an organischer Substanz unter 1 % heißt humusarm, zwischen 10 und 15 % humusreich. Vgl. → anmoorig, → torfig.

Humus (humus): **1.** Gesamtheit der abgestorbenen → organischen Substanz im Boden („dead organic matter“). **2.** im engeren Sinne dunkel gefärbte, aus dem Abbau von Pflanzen- und Tierkörpern durch → Humifizierung hervorgegangene organische Substanz der obersten pflanzentragenden Schicht des Erdbodens, die unter den herrschenden Bedingungen schwer zersetzbar ist (→ Huminstoffe). Das unzersetzte Ausgangsmaterial der Streu nennt man → Förna. Hat die Zersetzung begonnen, ist aber das organische Ausgangsmaterial in seiner Struktur noch deutlich zu erkennen, so spricht man von → Rohhumus. H. besitzt viele günstige physikalische und chemische Eigenschaften zur Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit. Den Anteil der durch schnellere Zersetzung von H. mobilisierten Nährstoffe nennt man „Nährhumus“, den gegen mikrobiellen Abbau widerstandsfähigen Anteil „Dauer- oder Reservehumus“ (→ Stickstoffkreislauf). Unter räumlichen Gesichtspunkten unterscheidet man bei terrestrischen Böden zwischen dem Ektohumus der organischen Auflage und dem Endohumus im Mineralverband.

Humusauflage (humus layer): Gesamtheit der Humusschicht auf dem Boden, hierzu gehören als „Humushorizonte“ der → L-Horizont und der → O-Horizont. → Auflagehumus. → Bodenprofil.

Humusboden: → O/C-Boden.

Humusdegradation, Humusdisintegration (humus degradation, humus disintegration): Abbau („Disintegration“) von schwer zersetzbarem → Humus (Dauerhumus) im Boden im Zuge der → Bodenentwicklung, meist durch anthropogene Belastung, z. B. durch saure Immissionen (→ saurer Niederschlag) und/oder Stickstoffeinträge, bedingt.

Humusform (humus form): die je nach den Zersetzungsbedingungen des Standorts in verschiedener Form mit charakteristischer Struktur und Schichtung gebildete organische Substanz: (1) terrestrische H.en: → Mull, → Moder, → Rohhumus (→ Bodenprofil, vgl. Abb. 8); (2) semiterrestrische H.en: Hochmoortorf, → Anmoor, (3) Unterwasser-H.en: → Dy, → Gytija, → Sapropel, Niedermoortorf (→ Niedermoor).

Humussee (humic lake): ein → dystropher See. → Seentyp.

Hutchinson'sche Größenregel: → limiting similarity.

Hutchinson'sche Nische: fundamentale → Nische nach Hutchinson.

Hybridisierung (hybridization): Bildung von Nachkommen (Hybride) durch Kreuzung zwischen Eltern, die verschiedenen Arten oder Unterarten angehören. Die → Fitness der Hybride ist meist geringer als die ihrer Eltern; F1-Hybride können aber auch ein höhere Vitalität haben („hybrid vigour“ → Heterosis). Bei H. zwischen allopatrischen Arten bilden sich Hybridzonen heraus.

Hydrationswasser (hydration water): Wasser, das an Kationen gebunden ist, die ihrerseits an Bodenpartikel mit negativen Überschussladungen angelagert sind (Tonminerale, → Huminstoffe). Das H. und das Grenzflächenwasser der festen Bodenpartikel bilden das → Adsorptionswasser. → Bodenwasser.

hydraulic lift (engl.): Transport von Wasser und Stoffen aus tieferen Bodenschichten durch das Wurzelsystem von Pflanzen in höhere Schichten.

hydrisch (hydric): das Wasser betreffend, nass.

Hydrobiologie (hydrobiology): Wissenschaft von der Eigenart des Lebens im Wasser, von den kausalen Zusammenhängen und Wechselbeziehungen zwischen Wasserorganismen und dem sie umgebenden belebten und unbelebten Milieu. → Hydrologie.

Hydrobiont (hydrobiont): wasserbewohnender Organismus; H.en schließen die auf oder im Grund der Gewässer lebenden Arten mit ein. → Aerobiont, → Amphibiont.

Hydrobios (hydrobios): die Organismenwelt der Gewässer. → Geobios, → Halobios, → Limnobios.

Hydrobotanik (hydrobotany): Teilgebiet der → Hydrobiologie, das sich mit der Morphologie, Physiologie und Ökologie der Wasserpflanzen beschäftigt.

Hydrochorie (hydrochory): durch Wasser bedingter passiver Transport eines Organismus, darunter auch die Ausbreitung (→ Verfrachtung) von Samen (→ Allochorie). Hier wird unterschieden zwischen dem

Transport durch Schwimmen im Wasser (Nautochorie, engl. nautochory, Beispiel: Teichrose *Nymphaea*), über die Strömung von Fließgewässern (Bythisochorie, engl. bythisochoy) und durch Regentropfen.

Hydrokultur, Hydroponik, Wasserkultur (hydroponics): Aufzucht von Pflanzen in reiner Nährlösung, nicht in Erde.

hydrolabil: → anisohydrisch.

Hydrologie (hydrology): Wissenschaft vom Wasser und den Gewässern der Erde. Die H. umfasst unter anderem → Limnologie (Süßgewässerforschung) und Ozeanologie (→ Ozeanographie, Meeresforschung).

hydrologischer Kreislauf: globaler → Wasserkreislauf.

hydromorph (hydromorphic): **1.** Bezeichnung für Baueigentümlichkeiten (→ Habitus) von Wasserpflanzen (→ Hydrophyt). **2.** Bezeichnung für Böden, die von stagnierendem Grund- oder Stauwasser geprägt sind. → Bodentyp.

Hydromorphierung (hydromorphic process): Prozess der Bodenentwicklung; Bildung → hydromorpher Merkmale durch stagnierendes Grund- oder Stauwasser. Umwandlungs- und Verlagerungsvorgänge betreffen vor allem Fe, Mn und S. Ein wichtiger Prozess ist die → Vergleyung. Wegen des Vorherrschens von Reduktionsvorgängen spricht man auch von Redoximorphose.

Hydromorphose: Formänderung bei Pflanzen, die durch die Präsenz von Wasser bedingt ist (→ Hydrophyt). → Hygomorphose, → Xeromorphose.

hydroperiodischer Wald: → regengrüner Wald.

hydrophil (hydrophilic, hydrophilous): **1.** Bezeichnung für von Wasser benetzbare Grenzflächen, z. B. die von Kiemen. → hydrophob. **2.** Bezeichnung für Organismen, die sich gern in oder am Wasser aufhalten. → hydrophob. **3.** wasserblütig. → Hydrophilie.

Hydrophilie (hydrophily, water pollination): Wasserbestäubung, Wasserblütigkeit; Bestäubung von Blüten durch das Medium „Wasser“ als Vermittler (→ Blütenbestäubung). Der Begriff „Hydrogamie“ (engl. hydrogamy) sollte vermieden werden, da Bestäubung nur Pollentransport beinhaltet. H. kommt vor bei Blüten, die sich unter Wasser öffnen (Hypohydrophilie) und bei solchen, die sich auf oder unmittelbar über der Wasseroberfläche entfalten (Epihydrophilie).

hydrophob (hydrophobic, hydrophobous): **1.** Bezeichnung für nicht benetzbare, Wasser abstoßende Grenzflächen; h.e. Areale haben die Gewässerorganismen, die Luftsauerstoff aufnehmen (z. B. um die Stigmenöffnung) oder auf der Wasseroberfläche laufen. H.e. Körperoberflächen bedingen bei Wassertieren eine geringere Reibung. **2.** Bezeichnung für Organismen, die Wassernähe meiden. → hydrophil.

Hydrophyt, Wasserpflanze (hydrophyte, aquatic plant, water plant): eine nicht zum → Plankton zählende ausdauernde Pflanze, deren Überdauerungsorgane während der ungünstigen Jahreszeit im Wasser untergetaucht sind. Ihr Wurzelsystem ist oft stark reduziert oder fehlt sogar ganz. Im Zusammenhang mit der erschwerten Sauerstoffversorgung be-

sitzen H.en meist ein großes Interzellularsystem, das als Luftspeicher dient. Es lassen sich → submerse Pflanzen, → Schwimmpflanzen und amphibische Pflanzen (→ Amphiphyt) unterscheiden. → Helophyt.

Hydroponik: → Hydrokultur.

Hydroregulation (hydroregulation): Regulation des → Wasserhaushaltes von landbewohnenden Organismen, so dass in unterschiedlichem Maße eine Unabhängigkeit von den Feuchtebedingungen der Umgebung erreicht wird. → homoiohydrisch, → poikilohydrisch.

Hydroserie (hydrosere, hydrarch succession): Verlandungsreihe; eine primäre → Sukzession, die ihren Ausgangspunkt vom offenen Wasser oder von semi-aquatischen Bedingungen nimmt und zu einer Klimaxgesellschaft (→ Klimax) führt. → Xeroserie.

Hydrosphäre (hydrosphere): die gesamte Menge an Wasser auf der Erde; etwa 75 % der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt. Die H. setzt sich aus drei Lebensbezirken zusammen, dem marinen (→ Meer), dem limnischen (→ Binnengewässer) und den Brackgewässern (→ Brackwasser). Außerdem zählt zur H. das → Grundwasser. → Biosphäre.

hydrostabil: → isohydrisch.

hydrostatischer Druck (hydrostatic pressure): der Druck, den eine Flüssigkeit infolge der Schwerkraft ausübt. Der h. D. ist ein wichtiger Umweltfaktor im Wasser, der z. B. begrenzt für das Vorkommen höherer Pflanzen in der Tiefe ist.

Hydrotaxis (hydrotaxis): eine Form der Orientierung (→ Taxis), für die Wasser als Reiz dient. Als Topotaxis ermöglicht sie Tieren ein gerichtetes Aufsuchen von Wasser. Manchmal nicht korrekt für → Hygotaxis gebraucht.

Hydrothermalquelle (hydrothermal vent, hot vent): genauere hydrothermaler Schlot; heiße Schwefelquelle am Meeresboden. Ein besonderer Typ sind die „schwarzen Raucher“ (engl. black smokers) mit einer Fahne dunkler ausgefällter Mineralien, die aus einem „Schornstein“ aufsteigt. Der Wasseraustritt der H.n ist reich an gelösten Sulfiden, die von Bakterien für → Chemosynthese genutzt werden. Diese sind Nahrungsbasis oder Symbiosepartner (→ Symbiose) für eine besondere Tierwelt, z. B. in Röhren lebende wurmförmige Vestimentifera (*Riftia*) oder Muscheln (*Calyptogena*).

Hydrotropismus (hydrotropism): ein → Tropismus, der durch Wasser als auslösendem Reiz bedingt wird; der H. ist eine spezielle Form des → Chemotropismus.

Hydroturbation, Peloturbation (hydroturbation): Mischung von Bodenmaterial als Folge häufigen Feuchtewechsels, also durch wiederholtes Schrumpfen und Quellen des Bodens. → Turbation.

Hydrozoologie (hydrozoology): Teilgebiet der → Hydrobiologie, das die Morphologie, Physiologie, Biologie und Ökologie der Wassertiere zum Inhalt hat.

Hygiene (hygiene): Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Gesundheit des Menschen, zur Vorbeugung der Entstehung und Ausbreitung von Krankheiten.

Teilgebiete der H. sind z. B. → hygienische Zoologie, → Umwelthygiene. → Pflanzenhygiene.

hygienische Zoologie: Teilgebiet der Biologie, das sich mit der Erforschung und Bekämpfung aller jener frei lebenden Tierarten befasst, die der menschlichen Gesundheit einen durch hygienische Maßnahmen abwehrenden Schaden zufügen. → Hygiene.

hygrisch (hygric): die → Luftfeuchtigkeit betreffend, feucht. → hydrisch. → xerisch.

hygrobiot: an feuchten Stellen lebend. → xerobi-ont.

Hydrograph (hydrograph): Gerät zur kontinuierlichen Messung der Luftfeuchte, häufig kombiniert mit Temperaturmessung als → Thermohydrograph. Der H. arbeitet meist nach dem Prinzip des Haarhygrometers (→ Hygrometer); die Längenänderung eines Haarstranges, der aus Haarbündeln besteht, wird mit einem Hebel auf eine mit einem Uhrwerk bewegte Schreibtrommel übertragen.

Hygrokinese (hygrokinesis): Einfluss des Feuchtigkeitsgrades auf die Bewegungsgeschwindigkeit eines Tieres. → Kinese.

Hygrometer (hygrometer): Gerät zur Messung der → Luftfeuchte, z. B. als einfaches Haarh. mit einem in seiner Länge von der relativen Luftfeuchte abhängenden Haar (oder einer Kunststofffaser), das mit einem Zeiger verbunden ist. Ein Absorptions-H. nutzt die hygroskopischen Eigenschaften chemischer Stoffe aus. Vgl. → Psychrometer.

hygomorph (hygomorphic): Bezeichnung für Merkmale (→ Habitus) der feuchtigkeitsliebenden Pflanzen (→ Hygrophyt), die viele Baueigentümlichkeiten haben, welche die Transpiration fördern. → xeromorph.

Hygomorphose: Formänderung bei Pflanzen, die durch ein Überangebot oder Mangel von Wasser bedingt ist, z. B. Zwergwuchs und Ausbildung einer dicken Kutikula bei Trockenheit (→ Xeromorphose), Verlängerung von Internodien und Blattstielen, Vergrößerung von Blattflächen in feuchter Atmosphäre. → Hydromorphose.

hygropetrisch (hygropetric): auf nassen, von Wasser überflossenen Hartsubstraten (z. B. Felsen) lebend. → Fauna hygropetrica.

hygrophil (hygrophilous, hygrophilic): Bezeichnung für Organismen, die sich mit Vorliebe an feuchten und nassen Stellen aufhalten. → xerophil.

hygrophob (hygrophobic): Bezeichnung für Organismen, die feuchte und nasse Stellen meiden. → hygrophil.

Hygrophyt (hygrophyte): Landpflanze, die an feuchte Standorte angepasst ist. H.en besitzen mancherlei Einrichtungen zur Förderung der Transpiration, vor allem große, dünne Blattspreiten mit zahlreichen Spaltöffnungen. Bei manchen sind die Blätter zur Trüfelspitzen ausgezogen, viele haben die Fähigkeit zur Abscheidung von Wasser (Guttation).

Hygropräferendum, Feuchtepräferenz (humidity preferendum, preferred humidity): Vorzugsbereich eines tierischen Organismus im Hinblick auf die → relative Luftfeuchte (→ Präferendum). Das H. wird gewöhnlich mit einer → Feuchteorgel gemessen.

Hygrotaxis (hygrotaxis): Orientierung und Bewegung (→ Taxis) von freibeweglichen Organismen in einem Feuchtgradienten, als → Phobotaxis z. B. zum Aufsuchen des → Hygropräferendums.

Hygotropismus (hygotropism): durch die relative Luftfeuchte als Reiz bedingter → Tropismus.

Hylaea: Landschaftstyp der tropischen Regenwälder, durch hohe jährliche Niederschläge (200–400 cm), gleichmäßige Verteilung der Regenfälle im Jahr, hohe und verhältnismäßig konstante Temperaturen charakterisiert. Hauptvorkommen sind im Amazonasgebiet (nur für dieses wurde der Begriff ursprünglich geprägt), in Zentralafrika und in Südostasien. Die H. zeichnet sich durch eine große Üppigkeit und Mannigfaltigkeit der Vegetation und eine sehr diverse Tierwelt aus, zu der manche stammesgeschichtliche alten Gruppen gehören.

hylophag (hylophagous): holzfressend; synonym zu → xylophag.

hylophil (hylophilous): Bezeichnung für Organismen, die Wälder als Lebensraum bevorzugen. → silvikol.

Hymenopterenblume: Pflanze, deren Blüten mit Vorliebe von Hautflüglern (Hymenoptera) besucht werden. Es sind in erster Linie rote, blaue und violette Blüten mit Sitzflächen für die Besucher. Man unterscheidet Wespenblumen (engl. wasp flowers), deren Nektar nicht besonders tief liegt (z. B. *Epipactis*, *Scrophularia*), und Immenblumen (engl. bee flowers) mit tief verstecktem Nektar (→ mellitophil).

Hyperabundanz, Superabundanz (hyperabundance, superabundance): sehr hohe Siedlungsdichte (→ Abundanz) einer Art, z. B. auf Inseln als Folge der → ökologischen Entlastung.

Hyperbenthos (hyperbenthos): alle Organismen, die aus dem → Benthos oder dem → Pelagial eines Gewässers (vor allem des Meeres) in eine Zone etwa 0–80 cm über dem Gewässerboden gelangen (Lebensraum: Hyperbenthal). Das → Plankton erreicht hier die untere Grenze seiner vertikalen Verbreitung und die vagilen Organismen des → Benthos steigen zu bestimmten Tages- und Jahreszeiten oder während verschiedener Phasen ihres Lebens in diese oder höhere Zonen auf. Vgl. → Hypoplankton.

Hyperdispersion: → Überdispersion.

Hyperedaphon: Gesamtheit der auf oder über dem Boden lebenden Organismen eines Landlebensraumes, also das → Epigaion und das → Hypergaion. Vgl. → Atmobios, → Edaphon.

hyperergisch (hyperergic): Bezeichnung für eine überempfindliche Reaktion eines Organismus gegenüber bestimmten Stoffen oder → Parasiten (Hypersensitivität, engl. hypersensitivity). Sie entsteht bei Tieren durch erneute Einwirkung des gleichen → Antigens (→ Anaphylaxie). Bei Pflanzen führt die schon von Anfang an vorhandene übersteigerte Abwehrreaktion (aktive → Resistenz) zum lokalen Zell- und Gewebetod im Bereich des eingedrungenen Parasiten, dessen Existenzgrundlage damit auch vernichtet wird. Hierin liegt ein erfolgreicher Weg der Pflanzenzüchter. So beruht z. B. die Krebsfestigkeit

vieler Kartoffelsorten auf h.er Reaktion. → normergisch.

hypereutroph (hypereutrophic): sehr nährstoffreich (→ eutroph). → Eutrophierung.

hyperexponentiell: → superexponentiell.

Hypergaion: die über der Bodenoberfläche im Pflanzenbestand lebenden Organismen. → Epigaion, → Hypogaion.

hypergaisch: Bezeichnung für die Arten des → Hypergaion.

hyperhalin (hyperhaline): Bezeichnung für Gewässer mit einem Salzgehalt (→ Salinität) von über 40 ‰.

Hyperinfektion (hyperinfection): Befall (→ Infektion) eines Wirtes mit einer übermäßig hohen Dosis an Invasionsstadien eines → Parasiten, eines → Krankheitserregers, so dass die Belastbarkeit des Wirtes überschritten wird.

Hyperkinese (hyperkinesis): überhöhte Bewegungsaktivität von Organismen.

hyposmotisch (hyposmotic): Bezeichnung für eine Lösung (z. B. Körperflüssigkeit), die einen höheren osmotischen Wert gegenüber einer anderen Lösung (z. B. dem Außenmedium bei Wassertieren) hat. → hyposmotisch. Vgl. → hypertonisch. → Osmoregulation.

Hyperparasitismus (hyperparasitism): Schmarotzertum im → Parasiten; kommt obligatorisch oder fakultativ besonders bei Hymenopteren vor (hier genau genommen Hyperparasitoidismus, → Parasitoidismus). Beispiel: Brackwespen der Gattung *Cotesia* (*Apanteles*) befallen Schmetterlingsraupen (Primärparasitismus). In *Cotesia* können sich bestimmte Erzwespen als Hyperparasiten 1. Grades entwickeln (Sekundärparasitismus) und in letzteren andere Erzwespen als Hyperparasiten 2. Grades (Tertiärparasitismus). Vgl. → Superparasitismus, → Multiparasitismus.

Hyperphagie (hyperphagia): bei Heterotrophen (→ Heterotrophie) eine ständige übermäßige Aufnahme von Nahrung, die nur zum Teil genutzt wird. Beispiel: Blattläuse, die Phloemsaft saugen und einen großen Teil der nicht stickstoffhaltigen Stoffe (vor allem Zucker) wieder ausscheiden (→ Honigtau). → Aphagie.

Hypersaprobität: Form der → Saprobie. → Saprobien-system.

Hypersensitivität: → hyperergisch.

Hyperthermie (hyperthermia, hyperthermy): eine Erhöhung der Körpertemperatur über den Normalbereich bei Tieren und Pflanzen, im speziellen bei gleichwarmen Tieren (→ homoiotherm), die in heißen Klimaten leben. H. kann dem Einsparen von Wasser dienen, das sonst für die Erzeugung von Verdunstungskälte verwendet werden müsste.

hyperthermophil: → thermophil.

hypertonisch, hyperton (hypertonic): Bezeichnung für eine Zelle oder ein Gewebe mit einem größeren osmotischen Wert als im umgebenden Medium. → hypotonisch. Vgl. → hyperosmotisch. → Osmoregulation.

Hypertrophierung (hypertrophication): seltener anstelle von → Eutrophierung gebraucht; auch Über-

ernährung von Pflanzen durch ein Überangebot besonders von Phosphat und Nitrat.

Hypervolumen (hypervolume): als Konzept für die ökologische → Nische der n-dimensionale Bereich in einem Hyperraum für das Beziehungsgefüge zwischen Art und Gegebenheiten der Umwelt. Das H. schließt also die Gesamtheit der Dimensionen einer Nische ein.

Hyphosphäre (hyphosphere): Umgebung einer Pilzhyphe im Boden. → Rhizosphäre.

Hypobenthos (hypobenthos): → Benthos im Meer unterhalb einer Tiefe von 1000 m. → Tiefsee.

Hypobiose (hypobiosis): bei Organismen Lebensphase mit geringer Stoffwechselaktivität (→ Anabiose). → Dormanz.

Hypodispersion: → Unterdispersion.

Hypogaion: die Organismen des Bodeninnern (→ Edaphon). → Epigaion, → Hypergaion.

hypogäisch (hypogeic, hypogean, hypogeal): Bezeichnung für die Arten des → Hypogaion.

Hypokrenon: Begriff für die Organismen des sich in der Quellzone von Fließgewässern an die eigentliche Quelle (→ Eukrenon) anschließenden Quellrinnsales. Lebensraum: Hypokrenal. → Krenon.

Hypolimnion (hypolimnion): nicht durchmischte Tiefenschicht der Wassermasse eines → Sees. → Epilimnion.

hypolimnisch (hypolimnetic): im → Hypolimnion vorkommend, sich auf das Hypolimnion beziehend. → epilimnisch.

Hypolithal (hypolithic habitat): Lebensraum unter Steinen, der in drei Strukturteile gegliedert ist: die Unterseite des Steins, den darunter befindlichen Hohlraum und die aus abgestorbenem Pflanzenmaterial bestehende Bodenschicht. Für alle drei → Strukturteile dieses → Mikrohabitats gibt es spezifische Bewohner. Solche der Steindecke sind → lithophil (einige Schnecken und Spinnen), die des Hohlraums leben in ihrer Aktivitätsphase oberirdisch und suchen das H. nur zur Ruhe am Tage oder als Winterlager auf (Carabiden, Staphyliniden, *Forficula*, *Coelotes*-Spinnen), die Arten der Detritusschicht gehören dem Boden an und sind saprophag (z. B. Regenwürmer, Tipulidenlarven) (→ Saprophagie).

Hypolithion (hypolithon): Lebensverein der sich unter Steinen (→ Hypolithal) aufhaltenden Organismen.

hyponeustisch (hyponeustic): Bezeichnung für Organismen, welche die Unterseite des Oberflächenhäutchens des Wassers besiedeln (Hyponeuston). → Neuston. → epineustisch.

hyposmotisch (hyposmotic): Bezeichnung für eine Lösung (z. B. Körperflüssigkeit), die einen niedrigeren osmotischen Wert gegenüber einer anderen Lösung (z. B. dem Außenmedium bei Wassertieren) hat. → hyperosmotisch. Vgl. → hypotonisch. → Osmoregulation.

hypophlößisch (hypophloedic, hypophloeodal): unmittelbar unter der Rinde von Bäumen lebend. → epiphlößisch, → endophlößisch.

hypophyll (hypophyllous): Bezeichnung für Organismen, die auf der Unterseite von Blättern leben. → epiphyll, → endophyll.

Hypoplankton (hypoplankton): → Plankton, das in der Nähe des Gewässerbodens lebt. → Hyperbenthos.

hypopleustisch: Bezeichnung für größere Organismen, die unter der Wasseroberfläche treiben oder sich dort bewegen (Hypopleuston). → Pleuston. → eipleustisch.

Hypopotamon: Begriff für die Organismen der Zone des Unterlaufes von Flüssen, gleichbedeutend mit Kaulbarsch-Flunder-Zone. Lebensraum: Hypopotamal. → Potamon. → Fließgewässer-Biozöosen.

hyporheisches Interstitial (hyporheic zone, hyporheic habitat, hyporheal zone): Lebensraum der Lückenräume in kiesig-sandigen Ablagerungen unter und neben der Sohle von Flüssen und Strömen. Das Porenwasser des h. L.s in 20–30 cm Tiefe kühlt nie unter 3–4 °C ab, es ist also im Winter ein Refugium für viele Fließgewässertiere. Lebensgemeinschaft: Hyporheos.

Hyporhithron: Begriff für die Organismen im oberen Mittellauf von Flüssen, gleichbedeutend mit Äschenregion. Lebensraum: Rhithral. → Rhithron. → Fließgewässer-Biozöosen.

Hypothermie (hypothermia): allgemeiner Ausdruck für das Absinken der Körpertemperatur bei Warmblütern (→ homoiotherm) unter das normale Niveau. → Torpor.

Hypothese (hypothesis): eine aus existierendem Wissen hergeleitete Annahme („Erwartung“), die durch Experimente überprüft werden kann. Häufig wird als → Nullhypothese das Gegenteil der erwarteten Ergebnisse (→ Alternativhypothese) formuliert. Für praktische Arbeiten formulierte H.n sind → Arbeitshypothesen. → hypothetisch-deduktive Wissenschaft.

hypothetisch-deduktive Wissenschaft (hypothetico-deductive science): ein methodischer Ansatz für das wissenschaftliche Arbeiten; aus einer Theorie oder aus Konzepten werden → Hypothesen formuliert und daraus über Deduktion Vorhersagen abgeleitet. Diese werden geprüft: eine Bestätigung (z. B. über Falsifizierung der → Nullhypothese) führt zu neuen Hypothesen; eine Ablehnung macht Modifikationen in der Theorie notwendig.

hypotonisch, hypoton (hypotonic): Bezeichnung für eine Zelle oder ein Gewebe mit einem niedrigeren osmotischen Wert als im umgebenden Medium. → hypertotonisch. Vgl. → hypoosmotisch. → Osmoregulation.

Hypoxie (hypoxia): Situation eines teilweisen Sauerstoffdefizits. → Anoxie.

hypsographische Kurve (hypsographic curve, depth-area curve): graphische Darstellung der Oberfläche eines Gewässers (→ See, → Meer) in Relation zur Wassertiefe, z. B. als Prozent der Fläche über einer bestimmten Wassertiefe.

Hysterese (hysteresis): Bezeichnung für die Struktur eines → dynamischen Systems, das in einem

bestimmten Faktorenbereich zwei alternative stabile Zustände hat, wobei der Zustand des Systems von der Richtung der Änderung der Einflussgröße abhängt (vgl. Abb. 12). So kann das System (z. B. eine → Gemeinschaft) nach Wegfall einer Störung nicht ohne weiteres in den Ausgangszustand zurückkehren, sondern erreicht innerhalb gewisser Grenzen einen alternativen stabilen Zustand.

I

Ichthyofauna (ichthyofauna): Fischfauna eines Gebietes.

ichthyophag: fischfressend. → pizivor.

ideale freie Verteilung (ideal free distribution, IFD): eine Modellvorstellung über die Nutzung von → Ressourcen durch konkurrierende Individuen in einer Population (→ Konkurrenz). Dabei wird angenommen, dass jedes Individuum jeden Bereich der Ressource aufsuchen kann und dass es eine Information über die Qualität der Bereiche des Habitats hat. Nach der i.n.f.n.V. sind die Mitglieder der Population in ihrer zahlenmäßigen Verteilung im Raum mit der Qualität und Menge der Ressource(n) positiv korreliert. Die i.f.V. ist eine → evolutionär stabile Strategie.

Identität (identity): Grad der → Ähnlichkeit von Lebensgemeinschaften. → Ähnlichkeitsindex.

Idiobiologie (idiobiology): Biologie der Organismen und innerorganismischen Strukturen. → Synbiologie.

Idiobiont (idiobiont): ein parasitoides Insekt (→ Parasitoid), das mit dem Zeitpunkt der Parasitierung die weitere Entwicklung des Wirtes verhindert. → Koinobiont.

Idiographie: von Thienemann geprägter Ausdruck für die Analyse der Ökologie von Organismen und die Untersuchung der Lebensbedingungen im umgebenden Milieu (Luft, Wasser, Boden). → Zönographie, → Holographie.

Idiosynkrasie-Hypothese: → Diversitäts-Funktions-Beziehung.

idiotherm (idiothermic): wenig gebräuchlich für → endotherm.

idiotrophes Gewässer (idiotrophic water): durch chemische Verhältnisse extremes Gewässer, z. B. Binnensalzgewässer, Humusgewässer in Hochmooren.

Igapó (port.): tropischer Regenwald im häufiger überschwemmten Tiefland des Amazonas-Gebietes. → Várzea.

IGBP: „International Geosphere-Biosphere Programme“; ein internationales Forschungsprogramm zur Untersuchung des → globalen Klimawandels.

Illimerisation: → Tonverlagerung.

Illuvialboden (illuvial soil): Boden, in dem durch Hangwasser Stoffe zugeführt werden. Hierdurch verzögert sich die Verwitterung, und es wird gleichzeitig oft das Bodengefüge stabilisiert. → Eluvialboden.

Illuvialhorizont: → B-Horizont.

Immenblume: → melittophil.

immergrün (evergreen): Bezeichnung für eine Pflanze, die das ganze Jahr über Blätter trägt und diese über die Jahreszeiten verteilt, nicht synchron, abwirft. → laubabwerfend.

Immigration (immigration): Einwanderung; Zuwanderung von Tier- oder Pflanzengruppen in einen Lebensraum. → Emigration. → Migration.

Immission (immission): Einwirkung von Luftverunreinigungen (z. B. Schwefeldioxid, Stickoxide), Lärm oder Erschütterungen auf Organismen. Diese Einflüsse sind allesamt anthropogener Natur. Von der I. ist die → Emission als Entstehungsort dieser Einflüsse zu unterscheiden.

Immissionsresistenz (immission tolerance): → Resistenz von Organismen gegenüber Luftverunreinigungen (→ Immission). Beispiele: → Schwermetalltoleranz (für Blei und Cadmium); I. gegen den Einfluss von Schwefeldioxid, die bei Laubböhlzern höher ist als bei Nadelhölzern.

Immobilisation, Immobilisierung (immobilization): die Festlegung von Nährelementen (vor allem Stickstoff, Phosphor, Kalium, Calcium, Magnesium, Schwefel) im und auf dem Boden durch → Sorption, durch Fixierung in mineralischer Bindung, in organischer Form durch Bodenorganismen (die Mikroflora, die Tiere) oder als → Humus. → Mobilisierung.

Immunassay (immunoassay): Nachweis einer Substanz mit Hilfe von → Antikörpern. Diese werden gewonnen, indem sie nach Injektion reiner Antigene in Säuger (z. B. Kaninchen, Mäuse) aus dem Blut (polyklonale Antikörper) oder besonderen Lymphozyt-Klonen (monoklonale Antikörper) extrahiert werden. Eine verbreitete Methode ist ELISA („enzyme-linked immunoabsorbent assay“), bei der ein zweiter, mit einem Enzym verbundener Antikörper eine Farbreaktion induziert. → Präzipitintest.

Immunität (immunity): in der Erbsubstanz fixierte Unanfälligkeit (Reaktionslosigkeit) eines Organismus gegenüber lebenden Schaderregern (→ Krankheitserreger) und schädigenden Einflüssen der leblosen Umwelt (z. B. Frost). Neben dieser primären I. gibt es eine erworbene, sekundäre („aktive“) I. gegen Schaderreger, die bei Wirbeltieren (einschließlich des Menschen) durch Bildung von → Antikörpern bewirkt wird. Manche Autoren bezeichnen den höchsten Grad der → Resistenz als I., wieder andere gebrauchen I. und Resistenz als Synonyme. → Affinität.

importance value (engl.): Messgröße für die relative Bedeutung einer Art in einem Pflanzenbestand (in einer Gemeinschaft) als Summe von relativer → Individuendichte, relativer → Frequenz und relativer → Dominanz (in %). Der i.v. kann Werte von 1 bis 300 [%] annehmen.

Inceptisol (inceptisol): nach der USDA-Bodentaxonomie ein schwach entwickelter Boden, der wenig definierte Horizonte hat. Mit der Zeit lagert sich organisches Material in der oberen Schicht ab. → Bodentyp

inclusive fitness (engl.): → Fitness.

indifferente Art (indifferent species): Art ohne deutliche Bindung an einen spezifischen Lebensraum mit einer spezifischen Lebensgemeinschaft. Beispiele:

Brennnessel *Urtica dioica* in Wald und offenen Biotopen; Feldlerche *Alauda arvensis* in Mooren, Feldern, Sümpfen und Sanddünen. → Biotopbindung.

Indifferenzgebiet: ein Gebiet, in dem eine Schaderregerart (→ Schädling) fehlt.

indigen (native, indigenous): heimisch, einheimisch; Bezeichnung für eine Art, die sich durch eigene Vermehrung in ihrer Lebensstätte hält, hier also bodenständig (biotopeigen) ist (→ Biotopbindung), und die hier (im Gegensatz zu → nichtheimischen Arten) schon seit längerer Zeit präsent war. Vgl. auch → autochton und → allochton.

Indikator (indicator): → Bioindikator, aber auch Merkmale einer → Gemeinschaft oder eines Lebensraums (→ Biotop), die spezifische Umweltbedingungen anzeigen.

Indikatorart, Indikatororganismus: → Bioindikator.

Indikatorartaxon: → Biodiversitätsindikator.

indirekte Wirkung (indirect effect): die → Wirkung einer Art auf eine zweite Art, wenn dieser Einfluss über eine dritte Art erfolgt. Es gibt viele i. W. in einem Nahrungsnetz, so z. B. als „→ facilitation“ den positiven Effekt von Fressfeinden der Pflanzenfresser auf die Pflanzen (→ tritrophische Interaktion); weitere Beispiele sind → apparente Konkurrenz, → trophische Kaskaden. → Gemeinschaftsmodul.

Individualdistanz (individual distance): minimale Entfernung zwischen einzelnen Mitgliedern einer Tierpopulation. Die I. wird bedingt durch das artspezifisch unterschiedliche Distanzverhalten der Individuen und ist eine der Komponenten, die die Populationsdichte bestimmen. Innerhalb der I. wird ein Eindringling nicht toleriert.

Individualismus (individualism): in der → Synökologie ein auf Gleason zurückgehendes Konzept, dass eine Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) eine Kollektion von Populationen mit ähnlichen Umweltausprägungen darstellt. Diese individualistische Sichtweise stellt die Art und die Analyse ihrer Autökologie in den Mittelpunkt, während als das andere Extrem die Gemeinschaft als ein → Superorganismus aufgefasst wird. Die heute verbreitete „Mittelposition“ erkennt die Bedeutung interspezifischer Abhängigkeiten wie → interspezifischer Konkurrenz oder → Feind-Beute-Systemen (→ interspezifische Wechselwirkung).

individuelle Geburtenrate: → Natalitätsrate.

individuelle Sterberate: → Mortalitätsrate.

individuelle Wachstumsrate: → Wachstumsrate.

Individuendichte: auch Individuenabundanz. → Populationsdichte.

Industriemelanismus (industrial melanism): stärkeres relatives Auftreten von Schwarzfärbung (→ Melanismus) innerhalb einer Population in Industriegebieten. I. ist ein Ergebnis → natürlicher Selektion, indem dunkel gefärbte Individuen auf durch Luftverunreinigungen dunkel gefärbten Substraten einen besseren Schutz vor optisch jagenden Feinden genießen. I. kommt bei Schmetterlingen (z. B. dem Birkenspanner *Biston betularius*) und anderen Arthropoden vor.

induzierte Abwehr (induced defence): bei höheren Pflanzen Abwehrreaktion (→ Abwehr) nach Befall durch einen → Parasiten oder Pflanzenfresser (→ Phytophagie) – im Gegensatz zur konstitutiven Abwehr. Die Reaktion kann in einer Abschottung gesunden Gewebes gegen krankes oder in der Produktion → sekundärer Pflanzenstoffe bestehen. Beispiele: Bildung von Abwehrstoffen bei mikrobieller Infektion (→ Phytoalexine, → Phytonzide, → Inhibitin); Bildung von Polyphenolen oder Proteinase-Inhibitoren bei Insektenfraß; Produktion von volatilen organischen Verbindungen (z. B. Jasmonsäure) bei Verletzung des Pflanzengewebes. 1. A. gibt es auch bei Tieren, vor allem bei aquatischen Gruppen. Beispiele sind die Dornbildung beim Rädertier *Brachionus* bei Anwesenheit des Räubers *Asplanchna* oder die Bildung von Nackenzähnen bei Wasserflöhen (*Daphnia*) unter dem Einfluss der Büschelmückenlarve *Chaoborus*.

Infauna, Endofauna (infauna, endofauna): bei Wassertieren verwendeter Begriff für Arten, die im Inneren des Substrats leben. Man unterscheidet als Lebensformen Bohrer, die in festes Material (Gestein, Molluskenschalen), und Graber, die in weicherem Material (Kies, Sand, Schlamm) eindringen. → Epifauna.

Infektion (infection): in der Parasitologie Befall eines → Wirtes mit permanenten stationären → Parasiten, die sich in ihm vermehren und ihn generationenlang schädigen können, z. B. Bakterien, Oxyuren, Krätzmilben. Man unterscheidet Erstinfektion, → Reinfektion (erneute I. nach Aushheilung eines Erstbefalls), → Sekundärinfektion (zusätzliche I. mit eines anderen Parasitenart; vgl. auch → Superinfektion), → Hyperinfektion (I. mit übermäßig hoher Dosis, die die Belastbarkeit des Wirtes übersteigt). Vgl. dagegen → Infestation, → Invasion.

Infektionsimmunität: → Prämunität.

Infektiosität (infectivity, infectiosity): die Fähigkeit eines → Krankheitserregers, einen → Wirt zu befallen (→ Infektion).

Infestation (infestation): in der Parasitologie Befall eines → Wirtes mit → Parasiten, die sich in ihm nicht vermehren können, z. B. das Eindringen der Zerkarie eines Plathelminthen in eine Schnecke mit Weiterentwicklung zur Metazerkarie oder der Befall von Huftieren mit Dasselfliegenlarven (Oestridae). In Analogie zur → Infektion unterscheidet man Erst-, Re-, Super- und Hyperinfestation. Im weiteren Sinne synonym zu → Befall. Vgl. auch → Invasion.

Infiltration (infiltration): Eindringen des Wassers in den Boden. Vgl. → Versickerung.

Influent (influent): häufig Ausdruck für eine Art mit einer mittleren → Dominanz (relativer Mengenan teil) in einer Lebensgemeinschaft. Richtiger eine Bezeichnung für solche Arten, die am stärksten eine bestimmte Lebensgemeinschaft oder ein bestimmtes → Ökosystem beeinflussen (→ Schlüsselart, → Ökosystemingenieur).

Infochemikalie: → semiochemischer Stoff.

Information (information): 1. in der → Informationstheorie eine Nachricht (eine mathematisch be-

schreibbare Eigenschaft von Zeichen innerhalb eines Zeichenvorrats, eines „Codes“) von einem Sender (z. B. Außenwelt, Organismus) über einen Kanal an einen Empfänger (z. B. Organismus). Die einzelnen übermittelten Zeichen heißen → Signale. 2. in der Wahrscheinlichkeitsrechnung die Messgröße für die Inhomogenität, die Mannigfaltigkeit eines Systems; die I. gibt den Grad der Ungewissheit, Unbestimmtheit in einem System an (→ Entropie). Hierbei wird jeder zufällige Prozess als Informationsquelle angesehen, die Signale in die Umwelt aussendet. → Diversität.

Informationstheorie (information theory): Theorie, die die Gesetzmäßigkeiten der Übermittlung und Verarbeitung von Nachrichten (→ Information) zum Inhalt hat. Die → Kybernetik ist ein Teilgebiet der I. Der Informationsgehalt von Artengemeinschaften wird als „Artendiversität“ (→ Diversität) angegeben.

Infradisersion: → Unterdispersion.

infrahalin (infrahaline): Bezeichnung für → Süßwasser, mit einem → Salzgehalt unter 0,5 ‰.

Infralitoral, Sublitoral (infralittoral zone, sublittoral zone): Zone im Uferbereich (→ Litoral) von Süßgewässern, die den ständig untergetauchten Untergrund (→ Benthos) bis zur → Kompensationsebene umfasst. Er ist durch Makrophyten-Vegetation charakterisiert und wird in das obere I. mit emersen Wasserpflanzen, das mittlere I. (mit Schwimmblattpflanzen, → Schwimmpflanze) und das untere I. (mit → submersen wurzelnden oder adnaten Wasserpflanzen) untergliedert. An das I. schließt sich das → Litoripfundal an. Der Begriff wird auch für das innere Sublitoral (→ Litoral) des Meeres gebraucht.

Infrapopulation (infrapopulation): parasitologischer Begriff für die Gesamtzahl der → Parasiten mit all seinen Entwicklungsstadien in einem Wirt. → Suprapopulation

Ingestion (ingestion): Aufnahme von Nahrung durch Tiere. → Konsumption. → Energiebilanz.

Inhibitin (inhibitin): gegen pflanzenpathogene Mikroorganismen wirkender Stoff, der zwar vor der Infektion vorhanden ist, aber erst danach in großer Menge gebildet wird. → Postinhibitin.

Inhibitor (inhibitor): Substanz, die eine Reaktion oder einen Prozess verzögert oder hemmt. → Hemmstoff.

Initialgemeinschaft, Initialstadium (initial community, initial phase): „Anfangsgemeinschaft“; Pflanzen- oder Tiergemeinschaft in der ersten Phase einer → Sukzession. Vgl. → Pioniergemeinschaft, → Pionierart.

Inklination (inclination): Winkel der Hangneigung im Gelände in Relation zur Erdoberfläche. Flach=0–5°, schwach geneigt=5–10°, stark geneigt=10–20°, steil=20–30°, schroff=über 45°. → orographische Faktoren.

Inkoinzidenz (non-coincidence): fehlende → Koinzidenz.

Inkompatibilität (incompatibility): genetische Unverträglichkeit, die sich durch Verhinderung der Fortpflanzung zwischen Individuen ökologisch oder

geographisch isolierter Populationen ausbilden kann.
→ Kompatibilität.

Inkorporation (incorporation): „Einarbeitung“, der Begriff bezieht sich vor allem auf die Vermischung von organischen Stoffen (z. B. der Bodenstreu) mit anorganischen Bestandteilen des Bodens, z. B. durch Regenwürmer (→ Krümelstruktur), auch auf die Festlegung von → Bioelementen in lebender organischer Substanz.

Inkubationszeit, Latenzzeit (incubation period, incubation time, latent period, latency period): Zeitdauer vom Befall des → Wirtes durch einen → Parasiten bis zum Auftreten der durch den Parasiten hervorgerufenen Krankheitserscheinungen. Vgl. → Präpatenzzeit.
innerartiglich: → intraspezifisch.

innere Uhr: → biologische Uhr.

Inokulation (inoculation): Einbringen eines Schmarotzers (→ Parasit), eines → Krankheitserregers in einen Wirt, z. B. durch einen → Vektor oder als Impfung; Einbringen eines Organismus (z. B. Mikroorganismus) in eine experimentelle Kultur. Das „Inokulum“ (engl. inoculum) umfasst dann die Gründer der betreffenden Population. Auch die Freisetzung von Gegenspielern bei der → biologischen Schädlingsbekämpfung.

Input (aus dem Engl.): „Eingangsgröße“; Einfuhr von Stoffen („Eintrag“) und/oder Energie in ein → System; die Wirkung der Umgebung auf ein System. → Output.

Inquilinismus: → Synökile.

Insektenblume: → entomophil.

Insektenstaat (insect society): Vergesellschaftung von Individuen einer Insektenart (Termiten, Ameisen, Wespen, Bienen), charakterisiert durch → Eusozialität. → soziales Insekt.

insektivor: → entomophag.

Insektizid (insecticide): Wirkstoff, der Insekten abtötet und bei der → Schädlingsbekämpfung eingesetzt wird (→ Pestizid). I.e. wirken als Atem-, Fraß- oder Kontaktgifte. Die wichtigsten Stoffklassen sind die früher verwendeten → chlorierten Kohlenwasserstoffe (z. B. DDT, Lindan), die → Organophosphate (z. B. Parathion), die Carbamate und Pyrethroide. Angriffspunkt der Insektizidgruppen ist unter anderem das Nervensystem der Insekten durch Hemmung der Erregungsübertragung, häufig durch Blockierung der Cholinesterase an den Synapsen, so dass sich Acetylcholin anhäuft. Die vom Naturstoff Pyrethrin abgeleiteten Pyrethroide wirken auf die Ionenkanäle der neuronalen Axone.

Insektizidresistenz (insecticide resistance): bei Insektenarten Toleranz gegenüber → Insektiziden, meist durch Selektion (→ natürliche Selektion) bei kontinuierlicher Anwendung von Insektiziden erworben.

Inselberg (inselberg): steiler, isolierter Berg, der über die ihn umgebende flachere Landschaft hinausragt und durch eine eigenständige Flora und Fauna gekennzeichnet ist. Typische I.e. gibt es z. B. in Savannenlandschaften.

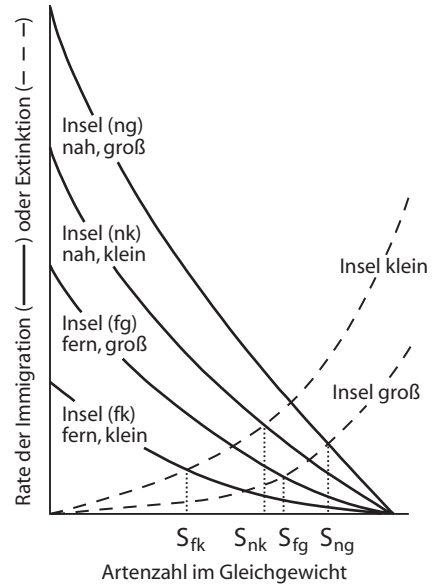


Abb. 23: Inseltheorie. Artenzahlen S in Abhängigkeit von der Größe der Insel (g =groß, k =klein) und ihrer Entfernung vom Festland (n =nah, f =fern).

Inselregel: → Foster'sche Regel.

Inseltheorie, Inselbiogeographie (theory of island biogeography): von McArthur und Wilson entwickelte Theorie, die sich mit der Dynamik von Lebensgemeinschaften auf Inseln beschäftigt. Im Gleichgewichtszustand („Artengleichgewicht“) ist die Artenzahl einer Insel innerhalb einer vergleichbaren systematischen Gruppe etwa konstant, die Immigrationsrate (vom Festland her kolonisierender Arten) ist gleich der Extinktionsrate (Abb. 23). Die Artenzahl S einer Insel wird bei gleicher Entfernung vom Festland von der Fläche der Insel (A) nach folgender Formel bestimmt: $S = CA^z$ (C und z sind Konstanten, z hat häufig einen Wert um 0,30–0,35); S wird also mit zunehmender Inselgröße größer (geringere Auslöschung: Areal-effekt, engl. area effect; höhere Immigrationsrate: Zieleffekt, engl. target effect), nimmt aber mit zunehmender Entfernung vom Ursprungsgebiet ab (Entfernungseffekt, Distanzeffekt, engl. distance effect; höhere Immigrationsrate konspezifischer Individuen bei geringerer Entfernung: Rettungseffekt, engl. rescue effect). Die I. lässt sich auf Biotopinseln übertragen. → Arten-Flächen-Beziehung.

in situ (in situ): am natürlichen Standort; der Begriff wird vor allem im → Artenschutz und → Naturschutz verwendet, z. B. im Zusammenhang mit der in-situ-Erhaltung von bedrohten Arten. → ex situ, → inter situ.

instabiles Gleichgewicht (unstable equilibrium): ein → Gleichgewicht, in dem sich die Wirkung einer → Störung mit der Zeit verstärkt. Durch ein I. G. cha-

rakterisierte → Systeme zeigen häufig → Chaos oder zyklisches Verhalten (→ Populationszyklus), können aber auch ausgelöscht werden oder ohne Grenzen wachsen. → stabiles Gleichgewicht.

Instabilität (instability): Zustand fehlender → Stabilität; das Nicht-Bestehenbleiben eines ökologischen → Systems (= → Instationarität) oder seine fehlende Fähigkeit, nach vorübergehender Veränderung seines Zustandes in die Ausgangslage zurückzukehren. Vgl. → Labilität.

Instationarität, instationärer Zustand (instationarity): Fehlen eines → Fließgleichgewichts; Nicht-Bestehenbleiben, Sich-Verändern eines ökologischen → Systems.

integrierte Landwirtschaft (integrated agriculture): eine Form der → Landwirtschaft, die Methoden der → konventionellen Landwirtschaft und der → ökologischen Landwirtschaft kombiniert. Ziel ist es, im Sinne der → Nachhaltigkeit mit Ressourcen effizient umzugehen und sich biologische Prozesse in den → Agrarökosystemen nutzbar zu machen.

integrierter Pflanzenschutz, integrierte Schädlingsbekämpfung (integrated pest control, integrated pest management, IPM): auch integrierter Pflanzenbau; Kombination verschiedener Methoden der Bekämpfung von Schadorganismen: Einsatz biologischer, chemischer und kulturtechnischer Maßnahmen. Chemische Mittel (→ Pflanzenschutzmittel) werden nur verwendet, wenn eine zu starke Vermehrung von Schädlingen auf anderem Wege nicht mehr verhindert werden kann. → Schädlingsbekämpfung, → biologische Schädlingsbekämpfung.

Intensivierung (intensification): Erhöhung der Produktion auf landwirtschaftlichen Flächen (→ Landwirtschaft), z. B. durch vermehrte Anwendung von Dünger und/oder → Pflanzenschutzmittel. → Extensivierung.

Interaktion (interaction): 1. „Wechselwirkung“; Wirkungen der Organismen (Pflanzen, Tiere, Mikroorganismen) aufeinander (→ interspezifische Wechselwirkung), auch wechselseitige Beziehungen zwischen Organismen und Stoffen, Prozessen oder zwischen diesen unbelebten Bestandteilen und Wirkungen. Eine I. wird „asymmetrisch“ genannt, wenn sie in einer Richtung deutlich intensiver als in der Gegenrichtung ist (→ asymmetrische Interaktion). Unter den biotischen Interaktionen (engl. biotic interactions) werden unterschieden: intraspezifische I. und interspezifische I. (→ interspezifische Wechselwirkung), → trophische I. und → nichttrophische I., vertikale I. und horizontale I. (→ Nahrungsnetz, → ökologisches Netzwerk). Es gibt auch eine verhaltensbedingte I. (→ trait-mediated interaction). Beispiele für wichtige I.en: Pflanze-Tier-I.en bei Fraß durch Pflanzenfresser (→ Phytophagie) mit der Abwehr durch → sekundäre Pflanzenstoffe; Pflanze-Mikroflora-I.en in der → Rhizosphäre; Tier-Mikroflora-I.en als Abweiden von Mikoflorapopulationen im Boden oder in Gewässern. Vgl. auch → Aktion und → Reaktion. → Interrelation. 2. → Kombinationswirkung von Umweltfaktoren.

Interaktionsnetz: → ökologisches Netzwerk.

Interaktionsstärke (interaction strength): Intensität der Wechselwirkung von zwei Populationen in einem → Nahrungsnetz. Die I. ist hoch bei starkem Frassdruck, der sich beim Räuber (→ Prädator) in einer Zunahme und bei der → Beute in einer Abnahme der Individuenzahl niederschlägt.

interaktive Gemeinschaft: → Gemeinschaftsstruktur.

Interdependenz (interdependence): wechselseitige Abhängigkeit von Bestandteilen und Prozessen eines → Systems. → Ökosystem.

Interferenz (interference): im weiteren Sinne negative Einwirkung von Individuen oder Populationen aufeinander (z. B. Räuber-Beute-Beziehungen), im engeren Sinne Teilkomponente der → Konkurrenz: alle Tätigkeiten konkurrierender Individuen oder Populationen, die den Zugang zu einer → Ressource behindern. Der Begriff wird bisweilen für jede Art von Wechselbeziehungen zwischen Organismen oder für Wechselwirkungen zwischen Faktoren gebraucht.

Interlitoral (interlittoral zone): → Subtidal des Meeres bis zu einer Tiefe von etwa 20 m. → Litoral.

intermediate disturbance hypothesis (engl.): eine Hypothese über die Rolle von → Störungen in Ökosystemen. Mittlere Grade von Störung – darunter auch → Feinddruck („intermediate predation effect“) – können sich positiv auf die → Diversität der Arten auswirken.

interne Seiche: → Seiche.

Interrelation (interrelation): jedwede Form der Wechselbeziehung zwischen Komponenten eines → Systems (vgl. → Relation). I. bedeutet Verknüpfung; sie muss im Gegensatz zur → Interaktion keine Wirkung haben.

inter situ (inter situ): auf verschiedene Stellen, Standorte bezogen, z. B. als inter-situ-Erhaltung von Arten durch Wiederansiedlung in Lebensräumen, in denen sie früher vorkamen. → in situ.

interspezifisch (interspecific): Beziehung für eine Beziehung (→ Relation) zwischen Arten. → intraspezifisch.

interspezifische Assoziation (interspecific association): gemeinsames Vorkommen von zwei oder mehr Arten in einem → Bestand oder mehreren Beständen. Ursache der i. A. können z. B. gemeinsame Nutzung einer Ressource (Nahrung), eine Abhängigkeit von spezifischen Umweltbedingungen oder ein Feind-Beute-Verhältnis sein. Der Grad der A. wird unter anderem mit Hilfe von → Assoziationskoeffizienten berechnet.

interspezifische Konkurrenz (interspecific competition): die Inanspruchnahme von in beschränkter Anzahl vorhandenen Gegebenheiten der Umwelt (→ Ressourcen, z. B. Raum, Nahrung) durch zwei oder mehrere Arten (Wettbewerb, → Konkurrenz). Als Resultat der i.n. K. ist die Populationsdichte der unterlegenen Art bei Anwesenheit des überlegenen Konkurrenten niedriger (im Extremfall gleich Null) als bei Fehlen dieses Konkurrenten (Abb. 24a). Die i. K. besteht aus 2 Prozessen, der → Interferenz,

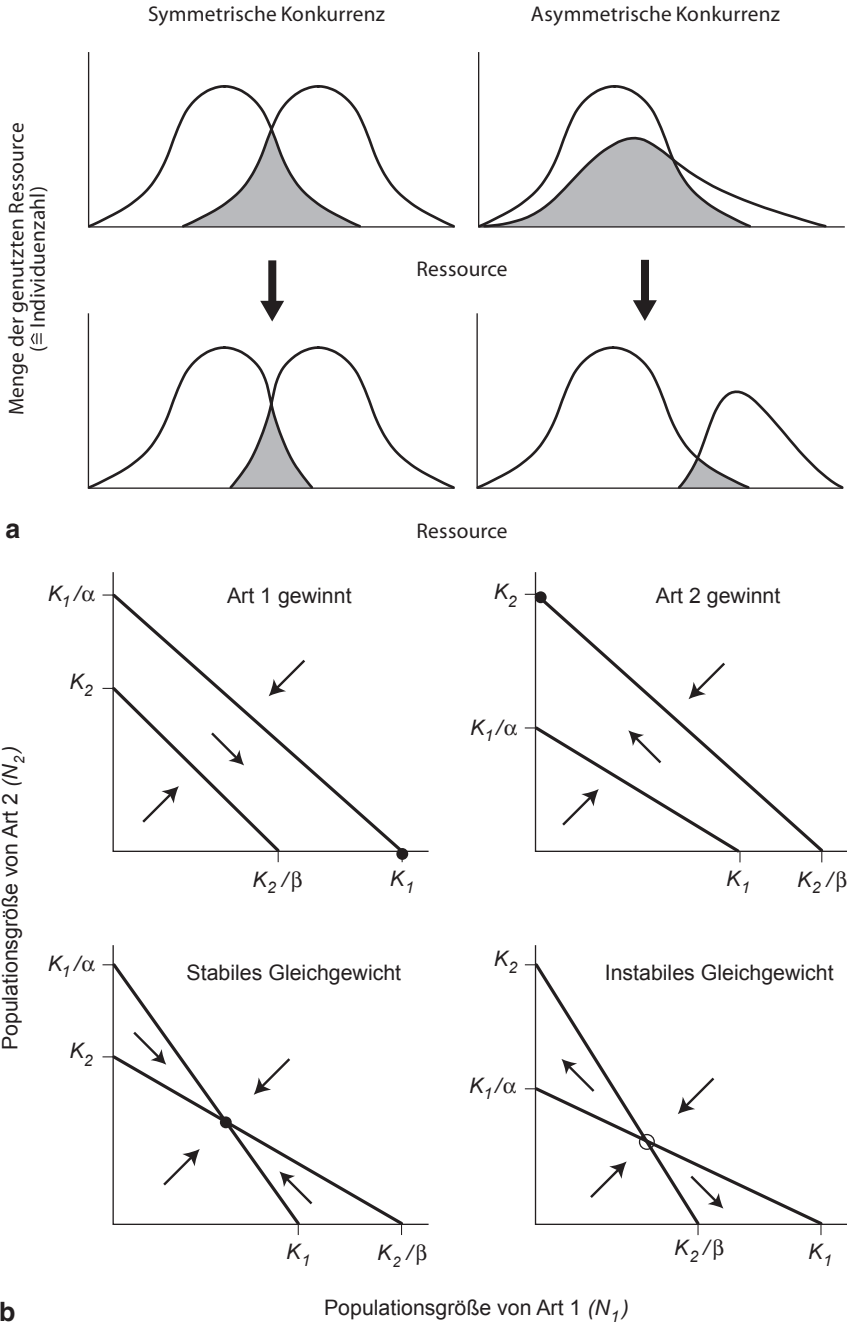


Abb. 24: Interspezifische Konkurrenz. a) Symmetrische und asymmetrische Konkurrenz in der Nutzung von Ressourcen. Grau = Nischenüberlappung. b) Konkurrenz zwischen Art 1 und Art 2, dargestellt nach dem Lotka-Volterra-Modell, mit vier verschiedenen Endzuständen. Pfeile = Richtung der Veränderung der Individuenzahl, schwarzer Punkt = stabiles Gleichgewicht, Kreis = instabiles Gleichgewicht.

d. h. jeder Aktivität einer Art, die den Zugang eines Konkurrenten zu einer bestimmten Ressource behindert (vgl. auch → contest competition), oder der → Exploitation, der gemeinsamen Ausnutzung einer Ressource, wenn die beiden Arten Zugang zu ihr gefunden haben (vgl. auch → scramble competition). Meist ist i. K. in ihrer Wirkung asymmetrisch. Im Extremfall wird die unterlegene Art aus dem Bereich der Ressource herausgedrängt, in dem sich der überlegene Konkurrent entfaltet (→ Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip). Über i. K. kann in der Evolution die Aufteilung von Nischen und eine vollständige → ökologische Isolation erfolgen („ghost of competition past“). Die i. K. kann durch deterministische Modelle beschrieben werden, z. B. die Lotka-Volterra-Gleichung (die der logistischen Wachstumsgleichung analog ist; → Populationswachstum):

$$\frac{dN_1}{dt} = rN_1 \left(\frac{K_1 - N_1 - \alpha N_2}{K_1} \right)$$

(N_1, N_2 =Bevölkerungszahl der Art 1, 2; r =→ spezifische Zuwachsrate; K_1 =Umweltkapazität für die Art 1; α =Konkurrenzkoeffizient der Art 2 in Bezug auf die Art 1). Für die Art 2 gilt eine analoge Beziehung (mit einem Konkurrenzkoeffizienten β). Je nach der Größe dieser Koeffizienten gibt es vier verschiede-

ne Gleichgewichtszustände (Abb. 24b). → apparente Konkurrenz.

interspezifische Wechselwirkung, interspezifische Interaktion (interspecific interaction, species interaction): Beziehung zwischen zwei (oder mehr) Arten, die fördernd oder hemmend sein kann. Zwei-Arten-Beziehungen (engl. two-species interactions) können nach dem Modus ihrer Wirkung – [+] positiv, [–] negativ, [0] neutral – eingeteilt werden in → interspezifische Konkurrenz [–/–], → Amensalismus [–/0], → Kontramensalismus [+/–], → Neutralismus [0/0], → Kommensalismus [+/0] und → Mutualismus (Tabelle 5). In einer ergänzenden Terminologie lassen sich unterscheiden: → Antibiose (negative Wirkung auf mindesten eine beteiligte Art), → Parabiose (Kommensalismus), → Probiose (positive Wirkung auf mindestens eine beteiligte Art). Die Wechselwirkung kann unterschiedlicher Art sein: Es können die Standortbedingungen beeinflusst werden, eine Tierart kann Produkte einer anderen Art als Baumaterial benutzen, eine Art kann Träger für eine andere sein, schließlich kann es sich um Nahrungsbeziehungen handeln.

Interstitialraum, Interstitium (interstitial space): mit Luft oder Wasser gefülltes Hohlraumsystem im Boden terrestrischer oder aquatischer Lebensräume zwischen einer Packung kleiner, fester Partikel. Der l. ist ein Lebensraum für Organismen (→ interstitielle Fauna). Vgl. → hyporheisches Interstitial.

Tabelle 5: Interspezifische Wechselwirkung. Übersicht über interspezifische Interaktionen (+ = fördernde Wirkung, – = hemmender Einfluss, 0 = neutrale Beziehung).

Art A	Art B	Beziehung
–	–	Interspezifische Konkurrenz
–	0	Amensalismus
+	–	Kontramensalismus , darunter Feind-Beute-Beziehung; Räubertum (→ Räuber-Beute-System); Schmarotzertum (→ Parasitismus)
0	0	Neutralismus
+	0	Kommensalismus Nachbarschaftsgesellung (→ Parökie) Einmietung in Nestern u.a. (→ Synökie) Permanentes Aufsiedlertum (→ Epökie) Vorübergehende Transportgesellung (→ Phoresie) Einmietung in Körperhohlräumen (→ Entökie) → Metabiose
+	+	Mutualismus im weiteren Sinne Lockere Partnerschaft (→ Allianz) Kürzerfristiges wechselseitiges Nutznießertum (→ Mutualismus im engeren Sinne) Lebensnotwendiges Zusammenleben (→ Symbiose im engeren Sinne)

interstitielle Fauna (interstitial fauna): Sandlückenfauna; Mikrofauna des Sandlückensystems im limnischen und marinen → Benthal, vor allem im Litoral (→ Mesopsammon). Im weiteren Sinne auch die Fauna des mit Luft oder Wasser gefüllten → Interstitialraumes in terrestrischen Lebensräumen.

Intertidal: → Gezeitenzone.

Interzeption (interception): **1.** in der Wasserbilanz (→ Wasserhaushalt) von Pflanzenbeständen der als → Benetzung in der Vegetationsschicht bleibende Teil des Niederschlagswassers, der dann wieder verdunstet, in sehr kleinen Mengen aber auch von den Pflanzen aufgenommen werden kann. Der Verlust an Niederschlagswasser durch **1.** hängt von den meteorologischen Bedingungen und der Vegetation ab; im Durchschnitt beträgt er in Nadelwäldern 20–35 %, in Mischwäldern 15–30 %, in dichten tropischen Wäldern 35–70 %. Die Benetzungsmenge als Durchlassgrenzwert (engl. interception storage capacity) liegt in Nadelwäldern bei etwa 2 mm, in Laubwäldern bei etwa 1 mm, in Grünland bei 1–2 mm, in Torfmoosdecken bei 15 mm, bevor Wasser den Boden erreicht. **2.** in der → Phänologie von Pflanzen beim Vergleich der Abfolge verschiedener Arten klimatisch bedingte regionale Verschiebungen im Eintritt der Phänophasen, z. B. der Blühtermine. Dies gilt auch für die Reihenfolge phänologischer Ereignisse an ein und demselben Ort in verschiedenen Jahren.

interzyklisch (intercyclic): die Änderung der Bevölkerungsdichte (→ Population) einer Art von Generation zu Generation (→ Massenwechsel und → Abundanzdynamik). → intrazyklisch.

Intoleranz (intolerance): fehlende → Toleranz, mangelnde Fähigkeit, → Stress zu ertragen.

Intoxikation (intoxication): Vergiftung; Wirkung eines giftigen Stoffes auf einen Organismus.

intragenerische Isolation (intrageneric isolation): → ökologische Isolation zwischen Arten einer Gattung, die nahe verwandt sind und deshalb ähnliche Ansprüche an die Umwelt haben.

intraguild predation (engl.): Räuber-Beute-Beziehungen (→ Prädation) zwischen Populationen, die zu einer → Gilde gehören. **1.** kommt auf den → trophischen Ebenen vor, die von Räufern (→ Prädator) und/oder → Parasiten gebildet werden und trägt zur Komplexität von → Nahrungsnetzen bei.

intraspezifisch (intraspecific): Bezeichnung für eine Beziehung (→ Relation) zwischen Individuen einer Art. → interspezifisch.

intraspezifische Konkurrenz (intraspecific competition): Wettbewerb zwischen Individuen derselben Art (→ Konkurrenz). Die logistische Form des → Populationswachstums mit einem oberen Grenzwert der Bevölkerungszahl (→ Umweltkapazität) ist zum großen Teil bedingt durch die mit der Populationsdichte zunehmende *i. K.*, bei Pflanzen z. B. um Licht, Nährstoffe, bei Tieren um Raum und Nahrung, wodurch es bei diesen zu → Kollisionseffekten, → Kannibalismus, → Emigration, Nahrungsverknappung und selbst verursachter Verschlechterung des Milieus durch stoffliche Abscheidungen, Verunreinigungen, Krankheitserre-

ger kommt (→ Regulation der Populationsdichte). Wie bei der → interspezifische Konkurrenz kann der Mechanismus der *i. n. K.* → Interferenz oder → Exploitation sein.

intrazelluläre Symbiose (intracellular symbiosis): Aufenthalt von → Symbionten innerhalb einer Wirtszelle. → Symbiose.

intrazonal (intrazonal): Bezeichnung für Böden, bei denen Gesteins- und Reliefeinflüsse vorherrschen, z. B. Salz-, Kalk-, Grundwasserböden. → zonal, → azonal.

intrazyklisch (intracyclic): die Veränderungen der Individuenzahl einer → Population im Laufe einer Generation (→ Abundanzdynamik). → interzyklisch.

intrinsisch (intrinsic): durch Faktoren innerhalb eines Organismus oder eines ökologischen → Systems bedingt. → extrinsisch.

Introduktion: beabsichtigte → Einführung und unbeabsichtigte → Einschleppung von Arten.

Introgession (introgession): Inkorporation von Genen einer Art in den Genpool einer anderen Art durch Hybridisierung; **1.** beschreibt auch den → Genfluss in eine Population aus anderen Populationen.

Inundation: → Submersion.

Invasibilität (invasibility): Charakterisierung einer → Gemeinschaft im Hinblick auf das Hinzukommen nicht zu ihr gehörender (vor allem → nichtheimischer) Arten (→ Invasionsbiologie). Eine hohe **1.** kann durch eine geringe Diversität und einen geringen Verknüpfungsgrad der Populationen, also eine geringe Komplexität der Gemeinschaft bedingt sein. Auch sind Gemeinschaften auf gestörten Standorten anfälliger gegen Invasionen. → Diversitäts-Invasibilitäts-Hypothese.

Invasion (invasion): **1.** in der Populationsökologie die Einwanderung (→ Immigration) einer größeren Zahl von Individuen einer Population (Beispiel → Invasionsvögel). **2.** → biologische Invasion. **3.** in der Parasitologie Befall eines → Wirtes durch beliebige Stadien eines Endoparasiten (→ Parasit). Hierbei steht der Vorgang der Besiedlung im Vordergrund. In einem anderen Sinne synonym zu → Infestation.

Invasionsbiologie (invasion biology): Teilgebiet der Ökologie, das sich mit der → Einführung und → Einschleppung von Arten (Pflanzen, Tiere, Mikroorganismen) unter direktem oder indirektem Einfluss des Menschen beschäftigt. Es gibt verschiedene Begriffe für diese gebietsfremden Arten, die als → Neobiota oder → Adventivarten zusammengefasst werden: → nichtheimisch, nicht-indigen, eingeführt/ eingeschleppt, → eingebürgert, → fremd, → exotisch, → invasiv. Themen der **1.** sind unter anderem: Charakteristika invasiver Arten, Voraussetzungen für die → Invasibilität einer Gemeinschaft, ökologische Bedingungen für die Neobiota in der neuen Umgebung (→ EICA-Hypothese, → ERH-Hypothese), Wirkung auf die → Ökosysteme, Vorhersagen möglicher Invasionen und geeignete Bekämpfungsmaßnahmen. Nur ein geringer Teil der ankommenden Arten kann sich nach der Kolonisation etablieren (→ Etablierung), dauerhaft festsetzen (→ Persistenz, → Einbürge-

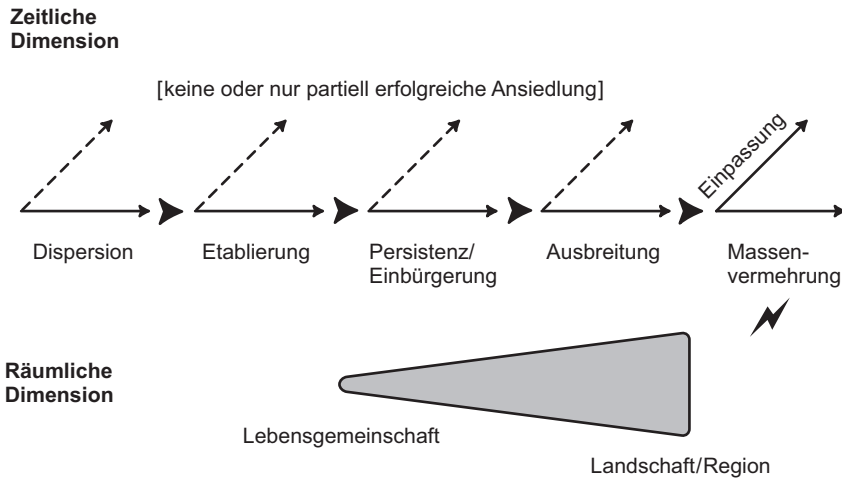


Abb. 25: Invasionsbiologie. Phasen in der Ansiedlung einer Art nach ihrer Ankunft in einem neuen Gebiet.

ringen), ausbreiten (→ Ausbreitung, spread) und in die Lebensgemeinschaften einpassen (→ Biozönose), wobei manche Arten hohe Siedlungsdichten erreichen (Abb. 25). → Zehnerregel. → biologische Invasion.

Invasionsvogel (irruptive bird): Vogel, der sich durch unregelmäßige Wanderungen auszeichnet. Bei hoher Besiedlungsdichte nach günstigen Bedingungen (z. B. reiches Nahrungsangebot) kommt es zum Abwandern in entferntere Gebiete. Eine Rückwanderung findet meist nicht statt. Beispiele für Invasionsvögel in Mitteleuropa sind Kreuzschnabel, Tannenhäher und Seidenschwanz aus der Taiga; Schneeeule und Raufußbussard aus der Tundra; Steppenhuhen, Steppenweihe, Rotfußfalke und Rosenstar aus den Steppen Asiens. → Vogelzug.

invasiv (invasive): Bezeichnung für eine → nicht-heimische Art, die sich in den neuen Lebensräumen in größerer Individuenzahl auf Dauer etabliert hat (→ Persistenz) und in → Ausbreitung begriffen ist. → Invasionsbiologie.

Inventar (inventory): Auflistung von Elementen eines Systems, z. B. das → Arteninventar eines Ökosystems oder das I. an → Mikrohabitaten in einem Lebensraum.

invers-dichteabhängig: umgekehrt-dichteabhängig. → dichteabhängig.

Inversionswetterlage (atmospheric inversion, temperature inversion): Temperaturinversion; eine Wetterlage mit Inversion (Umkehrung) der Luftschichten: warme Luftmassen liegen über kalten und verhindern den Austausch zwischen bodennahen und höheren Luftschichten. Deshalb führt eine I. häufig zur Anreicherung von Luftverunreinigungen (Gasen, Stäuben) über Ballungsgebieten. → Smog.

Inzidenz (incidence): in der Parasitologie die Zahl der Neuinfektionen mit einem → Parasiten in einem

bestimmten Zeitraum, als I.rate bezogen auf eine definierte Population. → Befallsintensität.

Inzidenzfunktion (incidence function): bei der Dynamik von → Metapopulationen die Wahrscheinlichkeit für eine Art, Inseln unterschiedlicher Größe oder Artenzahl zu besiedeln. Dabei steigt die „Inzidenz“ mit zunehmender Größe oder Artenzahl (z. B. bei → tramps), nimmt dann aber bei → supertramps wegen geringerer Konkurrenzfähigkeit wieder ab.

Inzucht (inbreeding): Paarung zwischen nahe verwandten Individuen; dadurch erhöht sich der Anteil homozygoter Individuen, deren → Allele in ihrer Abstammung identisch sind. Ein Maß dafür ist der Inzuchtkoeffizient (engl. inbreeding coefficient). Die Wahrscheinlichkeit von I. erhöht sich, je kleiner eine Population ist. I. führt zu einer Verminderung der → Fitness in einer Population. → Inzuchtdepression.

Inzuchtdepression (inbreeding depression): vermehrte Ausprägung meist negativer rezessiver Merkmale durch stärkere Homozygotie bei der Paarung von nahe verwandten Individuen (→ Inzucht); geringere genetische Variabilität mindert die Anpassungsfähigkeit von Populationen. → Auszuchtdepression.

Ioneregulation (ion regulation): bei Wasserorganismen Befähigung zur → Regulation der Ionenzusammensetzung des Körpers. Die I. besteht aus einer aktiven Rückresorption bestimmter Ionen in den Exkretionsorganen und der selektiven Aufnahme von Ionen aus dem Wasser. Vgl. → Osmoregulation.

Ionosphäre (ionosphere): eine Schicht in der höheren → Atmosphäre, charakterisiert durch Ionen und freie Elektronen. Hierdurch wird die Ausbreitung von Radiowellen beeinflusst.

IPAT-Gleichung (IPAT equation): ein Maß für die mögliche Belastung der Umwelt durch den Menschen $I = PAT$ (I = Umweltlast; P = Bevölkerungszahl;

A=Wohlstand pro Kopf; T=Technologiefaktor). → Umweltwirkung.

IPCC: „Intergovernmental Panel on Climate Change“, „Weltklimarat“; eine internationale Organisation mit der Aufgabe, alle relevanten Daten zum → globalen Klimawandel zusammenzutragen und zu bewerten.

Irradianz: → Einstrahlung.

irreversibel (irreversible): Bezeichnung für Prozesse, die nicht umkehrbar sind, für Zustände, die nicht wiederherstellbar sind. → reversibel.

Irrgast (vagrant): Art, die aus andersartigen Lebensräumen nur zufällig in eine Lebensgemeinschaft verschlagen wird und hier keine ständige Existenzmöglichkeit hat. → xenök.

Irruption (irruption): irreguläre starke Zunahme der Dichte einer Population, gefolgt von einem Zusammenbruch oder einer Massenbewegung. Beispiel: Dichtezunahme und Auswanderung der → Invasionsvögel.

Irrwirt: → Fehlwirt.

isohydrisch, hydrostabil (isohydric, hydrostable): Bezeichnung für Pflanzen, die einen ausgeglichenen → Wasserhaushalt haben, also ihren Wassergehalt und damit den potentiellen osmotischen Druck während des Tages durch Regulationsvorgänge (Spaltenschluss, Nachlieferung von Wasser aus den Wurzeln, große Wasserspeicher) weitgehend konstant halten; i. sind z. B. Bäume, Schattenpflanzen, manche Gräser, Sukkulente. → homoiohydr, → anisohydrisch.

Isokline: Nullwachstumsisokline. → Nullwachstum.

Isolation (isolation): **1.** → ökologische I. **2.** als reproduktive I. Verhinderung der Kreuzung zwischen Individuen verschiedener Arten. → Isolationsmechanismus.

Isolationsmechanismus (isolating mechanism): **1.** als ökologischer I. biologische und ökologische Eigentümlichkeiten nahe verwandter Arten, die eine teilweise oder völlige Trennung in der Nutzung von lebenswichtigen → Ressourcen bedingen (→ ökologische Isolation). **2.** als reproduktiver I. (reproduktive Isolation, engl. reproductive isolation) nahe verwandter Arten Merkmale, die eine Kreuzung (Bastardisierung) verhindern. Bei Tieren vor einer möglichen Paarung wirkende Isolationsmechanismen („premating mechanisms“) sind → ökologische Isolation, fehlende Paarungsbereitschaft aufgrund nicht passender optischer, akustischer oder chemischer Signale (ethologische Isolation); eine mechanische Isolation kann die Übertragung von Sperma verhindern („mating mechanisms“). Nach einer Paarung wirkende Isolationsmechanismen („postmating mechanisms“) können sein: Absterben der Gameten oder der Zygote, geringe Lebensfähigkeit oder Sterilität der Hybride. Bei Pflanzen unterscheidet man präzygotische Isolationsmechanismen (zeitliche Trennung der Blüteperioden, unterschiedliche Bestäuber, Hemmung der Pollenschlauchkeimung u. a.)

und postzygotische Isolationsmechanismen wie Absterben der Zygote oder geringe Vitalität der Hybride.

Isolinie, Isoplethe (isoline, isopleth): in graphischen Darstellungen eine Linie gleicher Werte für einen Umweltfaktor, z. B. Isobathe (Wassertiefe, engl. isobath), Isobare (Luftdruck, engl. isobar), Isohaline (Salzgehalt des Meeres, engl. isohaline), Isohelie (mittlere Sonnenscheindauer, engl. isohel), Isohyete (Niederschlagsmenge, engl. isohyet), Isohypse (Höhe über dem Meeresspiegel, engl. isohyps), Isotherme (Temperatur, engl. isotherm).

Isometrie (isometry): im Gegensatz zur → Allometrie oder → Anisometrie das gleichmäßige Wachstum von Körperteilen in Relation zum Gesamtwachstum eines Organismus, lineare Beziehung von Stoffwechselgrößen zum Körpergewicht.

isoomotisch (isoomotic): Bezeichnung für eine Lösung (z. B. Körperflüssigkeit), die denselben osmotischen Wert hat wie eine andere Lösung (z. B. das Außenmedium bei Wassertieren). → hyperosmotisch, → hypoosmotisch. Vgl. → isotonisch. → Osmoregulation.

Isophäne (isophene): Linie gleichzeitigen Beginns eines biologischen Ereignisses im Verbreitungsgebiet einer Art, z. B. Blühbeginn oder Blattentwicklung bei Pflanzen, Verlassen des Winterlagers bei Tieren, Ankunft der Zugvögel.

Isoplethe: → Isolinie.

Isosaprobität: Form der → Saprobie. → Saprobien-system.

isotonisch, isoton (isotonic): Bezeichnung für eine Zelle oder ein Gewebe mit demselben osmotischen Wert wie das umgebende Medium. → hypertonisch, → hypotonisch. Vgl. → isoomotisch. → Osmoregulation.

Isotopenmethode (isotope method): Verwendung von radioaktiven oder nicht radioaktiven (stabilen) Isotopen, um die Umsetzung und den Verbleib von Stoffen in ökologischen → Systemen zu untersuchen. Die I. ist als → Tracer-Methode ein wichtiges Hilfsmittel für die Erstellung von → Energie- und Stoffbilanzen (→ Stoffkreislauf). Häufig verwendet werden die Isotope ^{14}C , ^{15}N und ^{135}Cs . Beispiele für die Anwendung der I. sind die → Hell-Dunkelflaschen-Methode und die → Radiokarbonmethode. Bei Analysen im → Nahrungsnetz spielen die Anteile der stabilen Isotope ^{13}C , ^{15}N eine Rolle. Das Verhältnis $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ nimmt im Nahrungsnetz von trophischer Ebene zu trophischer Ebene zu.

Isozönose: Lebensgemeinschaft (→ Biozönose), die aufgrund gleicher → biologischer Spektren trotz verschiedener Artenzusammensetzung mit einer anderen übereinstimmt. Nach solchen Analogien lassen sich die zahlreichen Biozönosen auf wenige, verhältnismäßig einfache Grundtypen zurückführen.

Isozyme, Isoenzyme (isozymes, isoenzymes): Enzyme mit identischer oder ähnlicher Funktion, die durch verschiedene, nichtallelische Genorte im Genom eines Individuums bedingt werden. Der Begriff

wird bisweilen fälschlich anstelle von → „Allozyme“ verwendet.

iteropar (iteroparous): Bezeichnung für Arten, Individuen, die während ihrer Lebenszeit zwei oder mehr Reproduktionszyklen haben. Iteroparie (engl. iteroparity) kommt meist bei längerlebigen Arten vor. → semelpar. Vgl. → multipar. → polykarp.

IUCN: „International Union for Conservation of Nature and Natural Resources“, eine internationale Naturschutzorganisation. Aufgabe ist die nachhaltige Entwicklung der Erde. Es gibt unter anderem IUCN-Kriterien für → Rote Listen.

Iwao-Index: eine Abwandlung des → Ballungsindex.

J

Jaccard'sche Zahl, Jaccardindex (Jaccard's index, Jaccard's coefficient, Jaccard similarity index): Formel für die Übereinstimmung von zwei Tier- oder Pflanzenbeständen in ihrer Artenzusammensetzung:

$$C_J = \frac{j}{a + b + j}$$

(*j* = Zahl der beiden Beständen gemeinsamen Arten; *a* = Zahl der nur in Bestand A, *b* = Zahl der nur in Bestand B vorkommenden Arten). → Ähnlichkeitsindex.

Jackknife-Methode, Jackknife-Schätzung (jackknife technique, jackknife estimate, jackknifing): eine statistische Methode, um das Vertrauen in ein Muster (eine ökologische Größe) zu schätzen. Dazu werden aus den Originaldaten jeweils unter Weglassen einer Wiederholung die Berechnungen vielmals durchgeführt. Aus Mittelwert und Standardfehler dieser „Pseudowerte“ lässt sich die Sicherheit der Schätzung ablesen. J.-M.n werden z. B. für Berechnungen zum → Populationswachstum eingesetzt. → Bootstrapping-Methode.

Jäger: **1.** (hunter) räuberische Art, die sich durch schnelle, sichere Bewegungen an ihre Beute pirscht („Pirschjäger“). **2.** im weiteren Sinne synonym zu → Prädator, also unter Einschluss von Formen, die ihrer Beute unbeweglich auflauern („Ansitzjäger“, → Laerer, → Fallensteller).

Jahresaspekt: → Aspekt.

Jahresperiodik, Jahresrhythmik (seasonal periodicity, annual periodicity, seasonal rhythm, annual rhythm): Abhängigkeit der Organismen vom periodischen Wechsel der Jahreszeiten. Die J. ist teils endogen fixiert (circaannuale Rhythmik), teils von Außenfaktoren gesteuert. Hier ist der jahreszeitliche Wechsel der Tageslänge, d. h. die Länge der täglichen Licht- und Dunkelperioden (→ Photoperiode) von großer Bedeutung, z. B. für die Blütenbildung vieler Pflanzen, für Entwicklung und → Saisondimorphismus mancher Insekten, für den Winterschlaf (→ Torpor) unter den Säugetieren und für den Vogelzug.

Auch die Temperatur kann steuernder Faktor der J. sein, z. B. bei → Stratifikation, → Vernalisation.

Jahresringchronologie: → Dendrochronologie.

Jahresuhr (annual clock): → biologische Uhr für die circaannuale Rhythmik (→ Jahresperiodik).

Jahresvogel: Vogel, der über das ganze Jahr in einem Gebiet vorkommt. Dazu gehören → Standvögel oder → Strichvögel und Teilzieher unter den → Zugvögeln.

Jahreszeitenklima, saisonales Klima (seasonal climate): → Klima mit einer Rhythmik im Verlaufe eines Jahres. → Klimarhythmik. → Tageszeitenklima.

Jahreszyklus (annual cycle): → Lebenszyklus einer Pflanzen- oder Tierart, betrachtet für den Verlauf eines Jahres.

Janzen-Connell-Hypothese (Janzen-Connell hypothesis): die These, dass die Dominanz einer Baumart in Wäldern durch hohe Mortalität von Samen und Keimlingen in der Nähe des Mutterbaumes – bedingt durch hohen Feinddruck – eingeschränkt wird. Nach → Dispersal über eine größere Entfernung steigt die Überlebensfähigkeit von Samen und Pflanzen. Die J.-C.-H. könnte helfen, die hohe → Diversität tropischer Wälder zu erklären.

Jarowisierung, Jarowisation: → Vernalisation.

Jolly-Seber-Methode (Jolly-Seber population estimation, Jolly-Seber method): eine → Rückfangmethode zur Bestimmung der → Populationsdichte für offene Populationen. Es gibt drei oder mehr Zeitpunkte von Probenahmen, bei denen markierte Individuen gezählt und die übrigen (individuell) markiert werden. **juvenil** (juvenile): in der Jugendphase befindlich, → adult, → Lebenszyklus.

K

Kadaver: Tierleiche. → Leiche.

Käferblume: → cantharophil.

Kahlfraß (complete defoliation): völliges Abfressen der Blätter als mögliche Folge des Massenauftritts pflanzenfressender Tiere, besonders Insekten; bei Nadelhölzern kann K. zum Absterben des Baumes führen. → Kalamität.

Kahlschlag (clearcutting, clearfelling): in der Forstwirtschaft Fällen von Bäumen über größere zusammenhängende Flächen. K. führt zu einer radikalen Änderung der Umweltbedingungen in der Bodenzone und damit von Krautschicht und Bodenbiota; außerdem ist die Gefahr der → Bodenerosion gegeben. → Femelschlag, → Plenterung.

Kahmhaut (film): aus Mikroorganismen (Hefen, hefeartigen Pilzen, Bakterien) gebildete Haut auf der Oberfläche nährstoffhaltiger Flüssigkeiten, z. B. Fruchtsaft. → Biofilm.

Kairomon (kairomone): Botenstoff (→ semiochemischer Stoff), der von Organismen (Pflanzen oder Tieren) abgegeben wird und auf Individuen einer an-

deren Art anlockend wirkt, indem diese sich an diesen Signalstoff angepasst hat. Beispiele: parasitoiden Hymenopteren, die durch K.e Wirte auffinden; phytophage Insekten, die durch K.e zu ihrer Nahrungspflanze gelangen. K.e sind im Unterschied zu den → Allomonen nur für den Empfänger von Vorteil, für den Sender häufig von Nachteil. → Ökomon.

Kalamität: Massenerkrankung von Pflanzenbeständen, häufig die wirtschaftlich schädliche Phase bei der → Massenvermehrung eines Schädling. → Gradation.

Kalkanreicherung: → Karbonatisierung.

Kalkboden (limy soil, calcareous soil): Boden, der einen hohen Gehalt (über 40 %) an Calciumcarbonat hat. Unter feuchten Bedingungen sind Kalkböden biologisch stark aktiv.

Kalkpflanze (calicole, calciphyte): auf Kalkböden besonders gut gedeihende Pflanze. Im Allgemeinen benötigen K.n nicht etwa viel Kalk als Nährstoff, sondern kommen dort wegen der physikalischen Eigenschaften des Bodens, wegen seines sonstigen Nährstoffreichtums oder wegen der neutralen oder alkalischen Reaktion vor.

Kalksteinbraunlehm: → Terra fusca.

Kalkung (liming): Erhöhung des pH-Wertes eines Bodens (→ Bodenreaktion) durch Zufuhr von basisch wirkenden Ca-Düngern. K. wird auch als Reparaturmaßnahme bei durch saure Immissionen bedingten → Waldschäden angewendet („Kompensationskalkung“). Sie führt allerdings zu Veränderungen in der Bodenlebewelt.

Kalorimeter (calorimeter): Gerät zur Messung der Wärmeproduktion von Organismen oder der bei der Verbrennung von organischer Substanz frei werdenden Wärmemenge (→ Kalorimetrie). Es gibt ballistische K. als temperaturisolierte Bomben (Bombenk.) und adiabatische K., bei denen die Temperatur des Gefäßmantels parallel mit der des Gefäßinneren ansteigt.

Kalorimetrie (calorimetry): Verfahren zur Bestimmung des Energiegehaltes und Energieumsatzes von Organismen. Für den Energieumsatz wird direkt die durch Stoffwechselprozesse bedingte Wärmeproduktion der Individuen gemessen (→ Kalorimeter). → Brennwert.

kalorischer Wert: → Brennwert.

kalorisches Äquivalent (caloric equivalent): **1.** die bei anaeroben Stoffwechselprozessen, z. B. bei der Gärung, durch Organismen freigesetzte Wärmemenge, die einen für das Endprodukt charakteristischen Wert hat. Für aerobe Prozesse wird das → oxikalische Äquivalent angegeben. **2.** im weiteren Sinne → Brennwert.

kaltblütig (cold-blooded): ungenauer Ausdruck für → poikilotherm.

Kaltbrüter: Tierart, die sich in der kalten Jahreszeit, im Herbst oder Winter, fortpflanzt. → Warmbrüter, → Dauerbrüter.

Kälteform: modifikatorische Färbungsabweichung bei einem Organismus, die durch Einwirkung tiefer

Temperaturen während einer bestimmten sensiblen Entwicklungsperiode verursacht wird. Bei Tieren, besonders Insekten, ist meist die Bildung dunkler Pigmente (Melanine) verstärkt. → Wärmeform. → Gloger'sche Regel.

Kältgrenze (low temperature limit): allgemein untere Temperaturgrenze für Lebensfunktionen; bei der Photosynthese der Pflanzen das Temperaturminimum für eine positive → Nettophotosynthese, das meist um 0 °C liegt. → Wärmegrenze.

Kältelethargie: → Kältestarre; im engeren Sinne Absenkung der Körpertemperatur bei → heterothermen Warmblütern (z. B. bei Fledermäusen). → Torpor.

kalte Quelle (cold seep, cold vent): Austritt von kaltem Wasser am Meeresboden im Bereich des äußeren Kontinentalschelfs (→ Schelf) oder des Kontinentalhangs. Das sulfidreiche Wasser kann z. B. Methan enthalten und Lebensgrundlage für Mikroorganismen sein. → Hydrothermalquelle.

Kälteresistenz, Kältetoleranz (cold hardiness, cold resistance, cold tolerance): Widerstandsfähigkeit gegen tiefe Temperaturen. Die K. ist für jede Art verschieden und hängt selbst bei einem einzelnen Individuum von dem physiologischen Zustand, dem Entwicklungsstadium, der Körpergröße, dem Geschlecht, der Schnelligkeit und Dauer der Kälteeinwirkung sowie von der Gewöhnungstemperatur (→ Adaptation) vor dem Eintritt der Kälte ab. Es lassen sich Abkühlungsresistenz (Erkältungsresistenz), gegen Temperaturen über 0 °C, und → Frostresistenz gegen Temperaturen unter 0 °C unterscheiden. Letztere kann eine → Unterkühlungsfähigkeit (oder Gefrierverzögerung) oder eine echte Gefriertoleranz (→ Eisbeständigkeit) darstellen (Abb. 26). Abkühlungsempfindlichkeit besteht, wenn die Organismen

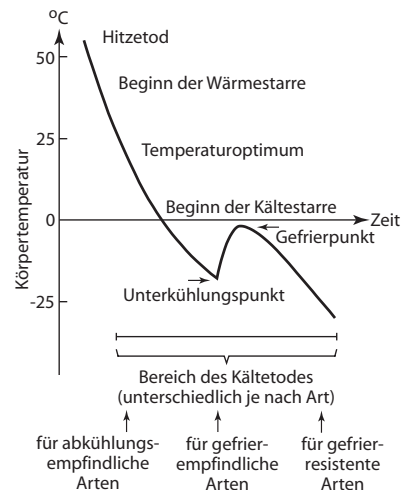


Abb. 26: Kälteresistenz und Hitzeresistenz von Tieren.

bei Temperaturen um 0°C oder über 0°C absterben (Tropenpflanzen und -tiere; in Mitteleuropa z. B. Heuschrecken, Honigbiene); gefrierempfindliche Formen ertragen Temperaturen unter 0°C, dabei werden die Körperflüssigkeit und Zellflüssigkeit unterkühlt; nach Erreichen eines artspezifisch unterschiedlichen Unterkühlungspunktes (der in der kalten Jahreszeit, häufig unterstützt durch → Frostschutzmittel, absinken kann) stirbt der Organismus wegen Eisbildung im Körper ab (Beispiel: die meisten → Arthropoden der gemäßigten Breiten, Organe vieler Pflanzen). Gefriertolerante Arten können Eisbildung im Körper (extrazellulär, selten intrazellulär) ertragen (z. B. arktische Arthropoden wie der Laufkäfer *Pterostichus brevicornis*, Mollusken der Gezeitenzone; Zweige von Laubbäumen, Zweige und Nadeln von Nadelbäumen). → Überwinterung.

Kälteschaden (chilling injury, chill injury): Schädigung von Gewebe bei Pflanzen und Tieren durch niedrige Temperaturen, ohne dass es im Gegensatz zu → Frostschäden zur Eisbildung kommt; im engeren Sinne Schädigung bei über 0°C (→ Erkältungsempfindlichkeit). → Kälteresistenz.

Kälteschutzmittel: → Frostschutzmittel.

Kältestarre (cold torpor, chill coma): durch die Wirkung niedriger Temperaturen des umgebenden Mediums (Luft, Wasser) bedingte Verlangsamung des Stoffwechsels der Organismen, die bei Tieren außerdem zum Aufhören der Aktivität führt. K. ist im Unterschied zur → Wärmestarre bis zu einem bestimmten Grad reversibel, kann aber auch in den → Kältetod übergehen. → Torpor. → Kälteresistenz.

Kältetod (death from cold): durch niedrige Temperaturen bedingte Störungen des Zellstoffwechsels oder der Organfunktionen, die irreversibel sind und daher zum Tode führen. → Kältestarre. → Wärmemethod.

Kältewüste (cold desert): in der alpinen Zone tropischer Gebirge (→ Páramo) eine vegetationslose, durch ständig niedrige Umgebungstemperaturen ausgezeichnete Stufe unterhalb der Firn- und Schneezone.

Kaltkeimer (cold germinator): Pflanze, deren Samen erst nach Einwirkung tiefer Temperaturen keimen, bei → Frostkeimern müssen diese unter 0°C liegen. → Samenruhe.

kaltstenotherm: → oligostenotherm.

kalzifug, kalziphob (calcifugous, calciphobous, calciphobic): physiologisch kalkmeidend; Bezeichnung für einen Organismus, der kalkreiche Böden oder Gewässer meidet. → kalzikol.

kalzikol (calicolous): Bezeichnung für einen Organismus, der kalkreiche Lebensräume bewohnt oder bevorzugt. Dies hängt nicht unbedingt von einer direkten Wirkung des Calcium-Gehaltes ab. Manche Pflanzen und Tiere leben auf Kalkboden, weil er warme und trockene Bedingungen in einem feucht-kühlen Klimagebiet bietet. Für die meisten kalkliebenden Pflanzen (→ Kalkpflanze) dürfte die basische Reaktion ausschlaggebend sein. Im Wasser gibt es

sowohl Arten, die hohen Kalkgehalt benötigen (manche Moose [*Cratoneuron*], viele Mollusken, manche Dipterenlarven), als auch solche, die möglichst kalkarmes Wasser brauchen (manche Schwämme, Wasserfloh *Holopedium*, Flussperlmuschel *Margaritifera*).

kalziphil (calciphilic, calciphilous): kalkliebend. → kalzikol.

Kalziphyt: → Kalkpflanze.

kalziphob: → kalzifug.

Kampf ums Dasein (struggle for existence): von Darwin geprägter Ausdruck für den Wettbewerb (→ Konkurrenz) von Mitgliedern einer → Population um die Existenz in einem Netz ökologischer Beziehungen. Diese betreffen vor allem limitierte lebenswichtige → Ressourcen und den Fraßdruck durch → Feinde (→ Feinddruck). → natürliche Selektion.

Kannibalismus (cannibalism): spezielle Form der tierischen Ernährung durch Auffressen von Artgenossen. (1) Die Männchen einiger Mantiden, Carabiden, Asiliden und Spinnen werden bei oder nach der Paarung häufig vom Weibchen gefressen (sexueller K., engl. sexual cannibalism). (2) Als Folge hoher oder zu hoher Bevölkerungsdichte werden Artgenossen, die gleichen oder verschiedenen Alters sein können, verzehrt, wie z. B. bei Eidechsen, Nagetieren, Raubtieren und Arthropoden nachgewiesen. Bei Raubtieren wirkt nach Überschreiten einer bestimmten Bevölkerungsdichte nicht mehr die „Demutsgebärde“ des im Kampf Unterlegenen, die sonst K. verhindert.

kanonische Hypothese: → Arten-Rang-Relation.

kanonische Korrespondenzanalyse: → Korrespondenzanalyse.

Kanzerogen: → Karzinogen.

Kapazität (capacity): Fassungsvermögen der Umwelt für eine bestimmte Pflanzen- oder Tierpopulation. → Umweltkapazität. → Populationswachstum.

Kapillarwasser (capillary water): Teil des → Haftwassers im Boden, das in Kapillaren und Poren festgehalten wird. Grund- und Stauwasser können über die Bodenkapillaren gegen die Schwerkraft zur Oberfläche aufsteigen („kapillarer Aufstieg“). → Bodenwasser.

Karbonatisierung, Kalkanreicherung, Kalzifizierung (calcification): Prozess der → Bodenentwicklung, bei dem Kalk (CaCO₃) gebildet und (meistens in einem unteren Bodenhorizont) angereichert wird. → Kalkanreicherungshorizont.

Karbonathärte: → Wasserhärte.

Kardinalpunkte (cardinal points): bei der Wirkung von abiotischen Faktoren auf Lebensprozesse (wie Wachstum, Aktivität) die charakteristischen Punkte des Minimums (niedrigster Wert des Faktors, in dem noch Lebensprozesse ablaufen können) oder des Maximums (höchster Wert des Faktors, in dem die Lebensvorgänge noch möglich sind) oder des Optimums (Wert der Faktorenskala, der den schnellsten oder energetisch günstigsten Ablauf der betreffenden Lebensvorgänge bedingt). → Wirkung.

Karenzzeit (waiting period): Zeitraum zwischen letzter Applikation eines → Pflanzenschutzmittels und Ernte oder Nutzung der entsprechenden Pflanzenprodukte. Die für die einzelnen Biozide festgelegte K. muss eingehalten werden, um Vergiftungen zu vermeiden.

karnivor (carnivorous): sich von Fleisch ernährend; (1) Bezeichnung für Organismen, die lebende oder tote tierische Substanz fressen, (2) richtiger ein Synonym zu → zoophag und dann nur Organismen betreffend, die sich von lebender tierischer Substanz ernähren (Karnivore). → tierfangende Pflanze.

Karnivorie: → Zoophagie.

karpophag, frugivor (carpophagous, frugivorous): fruchtfressend; Bezeichnung für Tiere, die sich von Früchten oder Samen (hier auch → granivor) ernähren, wie es besonders bei Insekten, Vögeln und Säugetieren verbreitet ist. → Samenfresser.

Karpose: wenig gebräuchliche Bezeichnung für das Zusammenleben zweier Organismen, bei dem der eine Partner Vorteil gewinnt, ohne dem anderen zu schaden. Der Begriff wird besser durch → Parabiose oder – wenn es sich nur um Nahrungsbeziehungen handelt – durch → Kommensalismus ersetzt.

Kartierung (mapping): systematische Erfassung von Flora oder Fauna oder biologischen und ökologischen Kenngrößen eines kleinen oder größeren Gebietes. Die kartierten Objekte oder Größen (z. B. Pflanzen- oder Tierarten, Pflanzengesellschaften, Wassergüte, Luftemissionen, Fischerträge) werden auf Karten dargestellt und/oder in ein GIS (→ geographisches Informationssystem) eingegeben. → Biotopkartierung.

Karzinogen, Kanzerogen (carcinogen, cancerogen): Krebs erregende Substanz, in Luftverunreinigungen z. B. das 3,4-Benzpyren.

Kaskade (cascade): **1.** Wasserstrom im Meer, der bei Abkühlung im Herbst und Winter den Kontinentalhang (→ Kontinentalrand) hinunterfließt und den Flachmeeren dabei häufig Nährstoffe entzieht. **2.** → trophische Kaskade.

Kastanosem, Kastanozem (kastanozem, chestnut soil): kastanienfarbiger Boden; schwarzerdeähnlicher, aber im humusreichen A-Horizont brauner, sommertrockener Steppenboden, mit einem kalk- oder gipshaltigen Unterboden. → Bodentyp.

Kaste (caste): in der ergonomischen Theorie (→ Ergonomie) Gruppe von Individuen einer bestimmten Gestalt und/oder gleichen Alters, die in einer Kolonie (z. B. einem → Insektenstaat) eine spezielle Arbeitsleistung verrichten (→ Arbeitsteilung). Im engeren Sinne Gruppen von Individuen in einer Kolonie, die in Gestalt und Verhalten ähnlich spezialisiert sind. → Sozialität.

Kastengreifer: → Bodengreifer.

Katabolismus (catabolism): allgemeiner Begriff für abbauende Stoffwechselvorgänge (→ Stoffwechsel), bei denen aus energiereichen energieärmere Ver-

bindungen entstehen. Vgl. → Dissimilation. → Anabolismus.

katadrom (catadromous): Bezeichnung für Tiere, die zur Eiablage aus dem Süßwasser ins Meer ziehen (Aal, Wollhandkrabbe *Eriocheir*). Die Aale laichen vornehmlich im Bereich der Sargassosee des Atlantischen Ozeans und gehen hierauf zugrunde. Ihre pelagischen Larven kehren mit der Meeresströmung zurück, machen eine Metamorphose zum so genannten „Glasaal“ durch und dringen schließlich erneut in die Flüsse ein, wo sie zu Bodenfischen heranwachsen. → anadrom.

Katalepsie: → Akinese.

Katastrophe: → ökologische Katastrophe.

Katena: → Catena.

Katharobier, Katharobiont (katharobe): Reinwasser-Bewohner; Organismus des an organischen Stoffen armen Wassers. → Saprobier.

Kationenaustauschkapazität (cation exchange capacity, base exchange capacity): KAK; → Austauschkapazität des Bodens für Kationen.

Katotelm (catotelm, inert layer): in → Mooren die untere anaerobe, unbelebte Schicht, die höchstens in geringem Maße von Makrophyten durchwurzelt wird und deren organische Substanz fossilisiert. → Akrotelm.

Kaulbarschregion, Kaulbarsch-Flunder-Region: Gewässerabschnitt im Potamal (→ Potamon) mit einer typischen → Fließgewässer-Biozönose.

Kausalität (causality): Zusammenhang von direkter Ursache und Wirkung in Lebensprozessen. Kausale Betrachtungsweisen in der Ökologie suchen nach → Mechanismen für ökologische Muster oder Prozesse. → Finalität.

kavernikol (cavernicolous): in → Höhlen lebend.

Keimstimmung: → Vernalisation.

Keimzahl des Wassers (bacterial count of water): Anzahl der Bakterienkeime in 1 ml Wasser, z. B. als Gesamtkeimzahl oder als → Coli-Titer.

Kelpwald (kelp forest): Bestand großer Braunalgen (z. B. *Laminaria*, *Macrocystis*), die in flacheren Bereichen des Meeres wachsen und im Substrat verankert sind.

Kempson-Apparat (Kempson bowl extractor): ein Gerät, um Tiere (vor allem Arten der Makrofauna des Bodens) aus einem Substrat zu extrahieren (→ Extraktionsmethode). Die Auffangschalen mit einer Fixierflüssigkeit befinden sich im Gegensatz zum → Tullgren-Apparat in einem kühlen Wasserbad (übrige Einzelheiten in Abb. 16a). Dadurch wird ein größerer Gradient von trocken-warm (auf der Seite der Infrarotlampen) zu kühl-feucht geschaffen und eine schonendere Austreibung der Tiere in die Auffanggefäße ermöglicht. Für kleinere Proben wird ein im Prinzip ähnlicher „Macfadyen-Apparat“ (engl. high gradient extractor) benutzt.

Kendalls Tau (Kendall's tau, Kendall's rank correlation coefficient): eine nichtparametrische statistische Methode, um den Grad der Assoziation zwischen

zwei Sätzen von Variablen zu prüfen, deren numerische Werte durch ihren Rang im Variablensatz ersetzt sind (Rangkorrelation). → Ähnlichkeitsindex.

Kennart: → Charakterart.

keratophag (keratinophagous): hornfressend; Bezeichnung für Tiere, die sich von der Hornsubstanz der Epidermis, Haaren und Federn der Säugetiere und Vögel ernähren; k. sind vor allem die Mallophagen sowie bestimmte Mottenraupen. Viele k.e Tiere finden sich in der Spätphase der Sukzession an → Aas.

Kerbefraß: → Randfraß.

Kernart (core species): Art, die in Lebensgemeinschaften (→ Biozönose) im Gegensatz zu einer → Satellitenart in hoher räumlich-zeitlicher Konstanz und in höherer Siedlungsdichte (→ Populationsdichte) vertreten ist.

Kernzone: → Schutzgebiet.

Kescher, Ketscher, Käscher, Kätischer, Streifnetz (sweep net): ein mit der Hand bewegtes Netz zum Fangen von Kleintieren, z. B. zum Abstreifen der Arthropoden (vorwiegend Insekten) von Pflanzen oder zum Erbeuten von fliegenden Insekten (z. B. Schmetterlingen). Legt man seinen Untersuchungen eine bestimmte Anzahl von Fangschlägen zugrunde, so lassen sich bei gleichen Bedingungen des Wetters vergleichbare quantitative Werte gewinnen, die allerdings nur relative Bedeutung haben. → Erfassungsmethode.

Kettenlinie (catenary curve): geometrische Form einer an beiden Enden aufgehängten Kette; in der Ökologie Kurve für die Abhängigkeit der → Entwicklungsdauer von der Temperatur. Die von Janisch entwickelte Formel für die K. ist die Kombination von 2 Exponentialgleichungen, die die Förderung und Hemmung der Entwicklung durch die Temperatur beschreiben:

$$T = \frac{m}{2}(a^t + a^{-t})$$

(T =Entwicklungsdauer; m =kürzeste Entwicklungsdauer im Temperaturoptimum, dem Minimumpunkt; t =Temperatur, gemessen vom Minimumpunkt aus; a =Konstante). Die K. liefert häufig eine gute Beschreibung der Abhängigkeit der Entwicklungsdauer von der Temperatur.

key species (engl.): → Schlüsselart.

k-Faktoren-Analyse: → Schlüsselfaktorenanalyse.

Kies (gravel): in der Bodenkunde Bodenpartikel mit einer → Korngröße über 2 mm. → Bodenart.

Kieselpflanze: 1. (silicicolous plant) Silikatbodenpflanze; Pflanze, die ausschließlich oder vorzugsweise auf Silikatböden mit hoher Azidität (→ Azidophyt) vorkommt (→ Kalkpflanze). 2. (siliceous plant) Pflanze mit hohem Gehalt an Kieselsäure (Diatomeen, Schachtelhalm [*Equisetum*], Gräser).

Kiesstrand: → Strand.

Kinese (kinesis): Einfluss der Intensität eines Reizes auf die Bewegungsgeschwindigkeit. Die Bewegungsrichtung gehorcht dabei einem Zufallsmuster. Es wird zwischen → Orthokinese (Reizstärke bedingt Bewegungsintensität) und → Klinokinese (Reizstärke bedingt Ausmaß der Wendebewegungen) unterschieden. Temperatur bewirkt Thermokinese, Feuchtigkeit Hygrokinese, Licht Photokinese. Innerhalb der normalen Aktivitätsspanne wird z. B. die Laufgeschwindigkeit eines Insektes bei einer Temperaturerhöhung von 10 °C um das 2- bis 3-fache erhöht. Trockenheitsliebende Tiere erfahren mit zunehmender Feuchtigkeit, feuchtigkeitsliebende mit zunehmender Trockenheit eine Aktivitätssteigerung. Auch Steigerung der Lichtintensität kann sich je nach der Tierart stimulierend oder hemmend auswirken.

Kin-Selektion (aus dem Engl.): → Verwandtenselektion.

Kippe (dump): ungeordnete Ablage von → Müll, Schutt, Abraummaterial. → Halde.

Kläranlage (sewage plant): Anlage zur Reinigung von Abwässern. → Abwasserreinigung. → Pflanzenkläranlage.

Klärgas: → Biogas.

Klärschlamm (sewage sludge): Feststoffe, die bei der mechanischen und biologischen Stufe der → Abwasserreinigung anfallen und nach Ausfalten (anaerobem Abbau in Faultürmen) als Dünger verwendet werden können, der allerdings Schadstoffe (wie z. B. Schwermetalle) enthalten kann.

Klarwassersee: Typ des nährstoffarmen Sees (→ Oligotrophie). → Seentyp.

Klarwasserstadium (clear-water phase): Minimum der Biomasse des → Phytoplanktons während der Vegetationsperiode, bedingt durch starken Fraßdruck (→ Grazing) des → Zooplanktons. → trophische Kaskade.

Klasse (class): 1. in der Statistik Gruppe oder Kategorie mit ähnlichen Merkmalen. 2. oberste Einheit in der Pflanzensoziologie. → Assoziation.

Klassifikation (classification): Anordnung von Einheiten, Objekten nach dem Grad ihrer Ähnlichkeit in Gruppen oder Klassen; in der Ökologie systematische Gliederung von Pflanzen-, Tiergemeinschaften oder Ökosystemen, auch von Böden (→ Bodentyp). Als hierarchische K. ist in der → Pflanzensoziologie ein Einteilungsprinzip in → Assoziationen üblich. Als typologische K. werden nach geomorphologischen, physiognomischen, funktionalen oder soziologischen Kriterien Typen von Gemeinschaften oder Ökosystemen herausgegliedert. Als divisive K. (engl. divisive classification) wird das Ganze hierarchisch in immer homogenere Teile gruppiert, als agglomerative K. (engl. agglomerative classification) werden Elemente hierarchisch zu immer heterogeneren Klassen zusammengezogen. Wichtiges statistisches Hilfsmittel der K. ist unter anderem die → Clusteranalyse. → multivariate Analyse.

Klebefalle (sticky trap): Falle, die mit Klebflächen versehen ist und der Erfassung von Insekten dient. K.en können als Flugfallen konstruiert sein oder z. B. als Klebringe um Bäume eingesetzt werden.

Kleiber'sches Gesetz (Kleiber's law): die Regel, dass der spezifische Grundumsatz im Stoffwechsel von Warmblütern (\rightarrow homiotherm) im interspezifischen Vergleich nicht proportional der Körperoberfläche, sondern mit der Dreiviertelpotenz der Körpermasse zunimmt (\rightarrow Allometrie). Diese Beziehung hat sogar für \rightarrow poikilotherme Tiere Gültigkeit. Der Exponent von 0,75 könnte durch die Mischung zwei Effekte zustandekommen: dem Einfluss der Oberfläche (mit dem Exponenten 0,67; \rightarrow Rubner'sches Oberflächengesetz) und des Volumens (mit dem Exponenten 1,0), da katabolische Prozesse im gesamten dreidimensionalen Organismus ablaufen.

Kleinklima: \rightarrow Mikroklima.

Kleinlebensraum, Kleinstandort: \rightarrow Mikrohabitat.

Kleinsäugerzyklus (small mammal cycle): \rightarrow Populationszyklus von Kleinsäufern (häufig Nagetieren, dann auch Nagerzyklus, engl. microtine cycle) mit Oszillationen und Fluktuationen in der Bevölkerungsdichte (\rightarrow Populationsdichte). \rightarrow Populationsdynamik.

Kleinstgewässer: \rightarrow Mikrogewässer.

Kleptobiose, Kleptoparasitismus (kleptobiosis, kleptoparasitism, cleptobiosis, cleptoparasitism): Diebsvergesellschaftung; Form der Vergesellschaftung, bei der sich fremde Arten als „Beuteschmarotzer“ (Kleptoparasiten) das von anderen gesammelte oder produzierte Nähr- oder Baumaterial aneignen. Beispiele: Wachsmottenraupen in Bienenstöcken; Larven der Bienenläuse (Braulidae) in den Brutzellen der Bienen; Skorpionfliegen (*Panorpa*), die an von Netzspinnen getöteten und eingesponnenen Beutetieren fressen.

Kletterer (climber, scansorial animal): Tier mit einer Fortbewegungsart auf fester Grundlage, wobei der unterstützende Halt nicht in Richtung der Schwerkraft unter dem Tier liegt. Man unterscheidet: (1) Haftkletterer, die sich vermittels Haftscheiben, Blattkissen oder Haftlappen an den Füßen, häufig unterstützt durch ein Sekret, durch Adhäsionswirkung an glatten Flächen halten können; (2) Stemmkletterer, die sich mit Hilfe ihrer Krallen, häufig unterstützt durch andere Körperteile, an rauen Unterlagen einzustimmen vermögen; (3) Klammerkletterer, die Greif- oder Hangelfüße ausgebildet haben, um sich an dünnen Strukturen wie Haaren, Zweigen oder Ästen halten zu können. \rightarrow Lebensform. \rightarrow Liane.

Kletterpflanze: \rightarrow Liane.

Klima (climate): die Witterungsverhältnisse einer Gegend in ihrem durchschnittlichen jahreszeitlichen Verlauf. Wichtigste Faktoren des K.s sind Sonnenstrahlung, Temperatur, Wasserdampfgehalt der Luft und Niederschläge, Luftdruck und Wind. Das K. ist von der geographischen Breite, der Höhe über dem

Meeresspiegel und der Entfernung vom Meer abhängig. Man unterscheidet dementsprechend verschiedene Großklimata. Arktisches K. zeichnet sich durch geringe Sonnenbestrahlung (besonders im ultravioletten Bereich) aus, es hat kühle Sommer und sehr kalte Winter, Niederschläge fallen meist in fester Form. Das K. der gemäßigten Zone ist verhältnismäßig kühl und feucht und unterliegt starken Schwankungen. Tropenklima ist durch beträchtliche Einstrahlungsintensität der Sonne (und demzufolge hohe Lufttemperatur, hohe Ultraviolettstrahlung und Boden Erwärmung), hohe Luftfeuchtigkeit und extreme Tagesperiodik bei Fehlen ausgesprochener thermischer Jahreszeiten charakterisiert. Hochgebirgsklima ist kalt, aber mit starkem Tag- und Nachtwechsel der Temperatur, es hat erhöhte Sonnenstrahlung (besonders ultraviolette Strahlung), in vielen Fällen Lufttrockenheit der Gipfellagen, ferner erniedrigten Luftdruck und Sauerstoffgehalt. Maritimes K. ist im Vergleich zum kontinentalen Binnenklima durch eine Abschwächung der Temperaturextreme im Jahreslauf, intensivere Luftbewegungen und höhere Niederschläge charakterisiert. Neben dem allgemeinen meteorologischen Großklima oder \rightarrow Makroklima gibt es das \rightarrow Lokalklima, das Biotop-, Standort- oder \rightarrow Ökoklima sowie das Kleinklima (\rightarrow Mikroklima) kleinster Strukturteile in der Landschaft. \rightarrow Klimazone. \rightarrow globaler Klimawandel.

Klimaantrieb (climate forcing): Einflussgröße für das globale Klimasystem der Erde, das zu Klimaänderungen führen kann. Die größte Wirkung hat eine Veränderung der globalen Strahlungsbilanz (Strahlungsantrieb, engl. radiative forcing). Es lassen sich natürliche Faktoren (interne K.e, engl. internal climate forcing), wie z. B. Veränderungen im Muster der Meeresströmungen, \rightarrow El Niño), und außergewöhnliche oder nichtnatürliche Faktoren (externe K.e, engl. external climate forcing) unterscheiden. Zu den externen K.en gehören z. B. Vulkanausbrüche oder anthropogene Einflüsse wie die Emission von Treibhausgasen (\rightarrow Treibhauseffekt) oder Wechsel in der Landnutzung. \rightarrow globaler Klimawandel.

Klimadiagramm (climate diagram): graphische Darstellung des Jahresgangs von langfristigen Mitteln der Temperatur und Niederschläge für einen bestimmten Ort nach einem Verfahren von Walter (Abb. 27). Auf der Abszisse werden die Monate aufgetragen, von Januar bis Dezember für Stationen auf der Nordhalbkugel, von Juli bis Juni für Orte auf der Südhalbkugel. Auf der Ordinate werden die mittleren Monatswerte der Temperatur und der Niederschläge (1 Teilstrich entspricht 10°C oder 20 mm) angegeben. Die Beziehung zwischen Temperaturkurve (t) zur Niederschlagskurve (N) gibt dabei Auskunft über die \rightarrow potentielle Evaporation und damit über die Aridität (\rightarrow arid) des Klimas. In einer relativ ariden Jahreszeit (Dürrezeit) liegt die t-Kurve über der N-Kurve, in einer relativ humiden Jahreszeit darunter. Außerdem zeigen die K.e Dauer und Intensität der kalten Jahreszeit

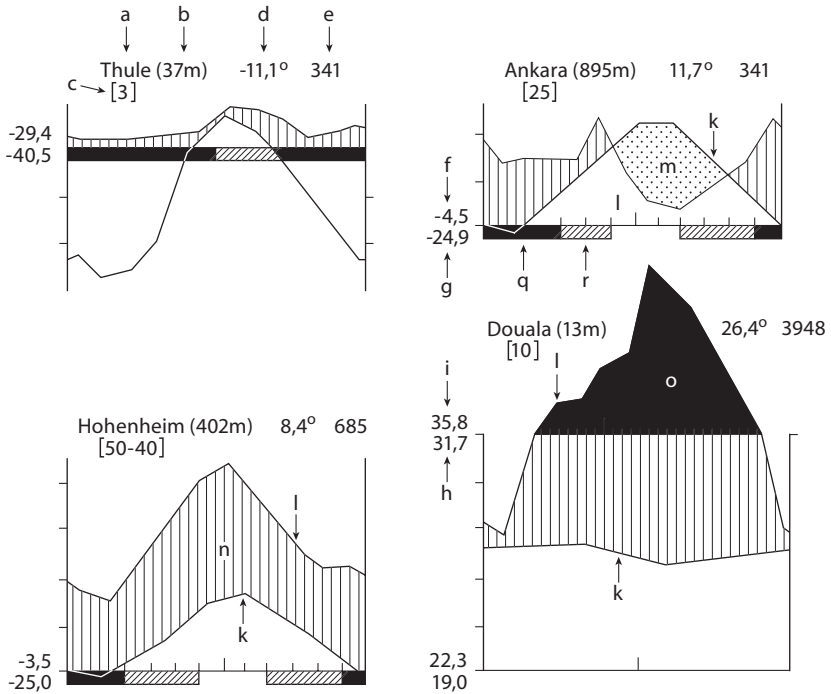


Abb. 27: Klimadiagramm. Vier Beispiele: Thule (arktisch), Ankara (warm-gemäßigt und kontinental), Stuttgart-Hohenheim (gemäßigt-humid) und Douala (tropisch-humid). a=Station, b=Höhe über NN, c=Beobachtungsjahre, d=mittlere Jahrestemperatur (°C), e=mittlerer Jahresniederschlag (mm), f=mittleres tägliches Minimum des kältesten Monats, g=tiefste gemessene Temperatur, h=mittleres tägliches Maximum des wärmsten Monats, i=höchste gemessene Temperatur, k=Kurve der mittleren Monatstemperaturen, l=Kurve der mittleren monatlichen Niederschläge, m=relative Dürrezeit (punktiert), n=relativ humide Jahreszeit (vertikal schraffiert), o=mittlere monatliche Niederschläge > 100 mm (schwarz, Maßstab auf 1/10 reduziert), q=kalte Jahreszeit: Monate mit mittlerem Tagesminimum < 0°C (schwarz), r=Monate mit absolutem Minimum < 0°C, Spät- oder Frühfröste kommen vor (schräg schraffiert). Bildrechte: nach WALTER (1990).

sowie die Möglichkeit des Auftretens von Spät- oder Frühfrösten an. → Klimazone.

Klimahülle (climate envelope, climatic envelope, bioclimatic envelope, environmental envelope): auch "ökologischer Steckbrief"; ein Modell, das das Vorkommen einer Art mit Umweltvariablen (vor allem klimatischen Faktoren; → Klima) korreliert. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, Vorhersagen über die Entfaltung einer Art in einem größeren geographischen Gebiet oder bei → globalem Klimawandel zu machen.

Klimamodell: → globaler Klimawandel.

Klimaregeln: → ökogeographische Regeln.

Klimarhythmic, Klimaperiodizität (periodicity of climate, climate periodicity): durch die Erdumdrehung und den Erdumlauf bedingte tages- und jahreszeitliche Veränderung des Klimas. In niederen geographischen Breiten ist ein Tageszeitenklima ausgeprägt, mit höheren Temperaturen am Tag und tieferen in der Nacht, die in tropischen Gebirgen ganzjährig unter

0°C absinken können („Frostwechselklima“). Die höheren geographischen Breiten sind durch einen Jahreszeitenwechsel der Photoperiode gekennzeichnet, die lichtarme Zeit ist relativ kalt („Jahreszeitenklima“). K. gibt es auch in geologischen Zeiträumen.

Klimatogramm, Klimogramm (climograph): Diagramm, in dem für ein Gebiet zwei Klimamerkmale gegeneinander aufgetragen sind, z. B. die mittleren monatlichen Niederschläge gegen die mittlere Monatstemperatur. Die Punkte für die einzelnen Monate werden in der entsprechenden zeitlichen Reihenfolge miteinander verbunden, das resultierende Polygon ist für das jeweilige Klima charakteristisch.

Klimawandel: → globaler Klimawandel.

Klimax (climax): das verhältnismäßig stabile Endstadium der Vegetationsentwicklung in einer Landschaft, das unter einem bestimmten Klima möglich ist. Die großen Klimaxgebiete der Erde entsprechen den → Biomen, z. B. Steppe, sommergrüner Laub-

wald. Der Begriff wird aber auch in engerem Sinne gebraucht, z. B. Langgrassteppe, Kurzgrassteppe, Eichen-Hainbuchenwald, Eichen-Birkenwald. Als → Subklimax wird ein länger andauerndes Stadium der Vegetationsentwicklung bezeichnet, das nicht dem K. entspricht; Unterbegriffe sind → Disklimax, → Präklimax und → Postklimax. Statt der Unterbegriffe verwendet man jetzt meist den Begriff K. für jedes verhältnismäßig stabile Stadium der Vegetationsentwicklung, gleichgültig ob es durch klimatische, → edaphische oder → anthropogene Faktoren bedingt ist. → Sukzession.

Klimaxgesellschaft (climax community): eine Pflanzengesellschaft, die für das Endstadium einer Vegetationsentwicklung typisch ist. → Klimax.

Klimazone (climate zone, climatic zone): Gebiet mit gleichartigem → Klima; die Oberfläche der Erde wird in K.n eingeteilt. Die Temperatur nimmt in der Tendenz vom Äquator zum Pol hin ab, dabei werden die Jahresschwankungen immer größer. In den Tropen sind die Niederschläge Zenitalregen (die zu der Jahreszeit fallen, in der die Sonne mittags im Zenit steht), in den gemäßigten Breiten zyklonale Regen (die beim Durchzug von Tiefdruckgebieten einsetzen). Daraus ergeben sich nach Walter folgende K.n (vom Äquator polwärts): (1) → äquatorial mit Tageszeitenklima, (2) → tropisch mit Sommerregen, (3) → subtropisch, arid, (4) mit Winterregen und Sommerdürre (→ Winterregenzzone), (5) → warm-temperiert, maritim, (6) typisch temperiert, → nemoral mit kurzer Frostperiode, (7) → arid-temperiert, kontinental mit kalten Wintern, (8) → boreal, kaltgemäßigt, (9) → arktisch. Die gemäßigten (→ temperierten) K.n (5)–(8) haben zyklonale Regen zu allen Jahreszeiten, das Klima wird aber zum Innern der Kontinente hin zunehmend trockener, zugleich im Sommer heißer und im Winter kälter. Die Einteilung in → Vegetationszonen und → Biomtypen basiert im Wesentlichen auf der Gliederung der Erde in K.n.

Klimogramm: → Klimatogramm.

Kline (cline): Veränderungen von Merkmalen einer → Population parallel mit der geographischen Verbreitung, meist durch die entsprechende Veränderung eines oder mehrerer Umweltfaktoren verursacht. Die Merkmale können genotypisch (als eine Veränderung der → Allelfrequenz) oder phänotypisch bedingt sein. Der Merkmalswechsel kann auch sprunghaft sein („gestufte K.“, engl. stepped cline), z. B. in → Hybridzonen. Vgl. → Ökokline.

klinogrades Sauerstoffprofil (clinograde oxygen profile, clinograde oxygen curve): Form der vertikalen Verteilung des Sauerstoffes in einem nährstoffreichen → See (→ Eutrophie) mit geringerer Konzentration im → Hypolimnion als im → Epilimnion. → Sauerstoffdefizit. → orthogrades Sauerstoffprofil, → heterogrades Sauerstoffprofil.

Klinokinese (klinokinesis): Richtungswechsel (→ Kinese) eines beweglichen Organismus in einem Reizfeld, wobei das Ausmaß der Wendebewegungen von der Reizstärke abhängt. Im Gegensatz zur K. ist

die resultierende Bewegung bei der → Phobotaxis gerichtet.

Klinotaxis: → Taxis.

Klon (clone): Gruppe von Organismen, die durch ungeschlechtliche oder vegetative Fortpflanzung von einem Elternindividuum abstammen und deshalb genetisch identisch sind. Klonales Wachstum kommt bei Pflanzen und niederen Wirbellosen vor. → modularer Organismus.

klonale Interferenz (clonal interference): Behinderung der Ausbreitung vorteilhafter → Mutationen in asexuellen Populationen (→ Klon), wenn Klone ohne diese Mutation mindestens vorübergehend einen Fitnessvorteil haben. In sexuellen Populationen (→ Sexualität) könnte sich die positive Mutation ausbreiten.

Klopfmethode (beat sampling, beating, jarring): eine → Erfassungsmethode für Tiere (vor allem Arthropoden) der höheren Vegetationsschicht. Unter Bäume oder Büsche wird ein Tuch gelegt, von dem dann die nach kräftigem Klopfen gegen die Stämme herabfallenden Tiere abgesammelt werden können.

kluger Räuber: → prudent predator.

Knallgasbakterien, Wasserstoffbakterien (hydrogen bacteria): chemolithotrophe, aerobe Bakterien (z. B. der Gattung *Hydrogenomonas*), die durch Oxidation von elementarem Wasserstoff Energie gewinnen; dieser entsteht im Sediment von Gewässern. Die K. sind fakultativ autotroph. → Stoffwechseltyp.

Knick: in Norddeutschland für → Wallhecke gebraucht.

Knöllchenbakterien (nodule bacteria, root nodule bacteria): Luftstickstoff (N_2) bindende Bakterien der Gattung *Rhizobium* und *Bradyrhizobium*, die symbiotisch in Wurzelknöllchen von Leguminosen (Fabaceae) leben, an diese Produkte der N_2 -Fixierung abgeben, andererseits von ihrem Partner Kohlenhydrate, Wirkstoffe und Nährsalze erhalten. Bei anderen Angiospermen kommen N_2 -bindende Actinomyceten vor (→ Aktinorrhiza). → Stickstoffbindung.

Koadaptation (coadaptation): Evolution von Merkmalen bei der Interaktion von zwei oder mehr Arten, wobei die Anpassungen für alle Partner von Vorteil sind. Beispiel: die → Symbiose zwischen Ameisen und Ameisenpflanzen (→ Myrmekophyt). K. kann sich auch auf Gene an verschiedenen Loci und auf verschiedene Organe eines Organismus beziehen. → Koevolution.

Koaleszenz (coalescence): in der Populationsgenetik das Zurückverfolgen der Entwicklungslinien aller Kopien eines → Allels bis zu seiner Entstehung, also bis zum „anzestralen“ Gen. Die Theorie der K. ist ein wichtiges Werkzeug zur Abschätzung des → Genflusses, zur Geschichte von Populationen und für die → Phylogeographie.

Köderfalle (bait trap): Falle, in der ein Köder platziert ist und die dadurch Tiere anlockt. In K.n werden z. B. Aasinsekten (Köder: Aas oder Käse), Borkenkäfer (Köder: Aggregationspheromone), Schmetterlinge (Köder: Sexualpheromone, z. B. Disparlure für den Schwammspinner *Lymantria dispar*) oder Kleinsäu-

ger (Köder: Getreide für Ratten und Mäuse) gefangen.

Koevolution (coevolution): Herausbildung von Merkmalen während der → Evolution durch länger andauernde Interaktion zwischen zwei Arten oder Artengruppen, wobei evolutionäre Veränderungen bei einer Art die Evolution der anderen Art(en) beeinflussen („reziproke Selektion“, engl. reciprocal selection). Koevolution kann einen Vorteil nur für eine (Beispiel: Feind-Beute-Beziehung wie Phytophage und sich durch sekundäre Pflanzenstoffe wehrende Pflanzen) oder aber für beide Arten oder Artengruppen bedeuten (Beispiel: Blütenbestäuber-Blütenpflanzen). Bei einer „diffusen K.“ sind viele Arten beteiligt. K. kann geographisch variieren (→ geographische Mosaikhypothese). → Koadaptation.

Koexistenz (coexistence): im weiteren Sinne das gemeinsame Vorkommen von Arten in demselben Lebensraum; im engeren Sinne die Nutzung gleicher Ressourcen durch zwei oder mehrere nahe verwandte Arten (einer → Gilde) (→ Nische). Zu einer „ausbeutungsvermittelten Koexistenz“ (engl. exploiter-mediated or predator-mediated coexistence) kommt es, wenn → Feinddruck die Wirkung von → interspezifischer Konkurrenz zwischen den befreiten Populationen mindert.

Koextinktion (coextinction): das Aussterben einer Art (→ Extinktion) als Folge des Aussterbens einer anderen Art, mit der sie interagiert, z. B. eines Wirtes für einen → Parasiten oder einer Nahrungspflanze für einen spezialisierten Pflanzenfresser (→ Phytophagie).

Kohlendioxid-Gaswechsel: → Gaswechsel.

Kohlenmonoxid-Bakterien (carbon monoxide bacteria): aerobe chemolithotrophe Bakterien (z. B. *Carboxydomonas*), die das im Faulschlamm von Gewässern entstehende, zu einem geringen Teil im → Sumpfgas enthaltene Kohlenmonoxid unter Energiegewinn zu Kohlendioxid oxidieren; auch manche → Methanbakterien, die Kohlenmonoxid zu Methan reduzieren.

Kohlenstoffassimilation: → Assimilation.

Kohlenstoffbindung: → Kohlenstoffsequestrierung.

Kohlenstoffhaushalt, Kohlenstoffumsatz (carbon budget, carbon balance): quantitative Beschreibung der Aufnahme, Inkorporation und Abgabe von Kohlenstoff in lebenden organischen → Systemen (Organismen, Pflanzenbeständen, → Ökosystemen). **1.** Der K. von Einzelpflanzen wird durch die Gleichung für die Kohlendioxid-Bilanz (→ Gaswechselbilanz) beschrieben. **2.** Der K. in einem Bestand terrestrischer Pflanzen ergibt sich aus der → Produktionsgleichung, die eine Bilanz für die gesamte während eines Jahres durch CO₂-Assimilation (→ Photosynthese) gebundene Menge an Kohlenstoff (C) darstellt und in der die Biomasse anstelle von Trockensubstanz in Mengen von C angegeben werden kann. Der → Bestandesabfall und die von den Primärkonsumenten genutzte Pflanzensubstanz – Letztere über den Kot und Tierleichen – wird in der Streuschicht durch →

Destruenten verarbeitet und – zum Teil nach unterschiedlich langem Aufenthalt im Kohlenstoffpool des Bodens – remineralisiert; dabei wird C wieder als CO₂ frei (→ Kohlenstoffmobilisierung). **3.** Der K. in Gewässern (→ See, → Seentyp, → Meer) ist eng mit dem → Stoffhaushalt verbunden. → Kohlenstoffkreislauf. **4.** Zum globalen K. vgl. → Kohlenstoffkreislauf.

Kohlenstoffkreislauf (carbon cycle): Kreislauf des Kohlenstoffs in Ökosystemen und in der Biosphäre. Der Kohlenstoff in den Organismen stammt aus dem in der Luft zu 0,039 Vol.-% enthaltenen CO₂, das bei der → Photosynthese in die Pflanzen gelangt. Diese sind die → Produzenten organischer Substanz, von der die Tiere als → Konsumenten leben (→ Kohlenstoffhaushalt). Der CO₂-Vorrat der Luft würde durch die Tätigkeit der grünen Pflanzen schon im Verlaufe von etwa 6 Jahren verbraucht sein, wenn er nicht laufend ergänzt würde. Dies geschieht durch die Atmung der Organismen, zu der auch die Vorgänge der → Zersetzung (Mineralisation) gehören, die als Carbonatspeicher HCO₃⁻ bilden, gebunden. Für die heute durch Verbrennen fossiler Materialien und durch Zerstörung von Vegetation zusätzlich frei werdende Menge an CO₂ kann sich dieses Gleichgewicht, das eine längere Zeit erfordert, nicht einstellen. Der Anstieg des CO₂-Gehaltes der Atmosphäre könnte zu globalen Klimaänderungen (→ globaler Klimawandel) führen (→ Treibhauseffekt).

Kohlenstoffmobilisierung (carbon mobilization): Freisetzung von Kohlenstoff als Kohlendioxid aus dem → Bestandesabfall und dem Kohlenstoffpool des Bodens über die → Zersetzerkette. In einem ungestörten Ökosystem sind die Phytomasse, der Streuvorrat und die Menge organischer Substanz im Boden etwa konstant, dabei ist dann die K. ungefähr gleich der Bindung von Kohlenstoff über die → Photosynthese. → Kohlenstoffhaushalt. → Kohlenstoffkreislauf.

Kohlenstoffpumpe: → biologische Pumpe.

Kohlenstoffsequestrierung, Kohlenstoffbindung (carbon sequestration): die Entfernung von Kohlendioxid aus der Atmosphäre und die Ablagerung des Kohlenstoffs in ein Reservoir. Dieses kann über biologische (z. B. → Eisendüngung, Anlage von Wald), physikalische (z. B. Einleiten von CO₂ in einen Speicher) oder chemische Prozesse (z. B. Entfernung von CO₂ aus → Abgasen) erfolgen. Die unterirdische Speicherung des CO₂, das von mit fossiler Energie betriebene Kraftwerken abgegeben wird, könnte eine zukunftssträchtige Strategie für den Klimaschutz sein („carbon capture and storage“, CCS). → globaler Klimawandel.

Kohorte (cohort): in der Populationsökologie eine Gruppe von Organismen derselben Art, meist die Individuen gleichen Alters oder aus derselben → Al-

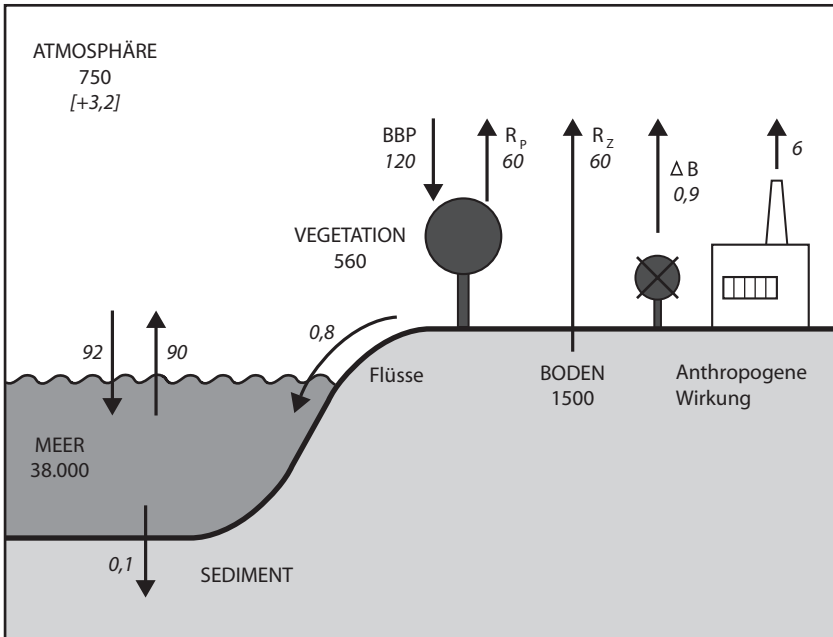


Abb. 28: Kohlenstoffkreislauf. Globaler Kreislauf, Angaben in 10^{15} g C. Zahlen bedeuten Vorräte oder an Pfeilen (und in kursiv Flüsse (bezogen auf 1 Jahr)). BBP=Bruttopräzipitation, R_p =Respiration der Produzenten, R_z =Respiration der Zersetzer, ΔB =anthropogener Rückgang von Biomasse der Vegetation. Nach Angaben in SCHLESINGER (1997).

terksklasse. → Überlebenskurven und „horizontale“ → Lebenstafeln basieren auf K.n.

Koinobiont (koinobiont): ein parasitoides Insekt (→ Parasitoid), das mit dem Zeitpunkt der Parasitierung die weitere Entwicklung des → Wirtes nicht verhindert. → Idiobiont.

Koinzidenz (coincidence): das Zusammentreffen von zwei interagierenden Populationen (→ interspezifische Wechselwirkung) in Raum und Zeit (z. B. Parasit-Wirt, Räuber-Beute). K. ergibt sich bei Übereinstimmung der räumlichen Verteilung (→ Dispersion) und des zeitlichen Erscheinens (→ Apparenz) beider Partner. Der Begriff kann erweitert werden auf das räumliche und zeitliche Zusammentreffen einer → Population mit einem bestimmten Umweltfaktor oder einer bestimmten Umweltsituation. K. ist entweder total, partiell oder negativ.

Kolk, Blänke (bog pool): inmitten eines → Hochmoores liegende natürliche Wasseransammlung, die sich durch ihre Vegetation von anderen Strukturen des Hochmoores unterscheidet und auf einer mehr oder weniger mächtigen Torfschicht entstanden ist.

kollin (colline): Bezeichnung für die Hügelstufe, auch für Arten der Hügelstufe. → Höhenstufung.

Kollisionseffekt (collision effect): gegenseitige Beunruhigung und Störung der Individuen einer → Population bei hoher Bevölkerungsdichte, die sich als ein Übervölkerungen begrenzender und damit regulierender Faktor auswirken (→ Regulation der Populationsdichte). Bei Insekten kann es durch den K. zu ungenügender Nahrungsaufnahme und verringerter Eiablage kommen, bei Nagetieren zu Erregungszuständen (Gedrängefaktor!), wodurch der Zusammenbruch einer Massenvermehrung beschleunigt wird. → Dichteeffekt. → Gruppeneffekt.

Kolluvisol: vom Menschen geprägter Boden mit umgelagerten, humosen Bodensedimenten von >40 cm Mächtigkeit. → Bodentyp.

Kolonialität (coloniality): engeres räumliches Zusammenleben von Individuen einer Population, die dabei allen ihren biologischen Aktivitäten nachgehen können. K. kann Vorteile bei der Verteidigung und beim Nahrungserwerb bringen. Eine enge Verbindung zwischen den Individuen besteht bei → modularen Organismen. → Aggregation. → Sozialität.

Kolonisation, Kolonisierung (colonization): Neubesiedlung eines Areals (z. B. einer Insel) durch Angehörige einer Population. Von der K. ist die →

Rekolonisation (Wiederbesiedlung) zu unterscheiden. → Kolonist.

Kolonist, Kolonisierer (colonist, colonizing species): Organismus, der daran angepasst ist, neue Lebensräume rasch zu besiedeln. → r-K-Strategie.

Kombinationswirkung (combinatory effect): Effekte gleichzeitig einwirkender Umweltfaktoren auf Organismen, im engeren Sinne bei Schadstoffen. Bei einer K. kann es sein, dass sich die Faktoren nicht gegenseitig zu beeinflussen (→ Additivität), es ist aber auch Verstärkung (→ Synergismus) oder eine Kompensation (→ Antagonismus) möglich.

Kometabolismus (cometabolism): Umsetzung von Substanzen, die nicht zum Wachstum genutzt werden können, durch Mikroorganismen, wobei ein zweites, der Zellvermehrung dienendes Substrat („Co-Substrat“) zugegen ist. Ein Beispiel für K. ist die Bildung von Methylquecksilber. Man nutzt K. aus, um schwer abbaubare Verbindungen aus Industrieabwässern zusammen mit Siedlungsabwässern in einer Kläranlage zu reinigen.

Kommensalismus (commensalism): Tischgemeinschaft, Mitessertum; geduldete Gesellung einer anderen Art, des „Kommensalen“ mit einem Wirt, die sich auf Mitnutzen von Nahrung beschränkt, ohne den Wirt zu schädigen. Der Begriff wird oft im weiteren Sinne überhaupt für Zusammenleben von Arten gebraucht, bei dem eine Partner Vorteil gewinnt, ohne dem anderen zu schaden; K. ist dann synonym mit → Parabiose. → interspezifische Wechselwirkung.

Kommunalität (communality): Kooperation zwischen Individuen einer Art, vor allem beim Nestbau, aber auch als gegenseitiger Schutz vor Feinden oder für gemeinsame Jagd. Beispiel: kommunale Spinnen mit einer Aggregation von Netzen.

Kommunikation (communication): Austausch von → Information zwischen Systemen, die diese abgeben und auf der anderen Seite aufnehmen, speichern und verarbeiten können.

Kompartiment (compartment): Grundbestandteil eines → Systems (z. B. eines → Ökosystems). K.e stehen als „funktionelle Einheiten“ in Wechselbeziehung zueinander. K. wird auch synonym zu → Element oder → Subsystem gebraucht. Die Größenordnung der K.e kann (je nach dem betrachteten System) verschieden sein, z. B. die planktischen Algen eines Sees, sein Plankton, der See insgesamt.

Kompartimentierung, Kompartimentalisierung (compartmentation, compartmentalization): die Erscheinung, dass ein → Ökosystem in relativ selbständige, meist räumlich definierte Untereinheiten gegliedert ist, innerhalb derer starke interspezifische Interaktionen bestehen, während zwischen diesen Untereinheiten schwächere Wechselbeziehungen ausgebildet sind. K. wirkt sich auf die trophische Struktur eines ökologischen Systems aus und kann zu seiner Stabilität beitragen.

Kompassorientierung (compass orientation): Orientierung nach der Sonne (Sonnenkompass), den Sternen (Sternenkompass), dem Mond (Mondkompass), dem Polarisationsmuster des Himmels („Himmels-

kompass“) oder dem Magnetfeld der Erde (Magnetkompass). Die K. ist eine Menotaxis (→ Taxis). K. ist nachgewiesen bei Arthropoden und Wirbeltieren. Hierher gehört z. B. die Sonnenkompassorientierung (engl. sun compass orientation) bei Bienen, Ameisen, Uferarthropoden (dabei ist auch Orientierung nach dem polarisierten Licht möglich) und Wirbeltieren. Zugvögel orientieren sich nachts nach dem Sternbild oder nach dem Magnetfeld. → Astrotaxis.

Kompasspflanze (compass plant): Pflanze mit Profilstellung von Organen (besonders Blättern) in Nord-Süd-Richtung, so dass diese von der Mittagssonne in Kantenstellung, nur am Abend und Morgen auf der Spreite getroffen werden und dadurch eine Überhitzung vermieden wird; eine K. ist z. B. der Stachelhäutling *Lactuca serriola*.

Kompatibilität (compatibility): Vereinbarkeit, Verträglichkeit, z. B. genetische K. zwischen Populationen. → Inkompatibilität.

Kompensation (compensation): Ausgleich einer Wirkung durch eine Gegenwirkung, → ökologische Kompensation. → Kompensationseffekt.

Kompensationsebene, Kompensationstiefe (compensation level, compensation depth): die Tiefe von Gewässern, in der wegen des optischen Gradienten eine positive Photosynthesebilanz nicht mehr möglich ist (d. h. im Verlaufe eines Tages die Produktion an Biomasse durch → Photosynthese von den Primärproduzenten völlig für die Atmung verbraucht wird), im Allgemeinen bei einer Lichtintensität von weniger als 1 % des Oberflächenlichtes. Die K. trennt die obere → euphotische (→ trophogene) von der unteren → dysphotischen (→ tropholytischen) Zone und liegt im Süßwasser je nach dem Schwebstoffgehalt und Planktongehalt in wenigen Zentimetern bis 30 m Tiefe, im Meer bis unterhalb 100 m Tiefe. Die K. verändert ihre Lage auch mit der Jahreszeit. Während der Sommerstagnation (→ Stagnation) von Seen reicht die K. wegen der Durchmischung des Epilimnions meist bis zum → Metalimnion.

Kompensationseffekt (compensation effect, factor compensation): die Tatsache, dass verschiedene für einen Organismus im Einzelnen lebensbegrenzende Faktoren sich in ihrer Wirkung nicht zu verstärken brauchen, sondern sich unter Umständen sogar gegenseitig aufheben können. Der Vernichtungswert von Parasiten und Räubern kann z. B. für den Fichtenborkenkäfer (*Ips typographus*) dadurch weitgehend unwirksam werden, weil er die Raumkonkurrenz des Käfers herabsetzt, die für ihn eine entsprechend hohe Mortalität bedingt. → ökologische Kompensation. Vgl. → Antagonismus.

Kompensationsflug (compensatory upstream flight): Flug von Wasserinsekten bach- oder flussaufwärts, der der Abdrift der Larven (→ organismische Drift) entgegenwirkt.

Kompensationspunkt (compensation point): bei der → Photosynthese von Pflanzen die minimale Kohlendioxid-Konzentration, bei der sich der Kohlendioxid-Verbrauch während der Photosynthese und die CO₂-Produktion durch Photorespiration (→

Lichtatmung) gerade die Waage halten, also die CO_2 -Konzentration im Interzellularsystem des Blattes gleich der der Außenluft ist (engl. CO_2 compensation point). Als Licht-K. (engl. light compensation point) ist die Lichtintensität (Kompensationsbeleuchtungsstärke; engl. compensation light intensity) definiert, bei der die Sauerstoffproduktion (oder der CO_2 -Verbrauch) gerade den O_2 -Verbrauch (oder die CO_2 -Produktion) der Atmung kompensiert. In analoger Weise gibt es einen oberen und unteren Temperatur-K. und – für Thallophyten – einen → Feuchte-K. Am K. beträgt die → Nettophotosynthese Null.

Komplementarität (complementarity): 1. als komplementäres Muster die Koppelung der Zunahme einer Größe mit der Abnahme einer anderen Größe, z. B. komplementäre Nutzung von Ressourcen durch zwei Arten. 2. das Ausmaß der Unterschiede von zwei → Gemeinschaften im Gegensatz zu ihrer → Ähnlichkeit. 3. als „Nischenkomplementarität“ (engl. niche complementarity) unterschiedliche, sich ergänzende Ausprägungen der → Nischen bei einer Gruppe von Arten, die dadurch eine starke Wirkung auf ökologische Prozesse haben können (→ Diversität, → Diversitäts-Funktions-Beziehung).

Komplex der Faktoren, Faktorenkomplex (complex of factors): in der Autökologie die Gesamtheit der auf einen Organismus einwirkenden Faktoren, die sich in ihrer → Wirkung entweder nicht beeinflussen (→ Additivität) oder gegenseitig hemmen (→ Antagonismus) oder gegenseitig verstärken (→ Synergismus). Beispiele für das Ineinandergreifen mehrerer ökologisch wichtiger Faktoren: Wasser- und Salz-mangel im mageren Sandboden, Wassermangel und Salzüberfluss in → ariden Salzböden, Struktur- und Nahrungsverhältnisse im Boden für das → Edaphon. → Kompensationseffekt.

Komplexität (complexity): der Grad des Zusammengesetztheits eines → Systems; die K. ist direkt proportional der Anzahl der Elemente, der Zahl der Kopplungen zwischen ihnen und der möglichen Zustände dieser Elemente. Im Unterschied dazu ist „Kompliziertheit“ (engl. complicatedness) ein Ausdruck für die Verschiedenartigkeit der Elemente, die ein System zusammensetzen. In der Ökosystemforschung weniger streng definiert als die „Fülle von Kompartimenten, Flüssen (von Stoff und Energie) und → Interaktionen“ in einem → Ökosystem. → Bio-komplexität.

Komponente: → Element.

Kompost (compost): Humusdünger aus organischen Abfällen, kann auch aus Stadtmüll und Klärschlamm durch aerobe Verrottung (→ Rotte) (Kompostierung) gewonnen werden.

Kondensation (condensation): der Übergang von Wasser aus der gasförmigen in die flüssige Phase, z. B. beim Abkühlen von Luft auf Temperaturen unterhalb des → Taupunktes. Bei der K. wird Wärme frei. → Wärmehaushalt.

Konditionierung: im ökologischen Kontext → Milieubeeinflussung.

Kondrashov's hatchet (engl.): eine Theorie zur Evolution von → Sexualität. Wenn die Akkumulation schädlicher Mutationen im Genom hoch ist, bewegt sich wegen dieser hohen Bürde für die Population das Beil (engl. hatchet) nach unten. Bei → sexueller Fortpflanzung variiert die Zahl der Mutationen pro Individuum in jeder Generation. Wenn sich nachteilige Mutationen in ihrer Wirkung verstärken (→ Epistasie), werden Individuen, die viel Mutationen akkumuliert und deshalb eine geringe Fitness haben, auf wirksame Weise eliminiert.

Konformer (conformer): Organismus, die in ihrem internen Milieu von den Bedingungen der Außenwelt abhängen. Gegensatz: → Regulierer. → Konformität.

Konformität (conformity): → Überlebensstrategie von Organismen, die die Schwankungen der Umgebungsfaktoren ohne Regulationsvorgänge mitmachen, z. B. in ihrem Temperatur- oder Wasserhaushalt. → Konformer.

Konglobation (conglobation): Vergesellschaftung von Arten, die durch einen äußeren Faktor, z. B. gleiche Nahrung, bedingt ist.

Konkurrenz (competition): Wettbewerb um Nahrung, Raum oder andere ökologische Erfordernisse (→ Ressourcen) zwischen zwei Organismen, die sich in ihren Lebensansprüchen ähnlich sind, ohne dass diese sich in ausreichendem Maße erfüllen lassen (→ Exploitation; → scramble competition) oder/und die durch gegenseitige Störeffekte Fortpflanzung und Überleben beeinträchtigen (→ Interferenz; → contest competition). Wettbewerb zwischen zwei Individuen der gleichen Art wird als → intraspezifische K. bezeichnet.

Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip, Exklusionsprinzip, Gause'sches Prinzip, Gause-Volterra-Prinzip, Monard'sches Prinzip, Grinnell's Axiom (competitive exclusion principle, competitive displacement principle, Gause's principle, Gause's hypothesis, Monard's principle, Grinnell's axiom): eine prinzipielle Aussage zur Verdrängung einer Art durch einen überlegenen Konkurrenten. Wenn zwei Arten dieselben lebenswichtigen → Ressourcen nutzen, die nur beschränkt zur Verfügung stehen, wird die eine (unterlegene) Art durch die andere (überlegene) verdrängt (→ interspezifische Konkurrenz). Zwei Arten können also nach dieser Regel nicht denselben Ausschnitt aus einer Nischendimension (ökologische → Nische) einnehmen, falls dieser essentiell und limitierend ist. Das K. ist in vielen Fällen in natürlichen Ökosystemen nicht gültig, da sich hier unter ständig wechselnden Umweltbedingungen die Konkurrenzkraft der Arten ändert.

Konkurrenzentlastung: → ökologische Entlastung.

Konkurrenzkoeffizient (competition coefficient): in Modellvorstellungen über → interspezifische Konkurrenz ein Faktor, der die Intensität der Konkurrenzwirkung einer Art auf eine andere beschreibt. Der K. wird z. B. in den → Lotka-Volterra-Gleichungen verwendet.

Konnektanz (connectance): Verknüpfungsgrad, Vernetzungsstärke; eine Messgröße für den Grad der

Komplexität eines Nahrungsnetzes. K. ist definiert als die Relation zwischen der tatsächlichen Zahl → trophischer Verbindungen zu der potentiell möglichen maximalen Zahl derartiger Wechselbeziehungen. In der Theorie der → Nahrungsnetze gibt es die Vorstellung, dass eine → Gemeinschaft ihre → Stabilität bei zunehmender Artenzahl nur durch abnehmende K. erhalten kann.

Konnektivität (connectivity): die Beziehungen zwischen verschiedenen, aber gleichartigen → Elementen eines → Systems. K. wird häufig auf → Landschaften bezogen und bezeichnet die Verknüpfung von Habitaten oder Prozessen von einem Ort zu solchen an anderen Orten. → ökologisches Verbundsystem.

Konsortium (consortium): eine Gruppe von Organismen verschiedener Arten, die eng zusammenleben; in eingeschränktem Sinn Gruppierung der Populationen um einen Zentralorganismus, der in räumlicher und trophischer Hinsicht unentbehrlich ist. Beispiel: eine Eiche mit den auf ihre lebenden Organismen; ein Kleinsäuger mit Parasiten, Symbionten. → Mikrohabitat.

Konsoziation (consociation): in der Vegetationskunde eine nach Dominanzmerkmalen (→ Dominanz) ausgeschiedene, mehrschichtige Vegetationseinheit, die in der obersten Schicht von einer charakteristischen Pflanzenart beherrscht wird. → Soziation.

Konsozies (consociates): wenig gebrauchter Begriff für ein Sukzessionsstadium ohne eine dominante Art der Klimaxphase (→ Klimax). → Konsoziation.

Konstanz (constancy): **1.** synökologischer Begriff, der besagt, an wie viel getrennten Beständen des gleichen Biotoptyps (→ Biotop), bezogen auf eine Flächeneinheit, eine bestimmte Art innerhalb eines größeren Gebietes vorkommt. Man unterscheidet wie bei der Stetigkeit (→ Präsenz) 4–5 Grade, die durch die Bezeichnungen akzidentiell – akzessorisch – (wenig konstant) – konstant – eukonstant ausgedrückt werden können. K. darf nicht mit → Frequenz verwechselt werden, für deren Feststellung die Probeflächen in einem einzigen Bestand liegen müssen. **2.** Eigenschaft eines → ökologischen Systems, sich bei Einwirkung von → Störfaktoren nicht zu verändern.

Konstanzidentität: Grad der Übereinstimmung (→ Ähnlichkeit) zwischen zwei Pflanzen- oder Tiergemeinschaften, gemessen an der → Konstanz. Ein Index für die K. ist die → Kulczynski'sche Zahl (→ Ähnlichkeitsindex). Vgl. → Dominanzidentität, → Artenidentität.

Konstitution: → Reaktionsbasis.

Konsument (consumer): Organismus, der die von den → Primärproduzenten (grünen Pflanzen und → chemoautotrophen Lebewesen) erzeugte organische Substanz verbraucht. Man unterscheidet je nach → trophischer Ebene → Primärkonsument, → Sekundärkonsument, → Tertiärkonsument und → Quartärkonsument. → Produzent.

Konsumentenfolge, Konsumentenketten: → Nahrungskette.

Konsumption, Konsumation (consumption): bei Tieren die Aufnahme von organischer Substanz als Nahrung, gemessen als Konsumptionsrate (Trockenmasse oder Energie pro Zeiteinheit); synonym mit → Ingestion. → Nahrungsindex, → Energiebilanz.

Kontaktgift (contact pesticide): chemisches Bekämpfungsmittel (→ Pestizid), das bei Kontakt mit dem zu bekämpfenden Organismus wirkt, indem es über die Körperoberfläche aufgenommen wird. → Atemgift, → Fraßgift.

Kontamination (contamination): Verunreinigung mit radioaktiven Stoffen, chemischen Schadstoffen oder Mikroorganismen.

kontinental (continental): Bezeichnung für ein → Klima, das im Tages- und Jahresgang Extrembedingungen von Temperatur und relativer Feuchte unterliegt. Kontinentalität ist mit heißen Sommern, kalten Wintern und geringeren Niederschlägen verknüpft. Man unterscheidet wenig k.es (subkontinentales) und stark k.es (eukontinentales) Klima. → ozeanisch.

Kontinentalrand (continental edge): Begrenzung der Schelfgebiete (kontinentaler → Schelf) im Meer zum tiefen Wasser hin, das vom Kontinentalhang (engl. continental slope) eingeschlossen wird.

Kontinentalschelf: → Schelf.

Kontingenz (contingency): Begriff für Ereignisse, die eintreten oder nicht eintreten können; sie sind unbestimmt, nicht vorhersehbar. Als historische K. das Wirken von zufälligen Besiedlungsprozessen in der Vergangenheit (→ dispersal) – im Gegensatz zu deterministischen – bei der Bildung und Zusammensetzung von → Gemeinschaften.

kontinuierliche Kultur: → Dauerkultur.

Kontinuität (continuity): Beständigkeit eines ökologischen → Systems über die Zeit, bedingt durch andauernde Präsenz seiner Elemente und gleichartige Interaktionen. → Stabilität.

Kontinuum (continuum): **1.** ein → Gradient von Umweltfaktoren, dem eine allmähliche Veränderung der Merkmale von Mitgliedern einer Population (→ Kline), in der Zusammensetzung von Pflanzenassoziationen oder von ganzen Lebensgemeinschaften (→ Ökokline) parallel geht. **2.** r-K-Kontinuum. → r-K-Strategie.

kontrahierte Vegetation (contracted vegetation): Vegetation arider Gebiete, die sich auf feuchte Täler und Senken konzentriert und im größten Teil der Fläche völlig fehlt. Im Gegensatz hierzu ist die „diffuse“ Vegetation regenreicherer Gebiete über die ganze Fläche eines Lebensraums verteilt.

Kontramensalismus (contramensalism): Beziehung zwischen zwei Arten, bei der eine Art einen Vorteil, die andere dagegen einen Nachteil hat (→ interspezifische Wechselwirkung). K. umfasst nur nicht-trophische Beziehungen (z. B. überstarke Besiedlung von Muscheln durch Seepocken), im weiteren Sinne auch → trophische Interaktionen.

Kontrastbetonung: → Merkmalsverschiebung.

Kontrolle: → Steuerung.

kontrolliertes Feuer (prescribed burning, prescribed burns, prescribed fire): Flämmen; Abbrennen von

abgestorbenem, trockenem Pflanzenmaterial, toten Ästen, Streu am Boden, unter kontrollierten Bedingungen, um leicht entzündliche potentielle Brandherde zu beseitigen oder – in Grasland – das Aufkommen von Baumwuchs zu verhindern. → Feuerökologie.

Konvektion (convection): Form des → Energieaustausches als Ortsveränderung wärmerer Luft- oder Wassermassen. Die Bewegung wird verursacht durch die Dichteunterschiede unterschiedlich warmer Bereiche. Vgl. → Advektion.

konventionelle Landwirtschaft (conventional agriculture): eine Form der → Landwirtschaft, die durch reiche Anwendung von → Pflanzenbehandlungsmitteln und Kunstdünger, durch Vorherrschen von Monokulturen oder enger Fruchtfolge und durch intensiven Einsatz von Technik gekennzeichnet ist. → ökologische Landwirtschaft.

Konvention über die biologische Vielfalt: → Biodiversitätskonvention.

konvergente Evolution (convergent evolution): Herausbildung von Merkmalen, die ähnliche Funktion haben, bei Arten, die unter ähnlichen Umweltbedingungen, aber an verschiedenen Stellen vorkommen. Der Begriff k. E. wird auch auf ähnliche, geographisch getrennte Ökosysteme übertragen, z. B. Trockenformationen (→ Skleralea) im Mittelmeergebiet, in Kalifornien, Chile, Westaustralien und Südafrika. → Konvergenz.

Konvergenz (convergence, convergent evolution): die Erscheinung, dass Organismen verschiedener Abstammung in gleichartigem Milieu unabhängig voneinander als „Parallelentwicklung“ ähnliche Formen und Organe aufweisen (→ Homoplasie). Beispiel: Torpedoform und Flossen bei Hai und Delphin (→ Lebensform). Der Begriff wird auch auf → Gemeinschaften angewendet. → Divergenz.

Konversionseffizienz: ein → Nahrungsindex.

Konzentration (concentration): Ansammlung von Organismen an bestimmten Stellen eines Lebensraumes (→ Aggregation, → Konglobation); auch die Anreicherung von Stoffen in Organismen, in Teilen von Ökosystemen. → biologische Konzentration.

Kooperation (cooperation): Zusammenarbeit zwischen Mitgliedern einer Population zum gegenseitigen Nutzen, oft einhergehend mit sozialer Interaktion, z. B. bei gemeinsamer Jagd oder bei der Brutpflege. → Protokooperation.

Kooption, Kooptation: → Exaptation.

Kopfmimikry (head mimicry, false head mimicry): Ausbildung eines „falschen Kopfes“ am Hinterende von Tieren, um Räuber – unter anderem über eine mögliche Fluchrichtung – zu täuschen. Beispiele: der Zipfelfalter *Thecla togarna* mit Auswüchsen und Augenfleck am Hinterflügel, der Fisch *Chaetodon capistratus* mit einem Augenfleck nahe der Schwanzflosse.

Kopplungsungleichgewicht (linkage disequilibrium): stärkere oder geringere Verknüpfung von zwei Allelen an ihren Genorten, als nach ihrer Frequenz zu erwarten wäre („Kopplungsungleichgewicht“, engl. linkage equilibrium). Ein K. tritt z. B. auf, wenn Allele

nahe beieinander auf einem Chromosom vorkommen.

koprogen (coprogenic): aus Kot entstanden, z. B. k.e.r Humus.

koprophag, skatophag (coprophagous, scatophagous): Bezeichnung für Organismen, die ihren Nahrungsbedarf an tierischen Exkrementen decken, wenn auch häufig Bakterien und Pilze einen wichtigen Bestandteil der Nahrung bilden. Koprophagie im engeren Sinne (→ Autokoprophagie) kommt bei den Organismen vor, die ihren eigenen Kot fressen, um die auch von den im Kot lebenden Mikroorganismen aufgeschlossene Nahrung besser zu nutzen (Beispiel: Streufresser wie Asseln, Diplopoden; vgl. auch → coecotroph). → Saprophagie.

koprophil (coprophilous, coprophilic): Bezeichnung für pflanzliche und tierische Organismen, die sich mit Vorliebe auf oder in Exkrementen ansiedeln oder aufhalten. Hierzu gehören außer Kotfressern (→ koprophag) und anderen direkten Nutzern des Kots (wie k.e Pilze) auch viele räuberische Arten, die in diesem Substrat ihre Beute finden.

koprophob (coprophobic): Bezeichnung für Tiere, die Kot meiden, z. B. Weidetiere, die erst in einer gewissen Entfernung von Dunghaufen Gras fressen.

Korallenbleiche (coral bleaching): das Hellerwerden von Korallen (→ Korallenriff) durch Ausstoßen oder Absterben der → Zooxanthellen. Wichtiger ursächlicher Faktor ist offenbar die Erwärmung des Ozeanwassers. K. führt zur Verminderung der → Produktion oder zum Absterben der Korallen. → globaler Klimawandel.

Korallenriff (coral reef): Kalksteinablagerungen im Meer, die vorwiegend aus den Skeletten von Steinkorallen (Madreporaria) aufgebaut sind und bis an oder über den Meeresspiegel emporragen, da sie sich ständig zur Wasseroberfläche hin vergrößern. K.e kommen nur in warmen Meeren mit Temperaturen nie unter 20 °C vor. Man unterscheidet Saumriff (engl. fringing reef) an Küsten, Barriereriff (engl. barrier reef) parallel in einiger Entfernung zur Küste, und ringförmige Atolle (engl. atoll), die um kleine, später abgesenkte Inseln herum entstanden sind. K.e sind ein alter, artenreicher Lebensraum hoher Produktivität. → Riff.

Korngröße (particle size): in der Bodenkunde Größe der mineralischen Partikel im Boden. → Bodenart.

Korngrößenverteilung (particle size distribution): in der Bodenkunde Verteilung der mineralischen Bodenpartikel auf einzelne Korngrößenklassen (Korngrößenfraktionen). → Bodenart.

Körnung: **1.** → Bodenart. **2.** (environmental grain) Form der Umweltvariation (→ feinkörnig, → grobkörnig).

Körpergröße (body size): die Größe von Organismen in einer → Population oder beim Vergleich verschiedener Arten steht in einem ökologischen Kontext. K. hat Beziehung zu energetischen Größen (→ Allometrie), zum Lebenszyklus (→ r-K-Strategie); sie korreliert positiv mit der Größe eines → Territoriums, eines → Heimbereichs oder eines Verbrei-

tungsareals, negativ mit der → Abundanz. In fast allen → Gemeinschaften dominieren kleine Arten.

Korrelationsanalyse (correlation analysis): eine statistische Analyse des Zusammenhanges zwischen zwei oder mehreren Variablen (dann multiple K.). Korrelation bedeutet nicht unbedingt, dass zwischen den Variablen ein kausaler Zusammenhang besteht. → Regressionsanalyse. → multivariate Analyse.

korrelierte Artengruppe: gemeinsam in Proben aus Tier- oder Pflanzenbeständen vorkommende Arten. Diese sich wiederholende Artenkombination wird über die Analyse der → Affinität zwischen den Arten abgegrenzt. → interspezifische Assoziation.

Korrespondenzanalyse (correspondance analysis, CA): ein Verfahren der → multivariaten Analyse, mit dem qualitative Daten (in der Ökologie Umweltdaten von Arten) aus einer Matrix, die als Kontingenztafel fungiert, in Faktoren zerlegt und graphisch repräsentiert werden. Aus den Achsen kann dann auf Umweltgradienten geschlossen werden. Modifikationen der

K. sind die „detrended correspondence analysis“ (DCA), die Unzulänglichkeiten der K. korrigiert, und die kanonische Korrespondenzanalyse (engl. canonical correspondence analysis, CCA), welche zusätzlich die multivariate Beziehung zwischen Arten und Umweltvariablen mit einbezieht. Mit Hilfe der Umweltvariablen (als Vektorpfeile dargestellt) kann das Vorkommen der Arten interpretiert werden (Abb. 29). → Ordination.

Korridor (corridor): als Biotopkorridor (engl. habitat corridor) bandartiger oder linienartiger Streifen, der isolierte größere ähnliche Lebensräume miteinander verbindet, indem er für Populationen vergleichbare Lebensbedingungen bietet. Über Wanderbewegungen (→ Migration) ist ein genetischer Austausch zwischen → Subpopulationen möglich. K.e sind Elemente eines → ökologischen Verbundsystems.

kortikol (corticolous): Bezeichnung für rindenbewohnende Organismen.

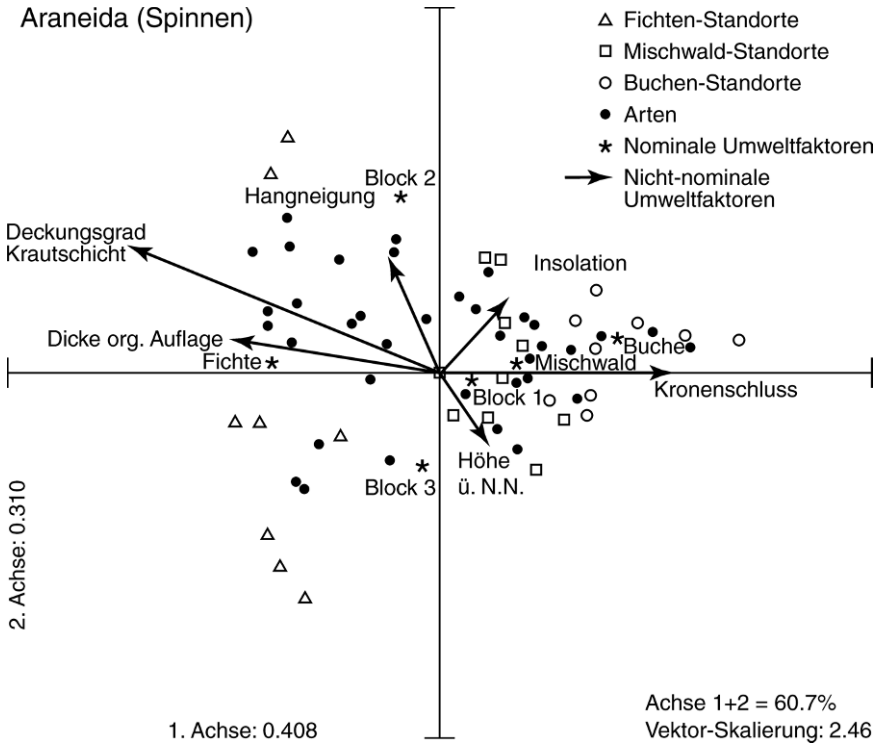


Abb. 29: Korrespondenzanalyse. Kanonische Korrespondenzanalyse (CCA) für die Spinnenarten in einem Buchen-, Fichten- und Buche-Fichte-Mischbestand. In einem ersten Schritt werden die Standorte nach Arten-gemeinschaften geordnet. Die Standorte und Arten werden dann nach Umweltfaktoren ordiniert; die „Eigenvalues“ geben den Aufklärungswert an. Bildrechte: nach Rothländer (nicht publ.).

Kosmopolit (cosmopolitan species): Art, die in ihr zusagenden Lebensstätten über weite Teile der Erde verbreitet ist, z. B. die Stubenfliege *Musca domestica* oder die Wanderratte *Rattus norvegicus*.

Kosmos (cosm): in stärkerem Maße abgeschlossenes ökologisches System; im engeren Sinne experimentelle Untersuchungseinheit mit interner Dynamik und kontrolliertem → Input und → Output. → Mikrokosmos, → Mesokosmos, → Makrokosmos.

Kospeziation (cospeciation): Artbildung (→ Speziation) bei Artengruppen, die ökologisch assoziiert sind und während der Evolution interagieren (→ Koevolution). Beispiele sind Parasiten und ihre Wirte, Bestäuber und Pflanzen, Pflanzenfresser und Pflanzen.

Kosten (costs): bei Organismen als energetische K. der Energieverbrauch pro Zeiteinheit für eine bestimmte Leistung, z. B. Nahrungssuche; als anpassungsbedingte K. beim Erwerb neuer Anpassungsmerkmale die phylogenetische Belastung als „genetisches Sterben“ bei dem Ersatz von Allelen durch andere. → Kosten-Nutzen-Analyse.

Kosten-Nutzen-Analyse (cost-benefit analysis): für Organismen eine Abwägung zwischen den energetischen Kosten und dem Nutzen (z. B. für den Nahrungserwerb in → Räuber-Beute-Systemen); im phylogenetischen Sinne eine Gegenüberstellung der anpassungsbedingten → Kosten (z. B. langsamere Entwicklungsgeschwindigkeit, geringere Fortpflanzungsrate) beim Erwerb neuer → Adaptationen und des Vorteils (gemessen als höhere Überlebensfähigkeit oder höhere Fortpflanzungsrate).

Kot: → Dung, → Fäzes.

Kotfresser (coprophage, coprophagan, dung feeder): Tier, das Kot frisst. → koprophag.

Kovarianzanalyse (analysis of covariance, ANCOVA): eine statistische Methode, die im Rahmen einer → Varianzanalyse die Bedeutung weiterer, die abhängige Variable potentiell beeinflussender Variablen („Kontrollvariablen“) ermittelt. Mit Hilfe von Regressionsanalysen wird über die K. der Einfluss einer Kontrollvariablen auf die abhängige Variable „neutralisiert“.

Krankheitserreger, Pathogen (pathogen, pathogenic organism): Art aus der Gruppe der Viren, Bakterien, parasitischen Pflanzen oder parasitischen Tiere, die in einem → Wirt eine Krankheit bedingt. Die Mikroorganismen unter den K.n kann man im weiteren Sinne ebenfalls zu den → Parasiten zählen. Häufig werden zu den K.n nur Viren und Mikroorganismen gerechnet.

Kratersee (crater lake): See in einem Krater lange nach Erlöschen des Vulkans.

Kratt: jütländische Bezeichnung für → Niederwald.

Krautschicht (herb layer, field layer): Schicht der nicht verholzten, an den Boden gebundenen Vegetation, nach einem System von Elton von 0,15–1,8 m. → Stratifikation.

Kreislauf (cycle): im ökologischen Sinn → Stoffkreislauf.

krenobiont (crenobiontic): in → Quellen lebend.

Krenon (crenon): Begriff für die Organismen in → Quellen (Lebensraum: Krenal, Ökosystem: Krenozön). → Hypokrenon.

krenophil (crenophilous): Bezeichnung für Organismen, die bevorzugt in → Quellen, aber auch in anderen Lebensräumen vorkommen.

krenoxen: Bezeichnung für aquatische Organismen, die → Quellen meiden.

Krill (krill): *Euphausia superba*, ein mariner Planktonkrebs von 5–6 cm Länge und etwa 1 g Gewicht, der in antarktischen Gewässern in riesigen Schwärmen vorkommt und eine große Bedeutung für die dortigen Nahrungsketten hat. Der K. ernährt sich vorwiegend von Diatomeen und ist eine wichtige Nahrung für Wale, Robben und Pinguine. Die Nutzung des K.s als Nahrung für den Menschen wäre lohnenswert, größere Mengen können aber wegen des hohen Fluorgehaltes im K. nicht gegessen werden. Im weiteren Sinne werden auch verwandte Planktonkrebse wie auch andere Plankter zum K. gerechnet.

kritische Belastung (critical load): Belastungsgrenze; quantitative Angabe für eine → Umweltchemikalie (meist in der Atmosphäre) als „kritischer Schwellenwert“, unterhalb dessen keine Wirkungen auf Elemente der Umwelt (Organismen, Populationen, Teilsysteme, Ökosysteme) zu erkennen sind. → Grenzwert.

kritische Dichte, kritische Zahl (critical number): bei pflanzenfressenden Insekten (und anderen Tieren) die Populationsdichte, die starken Fraß an Pflanzenbeständen erwarten lässt und deshalb bei Pflanzenschädlingen (→ Schädling) unter ökonomischen Gesichtspunkten (→ wirtschaftliche Schadensschwelle) Bekämpfungsmaßnahmen notwendig macht.

kritische Mindestdichte (critical minimum density): in der Bevölkerungsentwicklung von Tieren (→ Populationsdynamik) die Siedlungsdichte (→ Populationsdichte), unterhalb derer die Gefahr des Aussterbens der betreffenden Population besteht.

kritische Photoperiode, kritische Tageslänge (critical photoperiod, critical daylength): Hell-Dunkel-Zyklus mit einer definierten Hellphase, oberhalb (Kurztagarten) oder unterhalb (Langtagarten) welcher Hemmung der Entwicklung von Organismen eintritt, als → Photoperiodik bei Pflanzen, als → Diapause und → Torpor bei Tieren.

kritische Temperatur (critical temperature): obere und untere Grenze des thermischen → Toleranzbereichs. Im Speziellen die Temperatur, die die Umkehrung des Stoffwechsels beim Eintritt des → Torpors zu Beginn der → Überwinterung induziert, sowie das Temperaturminimum, das zum Erwachen aus dem Torpor führt.

Kronenauffang (interception by canopy): → Interzeption in der Kronenschicht der Bäume. → Wasserhaushalt.

Kronenauswaschung (canopy leaching): Auswaschung von Stoffen (vor allem Mineralstoffen) aus der

Kronenschicht von Bäumen in den Boden. → Mineralstoffhaushalt.

Kronendurchlass (canopy throughfall): der Teil des → Niederschlages, der von der Kronenschicht direkt zum Boden durchgelassen wird. Zusammen mit dem von der Krone abtropfenden Wasser (→ Kronentrauf) und dem → Stammablauf bildet der K. die Nettoniederschlagsmenge eines Bestandes, die die Differenz zwischen Freilandniederschlag und → Interzeption (→ Benetzung) ist. → Wasserhaushalt.

Kronenschicht (canopy layer): Vegetationsschicht der Baumkronen in einem Wald-Lebensraum, nach einem System von Elton 4,5 m und darüber. → Stratifikation.

Kronentrauf (canopy drip): der Teil des Niederschlages, der im Bereich von Baumkronen abtropft und zu Boden gelangt. Vgl. → Kronendurchlass. → Wasserhaushalt.

Krümelstruktur, Krümelgefüge (crumb structure): Bodenstruktur (→ Bodengefüge) aus mineralischen und organischen Bodenpartikeln, die durch lockere Aneinanderlagerung und Koppelung rundliche, humose, poröse Aggregate von 1–10 mm Durchmesser bilden („Organo-Mineral-Komplex“). Eine typische K. wird durch die Tätigkeit der Regenwürmer (Lumbricidae) bedingt und ist die Voraussetzung für einen biotisch aktiven Boden, z. B. im Ah-Horizont von Böden mit Mull als Humusform.

Krummholz (krummholz, elfin wood): Wuchsform von Bäumen in der Kampfzone von Gebirgen der subalpinen Stufe. Charakteristisch sind Zwergwuchs (→ Nanismus), Beastung bis zum Erdboden hinab, krummer Stamm. K.arten sind in Mitteleuropa z. B. die Kiefern *Pinus cembra*, *P. mugo*.

Kryal: Schmelzwasserquelle am Rande eines Gletschers (Lebensgemeinschaft: Kryon, Ökosystem: Kryozön). In ihren oberen Bereich (= Metakryal) werden organische Nährstoffe vom Schmelzwasser hineingetragen. Die Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht betragen nur bis 1,5 °C. Es leben dort vor allem Larven von Zuckmücken (Chironomidae) und Kriebelmücken (Simuliidae). Bei einer Temperaturspanne von 2–3,5 °C beginnt nach etwa 100 m das Hypokryal als besonderer Lebensraumabschnitt.

Kryobiologie (cryobiology): Gebiet der Biologie, das sich mit den physiologischen Vorgängen in Organismen und Geweben beim Überleben unter tiefen Temperaturen beschäftigt.

Kryobios: im oder auf dem Schnee oder Gletschereis lebende Organismen. Hierzu gehören den Schnee rot färbende Cyanophyceen (*Gloeocapsa sanguinea*), Desmidiaceen (*Ancylonea nordenskiöldii*) und Chlorophyceen (*Chlamydomonas nivalis*), aber auch Vertreter von Rotatorien (*Philodina*), Colymbolen (*Isotoma*) und Dipteren (*Chionea*). Vgl. → Kryoplankton.

Kryobiöse (cryobiosis): Überlebensfähigkeit von Organismen bei extrem tiefen Temperaturen, z. B. im Zustand der → Anabiose.

Kryokonit (cryoconite): dunkler anorganischer oder organischer Staub auf der Oberfläche von Gletschereis oder Firnschnee. Da sich der K. durch Absorption von Sonnenstrahlung intensiver erwärmt als das stark reflektierende Eis, entstehen durch Abschmelzen in der näheren Umgebung des K.s so genannte Kryokonitlöcher, die in arktischen Gebieten bis 60 cm tief sein können und einen Lebensraum für das → Kryobios darstellen.

kryophil (cryophilous, cryophilic): Eis, Schnee liebend; speziell Bezeichnung für Bakterien, die sich noch bei Temperaturen unter 0 °C vermehren können. Ihr Temperaturoptimum liegt aber höher (häufig bei 15–20 °C). Auch synonym zu → psychrophil. → Kryobios.

Kryophyt (cryophyte): Pflanze, die auf Schnee oder Eis wächst („Kryovegetation“), z. B. Algen, Pilze, Moose.

Kryoplankton (cryoplankton): Begriff für Landorganismen, die in gefrorenem Zustand einen großen Teil des Jahres im Schnee oder Eis des Festlandes zu existieren vermögen. Zu ihnen gehören außer zahlreichen Algen unter anderem das Rädertier *Philodina roseola*, der Nematode *Aphelenchus nivalis* sowie Mücken der Gattung *Chionea*. Vgl. → Pagon, → Kryobios.

Kryoprotektor: → Frostschutzmittel.

Kryosphäre (cryosphere): der Teil der Erdoberfläche, der ständig von Eis bedeckt ist, wie die Polkappen oder Hochgebirge.

Kryoturbation (cryoturbation): Vermischung (→ Turbation) von Schichten wasserreicher Böden durch Hebung und Sacken beim Gefrieren von Wasser zu Eislinsen und nachfolgendem Tauen. K. ist besonders intensiv in kühlen Klimaten mit einer Jahresmitteltemperatur unter –2 °C. → Hydroturbation, → Bioturbation.

Krypsis (crypsis, cryptic concealment): Umgebungsstracht; die Übereinstimmung eines Organismus mit dem Allgemeinbild seiner Umgebung in Farbe und Form als → Schutz gegen Feinde (→ Tarntracht). Formen der K. sind gleichartige Färbung (→ Homochromie, → Synchronismus), ähnliche Gestaltmuster (→ Symmorphismus), → Farbwechsel und die Gestaltauflösung (→ Somatolyse). K. kann durch → Gegenschattierung verstärkt werden. → Mimese, → Mimikry.

kryptische Arten: → Zwillingarten.

kryptobiont (cryptobiontic): Bezeichnung für einen Organismus, der im Verborgenen lebt.

Kryobiöse: → Anabiose.

kryptobiotische Kruste: → biologische Kruste.

Kryptofauna: → Kryptozoon.

Kryptophyt, Geophyt, Erdpflanze (cryptophyte, geophyte): besondere → Lebensform (vgl. Abb. 30) von Pflanzen mit kriechenden Ausläufern (Rhizomen), Zwiebeln oder Knollen, deren Überdauerungsknospen während der ungünstigen Jahreszeit unter der Bodenoberfläche liegen und deren oberirdische Or-

gane dann ganz absterben. In einem weiteren Sinne umfasst K. auch die → Hydrophyten, in diesem Fall ist Geophyt nicht synonym zu K., sondern ein „Geokryptophyt“.

Kryptozoön (cryptozoic animal): ein Tier, das unter Steinen, vermodertem Holz, unter Baumrinde und ähnlichen dunklen Kleinhöhlen, aber auch verborgen in der Pflanzenstreu, oberhalb des eigentlichen Bodens lebt. Ein zusammenfassender Begriff ist „Kryptofauna“ (engl. cryptofauna).

K-Selektion (K selection): ein → Selektionstyp. → r-K-Strategie.

K-Strategie: → r-K-Strategie.

Kulczynski'sche Zahl (Kulczynski's number): eine Maßzahl für die → Ähnlichkeit von zwei Pflanzen- oder Tierbeständen hinsichtlich ihrer Konstanz (→ Konstanzidentität). Die K. Z. wird berechnet, indem die jeweils niedrigeren Konstanzwerte (*k*) der einzelnen Arten (1, 2, 3,...) addiert werden und diese Summe durch die Summe der Differenzen (*d*) der jeweiligen Konstanzgrade dividiert wird:

$$I_K = \frac{(k_1 + k_2 + k_3 + \dots)}{(d_1 + d_2 + d_3 + \dots)}$$

→ Ähnlichkeitsindex.

Kultivierung (reclamation): „Urbarmachung“; Umwandlung von natürlichen und naturnahen Landschaften in Kulturland. → Melioration. → Restaurationsökologie.

Kultosol: Boden, dessen gesamtes Profil (→ Bodenprofil) durch menschliche Eingriffe neu geformt oder aufgebaut ist. → Bodentyp.

Kulturbiotop (cultural habitat): ein dem verändernden Einfluss des Menschen ständig unterworfenen Landschaftsteil. K.e sind menschliche Siedlungen, → Ruderalstellen, Felder, Wiesen, Weiden, Gärten, Plantagen. Wirtschaftswälder, die weniger häufige und tiefgreifende Veränderungen erleiden, werden als Halbkulturbiotop den relativ unveränderten Naturbiotopen gegenübergestellt. K.e enthalten eine charakteristische Kulturbiozönose. → Biotop.

Kulturboden (arable soil, tilled soil): durch Eingriffe des Menschen (z. B. Graben, Pflügen, Düngen) veränderter Naturboden, im Extrem ein anthropogener Boden. → Bodentyp.

Kulturflechter: eine Art, die im vom Menschen geprägten Kulturland in ihrer Siedlungsdichte zurückgeht oder ihr Areal einschränkt. Vgl. → hemerophob.

Kulturfollower: eine Art, die im vom Menschen geprägten Kulturland gefördert wird, also hier eine hohe Siedlungsdichte oder eine größere Verbreitung erlangt. Vgl. → hemerophil, → synanthrop.

kulturindifferent: Bezeichnung für Pflanzen- oder Tierarten, die in der Naturlandschaft vorkommen, aber auch von Kulturmaßnahmen nicht spürbar beeinflusst werden. → Hemerodiaphor.

Kulturlandschaft (cultural landscape): durch den Menschen stark umgeformte → Landschaft, sie besteht aus → Agrarlandschaft, → Siedlungslandschaft und Industrielandschaft.

Kulturpflanze (crop plant, cultivated plant): in erster Linie zur Ernährung des Menschen und seiner Haustiere angebaute Pflanze. Darüber hinaus werden K.n unter anderem für Heilzwecke, Gewürzbereitung, Parfümherstellung (z. B. Rosen), → Schädlingsbekämpfung (z. B. *Pyrethrum*) verwendet.

Kultursteppe: ein wenig präziser Begriff für den steppenartigen Charakter von Lebensräumen der Kulturlandschaft mit relativ trocken-warmen Bedingungen und geringer Vegetation, im weiteren Sinne offene Lebensräume der Agrarlandschaft wie Felder, Wiesen, Weiden, die in ihrer Physiognomie der Steppe ähneln, aber zu einem großen Teil von Arten feuchter Lebensräume (→ Litoraea), nur zu einem geringen Teil von ehemaligen Steppenbewohnern besiedelt sind.

Kulturwald: → Wald.

Kumulation (cumulation): 1. → Akkumulation. 2. Aggregation in einer gehäuft verteilten Population (→ Dispersion).

künstlich (artificial): Bezeichnung für ein → ökologisches System, das vom Menschen geschaffen ist. Beispiele: Teich in einem Park oder andere Lebensräume in der Siedlungslandschaft, → Technotelma. → natürlich.

künstliche Selektion (artificial selection): Auswahl von einer Gruppe von Individuen für die Zucht von Kulturpflanzen und Haustieren durch den Menschen („individuelle Selektion“, engl. individual selection). Über die k. S. sollen bestimmte gewünschte Merkmale über gerichtete Selektion (→ natürliche Selektion) ausgelesen werden. Eine weitere Methode ist das Einbringen neuen genetischen Materials über → Auszucht (→ Auskreuzung).

kurzgeschlossener Stoffkreislauf (short-circuiting of chemical cycle): ein → Stoffkreislauf, in dem ein Bioelement rasch mineralisiert (→ Mineralisation) und danach wieder rasch assimiliert wird (→ Assimilation). Bei k. S.en sind meist Bakterien in hohem Maße beteiligt. Beispiele sind die → mikrobielle Schleife und der kurzgeschlossene → Phosphorkreislauf im Epilimnion von Seen.

Kurzlangtagpflanze (short-long-day plant): Pflanze, die zur Blütenbildung erst → Kurztag, dann → Langtag benötigt. K.n sind meist Frühjahrsblüher, z. B. der Klee *Trifolium repens*.

Kurztag (short day): Hell-Dunkel-Zyklus von 24 Stunden mit einer kurzen Hellphase und einer langen Dunkelphase. Dabei sind die Phasenlängen in ihrer „Kurztagwirkung“ bei den einzelnen Pflanzen und Tieren unterschiedlich. K. ist ein wesentlicher Faktor für Erscheinungen der → Diapause und der → Photoperiodik. → Langtag.

Kurztagpflanze (short-day plant): Pflanze, die nur im → Kurztag blüht oder mit anderen charakteristischen Morphosen reagiert (→ Photoperiodik). K.n stammen oftmals aus den Tropen, z. B. *Amaranthus caudatus*, Zuckerrohr *Saccharum officinarum*. → Langtagpflanze, → tagneutrale Pflanze.

Kurztagtier (short-day animal): Tier, das sich nur unter den Bedingungen des → Kurztags entwickelt und fortpflanzt, bei → Langtag dagegen eine → Diapause durchläuft. Beispiel: winteraktive Arthropoden.

kutan: → perkutan.

K-Wert: → Tragfähigkeit.

k-Wert (k value): Messgröße für die Mortalität in der → Schlüsselfaktorenanalyse.

Kybernetik (cybernetics): Wissenschaft von der → Regelung und → Steuerung als Teilgebiet der Informationstheorie. Die K. befasst sich mit dem Zusammenwirken von Funktionselementen im Informationsfluss und überträgt als „Biokybernetik“ verallgemeinernde Erkenntnisse der Regelungstechnik (→ Regelkreis) in nichtlebenden Systemen auf lebende Systeme (Organismen, → Populationen, → Ökosysteme).

Kyoto-Protokoll (Kyoto Protocol): ein 1997 in Kyoto beschlossenes Zusatzprotokoll zur Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen. Es gibt Zielwerte für den Ausstoß von → Treibhausgasen vor.

L

Labilität (lability): Neigung eines (zum Zeitpunkt der Betrachtung) stabilen ökologischen → Systems, sich infolge innerer oder äußerer Faktoren irreversibel zu verändern. Im Gegensatz zur → Instabilität betont der Begriff L. die Bereitschaft des Systems zur Veränderung. → Stabilität.

Lagerungsdichte (bulk density): genauer Trockenlagerungsdichte (engl. dry bulk density); eine Messgröße für das Bodengewicht; sie ist definiert als das Verhältnis der Masse M eines trockenen Bodens zu seinem Volumen V :

$$\rho_b = M/V.$$

Die L. hat Werte zwischen 1 und 1,6 g cm⁻³. Die Dichte der mineralischen Bodenpartikel beträgt meist 2,6–2,7 g cm⁻³.

Lagg (lagg): Randsumpf von → Hochmooren, in dem sich das vom häufig gewölbten Zentrum des Hochmoores abfließende Wasser sammelt und mit dem „Mineralbodenwasser“ der Umgebung zusammentrifft.

lag-Phase (lag phase): Anlaufphase; Periode langsamen Wachstums einer Population, vor allem für Kulturen von Mikroorganismen (Algen, Bakterien) gebraucht, die in ein frisches Medium überimpft wurden. An die I. schließt sich über eine Beschleunigungsphase die → log-Phase an.

Lagune (lagoon): **1.** durch ein Riff vom offenen Meer abgegrenzter Wasserkörper. Es gibt die Atolllagune im Atoll, den Lagunenkanal des Barriereriffs, der als breiter Meeressarm erscheinen kann, und die Rifflagune, die in eine Saumriff eingesenkt ist (→ Korallenriff).

2. allgemein ein seichtes Wasserbecken, das durch eine Nehrung oder eine Reihe von Sandinseln vom Meer abgetrennt ist und stärker der Aussüßung unterliegen kann.

lakustrisch (lacustrine): sich auf → Seen beziehend, Bezeichnung für Pflanzen und Tiere, die in Seen leben.

laminare Strömung (laminar flow): Wasserbewegung in Fließgewässern, bei der sich einzelne Stromfäden in Fließrichtung nebeneinander herziehen, ohne zu verwirbeln und sich quer zu durchmischen. Eine I. S. kommt vor im → hyporheischen Interstitial, in der → Grenzschicht überströmter Substrate (z. B. von Steinen), im Innern von Pflanzenpolstern. → turbulente Strömung.

Landbau: → Landwirtschaft.

Landboden, terrestrischer Boden (terrestrial soil): Boden, der nicht von Wasser bedeckt ist und nicht unter dem Einfluss von → Grundwasser oder stagnierendem Stauwasser (→ Staunässe) steht. Neben den Landböden gibt es die → Grundwasserböden, die → Unterwasserböden und die → Moore. → Bodentyp.

Landespflege (land management): alle Maßnahmen zur Sicherung und Entwicklung von Landschaften. Die L. umfasst die → Landschaftspflege, den → Naturschutz und die „Grünordnung“ als Pflege von Grünflächen im Siedlungsbereich.

Landschaft (landscape): Teil der Erdoberfläche, der durch Faktoren wie Relief, Boden, Klima, Wasserhaushalt, Vegetation, Tierwelt und menschlichen Einfluss in einheitlicher und charakteristischer Weise geprägt ist, im typischen Fall von einer Ausdehnung zwischen 1 km² und 1000 km². Man unterscheidet eine Naturlandschaft, die durch natürliche Faktoren bestimmt wird, und eine naturnahe L., die nur wenig vom Menschen modifiziert ist, von einer durch den Menschen in unterschiedlichem Maße umgestalteten → Kulturlandschaft, die sich aus der Agrarlandschaft, der Siedlungslandschaft und der Industrielandschaft zusammensetzt. Die Urlandschaft ist eine L., wie sie vor dem Auftreten des Menschen in dem heute durch seinen Einfluss veränderten Gebiet vorhanden war.

Landschaftselement (landscape element, landscape unit): **1.** Bestandteil oder Faktor einer → Landschaft. L.e prägen die Physiognomie der Landschaft (→ Landschaftsstruktur) und bedingen durch ihr Zusammenwirken die Landschaftsfunktionen. Die L.e gehören zur → Pedosphäre, → Hydrosphäre, → Atmosphäre, → Biosphäre und → Anthroposphäre. **2.** als „Landschaftszelle“ → Ökotoip.

Landschaftsgestaltung, Landschaftsbau (landscape architecture, landscaping): aus der Landschaftsplanung sich ergebende gestaltende Maßnahmen, um bei einer notwendigen Nutzung (z. B. Straßenbau, Tagebau, Landwirtschaft) von Teilen einer Landschaft nachteilige Auswirkungen auf die Landschaftsstruktur und das Landschaftsbild zu vermeiden, zu vermindern oder auszugleichen. Im Bereich der Kul-

turlandschaft soll die L. Voraussetzungen für eine erholungsbietende Landschaft schaffen.

Landschaftshaushalt (landscape balance): das Beziehungsgefüge zwischen den → Landschaftselementen (→ Naturhaushalt); im engeren Sinne → Stoffhaushalt auf der Ebene der → Landschaft.

Landschaftsmatrix (landscape matrix): die dominante Landbedeckung einer → Landschaft, in die andere → Landschaftselemente eingebettet sein können, z. B. Vegetationsinseln oder → Korridore.

Landschaftsökologie (landscape ecology): Lehre von den Beziehungen zwischen räumlichen Mustern und ökologischen Prozessen auf der Ebene der Landschaft; unter mehr funktionellen Gesichtspunkten Lehre von dem gesamten Wirkungsgefüge in und zwischen Ökosystemen einer Landschaft aus geographischer und ökologischer Sicht. Aufgabe der L. ist es, die mannigfachen Beziehungen der Organismen und Gemeinschaften mit ihrer standörtlichen und landschaftlichen Umwelt zu analysieren, d. h. das Wirk- und Abhängigkeitsgefüge der verschiedenen Komponenten und Elemente einer Landschaft zu erkennen und den unter anderem durch → Stoffkreislauf und → Energiefluss bedingten Funktionsmechanismus zu verstehen.

Landschaftspflege (landscape management): Erhaltung und Mehrung der „natürlichen Werte“ (Diversität, Eigenart und Schönheit) eines Landes. Die L. bezieht sich nicht nur auf die naturnahe Landschaft; Ziel der L. ist es auch, in der Kulturlandschaft eine Ausgewogenheit zwischen der Nutzung durch den Menschen (nach den Prinzipien der → Nachhaltigkeit) und dem Landschaftscharakter zu erhalten.

Landschaftsschutz (landscape conservation): Komplex gesetzlich verankerter Maßnahmen zur Erhaltung und Gestaltung der Landschaft. Der L. will erreichen, dass die Nutzung der Landschaft durch den Menschen möglichst nachhaltig erfolgt. Ein wichtiges Instrument sind → Landschaftsschutzgebiete.

Landschaftsschutzgebiet (protected landscape): Teil einer Landschaft, der erhaltenswert ist und besonderen Schutz vor bestimmten, Landschaftsbild oder -charakter verändernden Eingriffen durch den Menschen genießt und zur Erfüllung seiner Aufgaben planmäßig entwickelt wird (→ Landschaftsschutz). In L.en ist land-, forst-, jagd- und fischereiwirtschaftliche Nutzung gestattet, es sind aber die Anforderungen des Erholungswesens und Tourismus zu berücksichtigen; Eingriffe oder Maßnahmen des Menschen, die dem Schutzziel widersprechen, sind untersagt. Vgl. → Naturschutzgebiet. → Schutzgebiet.

Landschaftsstruktur (landscape structure): ein Maß für die Heterogenität einer → Landschaft, das von der Größe, der Gestalt, der Zahl, der Verschiedenartigkeit und der Konfiguration der → Landschaftselemente oder Flecken (→ Patch) in einer → Landschaftsmatrix bestimmt wird.

Landschaftstyp (major ecosystem type, landscape type): allgemeiner Begriff für sich entsprechende Groß-Ökosysteme der Erde. L.en sind die → Biomtypen, die den → Vegetationszonen der Erde entsprechen; außerdem gehören hierzu die edaphisch, orographisch oder durch den Menschen bedingten Systeme der → Litoraea, des → Hochgebirges, der → Anthropogaea und schließlich auch die → Gewässer. Den L.en lassen sich kleinere, in ihrer Physiognomie und Struktur ähnliche Ökosysteme anschließen, z. B. Fichtenwälder dem L. „Taiga“, Trockenrasen dem L. „Steppe“.

Landschaftszelle: → Ökotopt.

Landwirtschaft, Landbau (agriculture): planmäßige Bewirtschaftung des Bodens durch Anbau von Nutzpflanzen auf → Ackerland oder Anlage von → Grünland für die Tierproduktion. Je nach Intensität und Naturnähe der Bewirtschaftung unterscheidet man → konventionelle L. (als intensive L.) und alternative L. mit extensiveren Nutzungsformen. Dazu gehören z. B. → Wanderackerbau und → Agroforstwirtschaft sowie die → ökologische L., darunter die → organisch-biologische L. und die → biologisch-dynamische L. Eine Zwischenform zwischen intensiver und extensiver Nutzung ist die nachhaltig betriebene → integrierte L.

Langkurztaggpflanze (long-short-day plant): Pflanze, die erst → Langtag, dann → Kurztag benötigt, um zum Blühen zu gelangen, z. B. die Solanacee *Cestrum nocturnum*. In Mitteleuropa kommen L.n unter natürlichen Bedingungen nur im Herbst zur Blüte.

Langtag (long day): Hell-Dunkel-Zyklus (→ Photoperiode) von 24 Stunden mit einer kurzen Dunkelphase und einer langen Hellphase (z. B. 16 oder 14 Stunden). Die Dauer der Hellphase ist in ihrer Wirkung als L. artspezifisch unterschiedlich. → Kurztag. → Diapause, → Photoperiodik.

Langtagpflanze (long-day plant): Pflanze, die nur im → Langtag blüht oder mit anderen charakteristischen Morphosen reagiert, wenn die tägliche Beleuchtungsdauer eine kritische Tageslänge überschreitet. L.n sind z. B. viele Poaceen wie Hafer *Avena sativa* oder Weizen *Triticum aestivum*.

Langtagtier (long-day animal): Tier, das sich in Langtag ungehindert entwickelt und fortpflanzt, bei Kurztag dagegen eine → Diapause durchläuft. Beispiele: Apfelwickler (*Carpocapsa pomonella*), Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*).

La Niña: → El Niño.

lapidikol (lapidicolous): unter oder inmitten von Steinen lebend.

Lärmbelastung (noise pollution): „Lärmverschmutzung“; eine vom Menschen, aber auch von Tieren, als störend empfundene Einwirkung von Schall; eine übermäßige L. hat gesundheitliche Schäden zur Folge. → Umweltverschmutzung.

Larvalparasitismus (larval parasitism): Parasitismus nur während der Larvalphase. Larvalparasiten gehören meist zu den Insekten, z. B. Dasselfliegen

(Oestridae) und die parasitoiden Schlupfwespen (Hymenoptera) und Raupenfliegen (Diptera).

Larvizid (larvicide): chemisches Bekämpfungsmittel (→ Pestizid) gegen Larven von Insekten. → Insektizid.

Last: → genetische Last, → Parasitenlast, → herbivore load.

Lästling (nuisance pest): sich für den Menschen mehr lästig als schädlich auswirkendes Lebewesen, z. B. Schaben, Kellerasseln und andere verhältnismäßig harmlose Hausbewohner. → Schädling, → Nützlichling.

latente Infektion (latent infection): Zeitraum, in dem der Befall eines Wirtes durch einen Parasiten (→ Infektion) unbemerkt bleibt. Eine analoge Definition gilt für die latente → Infestation. Vgl. → Inkubationszeit, → Präpatenz.

latentes Leben: → Anabiose.

latente Wärme (latent heat): Wärme, die durch Evaporation/Kondensation von Wasser absorbiert/freigesetzt wird. → fühlbare Wärme. → Wärmehaushalt.

Latenz (latency): auch „Ruhezustand“; beim → Massenwechsel von Insekten der Zustand (Latenzphase) geringer Populationsdichte zwischen zwei Massenvermehrungen (→ Gradation).

Latenzzeit: → Dauerei.

Latenzgrenze (activity limit): Aktivitätsgrenze; vor allem in der Pflanzenökologie der Bereich hoher und tiefer Temperaturen, in dem Lebensprozesse reversibel auf minimale Geschwindigkeiten herabgesetzt werden (→ Wärmestarre, → Kältestarre), im Unterschied zur → Letalgrenze, an der bleibende Schäden auftreten und das Leben erlischt. In einem weiteren Sinne wird L. auch auf andere Umweltfaktoren bezogen.

Latenzzeit: → Inkubationszeit.

lateraler Gentransfer: → horizontaler Gentransfer.

Lateritisierung, Lateritbildung, Laterisation (laterization, latosolization): starke Verarmung eines Bodens an Kieselsäure durch Silikatverwitterung (→ Desilifizierung), damit verknüpft eine starke Anreicherung von Eisen- und/oder Aluminiumoxiden (→ Ferrallitisierung). L. ist besonders intensiv unter den warmfeuchten Bedingungen der Tropen in → Ferralsolen und führt zu einer Härtung des mit Aluminium und/oder Eisen angereicherten Oberbodens („Laterit“). Diese Verfestigung (auf die sich in einem engeren Sinne der Begriff L. bezieht) erfolgt oft erst nach Zerstörung der natürlichen Pflanzendecke durch den Menschen und anschließender Erosion des humosen A-Horizontes.

Latosol, Lateritboden (latosol, lateritic soil): kräftig gefärbter, intensiv und tiefgründig verwitterter Boden der Tropen und Subtropen. Er umfasst → Roterde und als Variante die Gelberde (mit geringem Eisen-, hohem Aluminium-Gehalt, diese auch als Hydroxide). Der Begriff schließt, in umfassenderem Sinne gebraucht, auch die → Braun- und Rotlehme ein. L. entspricht weitgehend dem → Ferralsol. → Bodentyp.

laubabwerfend (deciduous): Bezeichnung für eine Pflanze, die ihre Blätter als Antwort auf bestimmte Umweltbedingungen synchron abwirft. → immergrün.

Laubfall: → Blattfall. → Bestandesabfall.

Laubstreu (leaf litter): relativ unzersetzte Schicht an abgestorbenen Blättern in der organischen Auflage des Bodens. → L-Horizont.

Lauerer, **Lauerjäger** (ambush predator, ambusher, lie-in-wait predator): räuberisches Tier (→ Prädator), das in Wartestellung ohne Fangeinrichtung auf Beute lauert und diese erst überwältigt, wenn sie sehr nahe gekommen ist. Beispiel: Krabbspinnen (Thomisidae), Libellenlarven (Odonata). → Jäger, → Fallensteller.

Laurophyllisierung (laurophyllisation): die Zunahme von immergrünen Gehölzen in Laubwäldern. Eine Ursache für die L. könnte der → globale Klimawandel sein.

Lavinar (avalanche track): von Lawinen baumfrei gefegte Rinne an den Waldhängen der montanen bis submontanen Stufe (→ Höhenstufung) im Hochgebirge. In den L. en Europas und Asiens gedeiht eine Wiesenflora, die als Evolutionszentrum einer mesophilen Wiesenvegetation angesehen werden kann.

LC: → letale Konzentration.

LD: → letale Dosis.

Leaching: → Auswaschung.

Lebendbau, Lebendverbau, Grünverbauung (soil bioengineering): Verwendung von lebenden Pflanzen im Landschaftsbau, z. B. die Befestigung von Gewässeruferrn mit Weidengebüsch, das aus Stecklingen heranwächst. Vgl. → Lebendverbauung.

Lebendfresserkette, Phytophagen-Nahrungskette, Herbivoren-Nahrungskette, Abweide-Nahrungskette, Weidekette (grazing food chain, herbivore food chain): → Nahrungskette, die auf der lebenden Pflanzensubstanz, von der phytophage Tiere leben (→ Phytophagie). Korrekter sollte die L. „Phytophagen-Nahrungskette“ heißen, da sie dann auch die nicht fressenden Primärkonsumenten, wie von Pflanzen lebende Pilze, einschließt. → Zersetzerkette. → Energiefluss.

Lebendverbauung: Stabilisierung von Bodenaggregaten durch die Tätigkeit von Organismen, z. B. die Myzeldurchflechtung des Bodens durch Pilze oder gallertige Ausscheidungen von Bakterien.

Lebensansprüche (essentials of life): Gesamtheit der Umweltbedingungen, die ein Organismus benötigt, um zu wachsen und sich fortzupflanzen. → Minimalumwelt. → Ressourcen.

Lebensbegrenzung (limitation of life): Eingrenzung der Lebensfähigkeit durch → limitierende Faktoren.

Lebensbezirk (zone): durch biotische und abiotische Faktoren bedingte Untereinheit der großen Lebensräume, z. B. des Süßwassers (See: vgl. Abb. 49), des Meeres (vgl. Abb. 31) oder des Landes. Vgl. → Biochor.

Lebensdauer, Lebensspanne (longevity, life span, lifespan): Periode von Beginn der Befruchtung des

Eies bis zum Tod des Individuums. Man unterscheidet physiologische und ökologische L. Erstere ist die durchschnittliche L. der Individuen einer → Population von genetisch gleichartiger Zusammensetzung, die unter optimalen Bedingungen lebt. Letztere ist die unter den gegebenen Bedingungen tatsächlich realisierte L.

Lebenserwartung (life expectancy, expectation of further life): die durchschnittliche Zeitdauer, die ein Individuum nach Erreichen eines bestimmten Alters für sein Leben noch zu erwarten hat (Symbol: e_x). → **Lebenstafel**.

Lebensfähigkeit, Viabilität (viability): die morphologischen und physiologischen Voraussetzungen für einen Organismus, zu leben und sich normal zu entwickeln. Vgl. → **Überlebensfähigkeit**. → **Vitalität**.

Lebensform (life form): Begriff für Organisationstypen von Organismen, die an bestimmte Bedingungen ihrer Umgebung durch gleiche Struktur-, Entwicklungs-, Lebensweise- oder Verhaltenseigenarten angepasst sind. L.en lassen sich nach den verschiedensten Gesichtspunkten klassifizieren. Bei Pflanzen wird häufig das Raunkiaer'sche System der L.en (engl. Raunkiaer's classification) angewandt, das die Art der Überdauerung der ungünstigen Jahreszeit zur Grundlage nimmt. Hiernach unterscheidet man → **Phanerophyten** (meist Bäume und Sträucher), → **Chamaephyten** (Oberflächenpflanzen), → **Hemikryptophyten** (Erdschürfpflanzen), → **Krypto- oder Geophyten** (Erdpflanzen), → **Therophyten** (einjährige Pflanzen) und → **Hydrophyten** (Wasserpflanzen) (Abb. 30). Im Hinblick auf die Beziehung zum Substrat gibt es → **radikante** (wurzeln) Pflanzen,

→ **adnate** (haftende) Pflanzen, → **errante** (bewegliche) Pflanzen. Nach den Anpassungen an den Wassergehalt des Standorts lassen sich → **Hydrophyten** (Wasserpflanzen), → **Helophyten** (Sumpfpflanzen), → **Hygrophyten** (Feuchtigkeitspflanzen), → **Xerophyten** (Trockenheitspflanzen) und → **Tropophyten** unterscheiden; nach dem Lichtfaktor → **Lichtpflanzen**, **Sonnenpflanzen** (→ **Heliophyt**) und **Skiophyten** (→ **Schattenpflanze**), nach Bodenfaktoren z. B. → **Kalkpflanzen**, **Schwermetallpflanzen** (→ **Chalkophyt**), **Salzpflanzen** (→ **Halophyt**). Besondere L.en haben sich durch spezielle Ernährungsweisen herausgebildet, wie bei → **Parasiten**, **Halbparasiten** (→ **Hemiparasit**), → **Saprophyten** und **Insekten fressende Pflanzen**. Die L.en der Tiere sind vor allem hinsichtlich **Bewegung**, **Ernährung** (→ **Nahrungserwerb**), **physiologischen Ansprüchen** gegenüber Wasser sowie in **Beziehung zum Substrat** (→ **Aufenthaltstyp**) verschieden. Beispiele für Bewegungsformen sind **Schwimmer**, → **Graber**, **Kletterer**, **Läufer**, **Flieger**, die sich noch jeweils weiter unterteilen lassen. Manche Autoren unterscheiden zwischen **Lebensform** und **Lebensformtyp** (engl. life-form type), indem sie unter der ersten den gesamten (autökologischen) Komplex (→ **Autökologie**) der Strukturen und Verhaltensweisen einer Organismenart verstehen, der sich aus der Einpassung in deren natürliche Umwelt ausdrückt. Zum gleichen Lebensformtyp gehören dann alle die Arten, die infolge ähnlicher Lebensweise im gleichen Lebensraum einen Komplex gleichartiger Strukturen aufweisen, der Rückschlüsse auf die Lebensweise ermöglicht. Lebensformtyp ist in diesem Fall synonym mit → **Strukturtyp**.

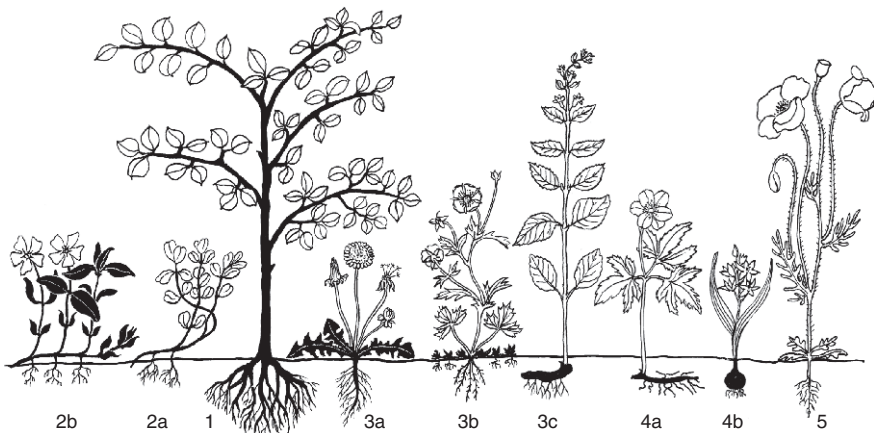


Abb. 30: Lebensform. Schematische Darstellung der Lebensformen von Pflanzen. 1 Phanerophyten, 2a und 2b Chamaephyten, 3a-3c Hemikryptophyten, 4a und 4b Kryptophyten, 5 Therophyten. Überdauernde Teile dunkel gezeichnet. Bildrechte: aus Walter (1951).

Lebensformspektrum: → biologisches Spektrum.

Lebensgemeinschaft: → Biozönose.

Lebensgeschichte: → life history.

Lebensraum: → Biotop.

Lebensraum-Diversität (habitat diversity): strukturelle Mannigfaltigkeit, Heterogenität eines Lebensraumes. → Diversität.

Lebensraumschutz: → Biotopschutz.

Lebensspanne: → Lebensdauer.

Lebensstrategie: → biomische Strategie.

Lebenstafel, Sterbetafel (life table, mortality table): eine Übersicht über die altersspezifischen Mortalitätsraten mit Berechnungen über die → Lebenserwartung (meist in Jahren) der Individuen in den einzelnen → Altersklassen (meist Jahresklassen) einer Tierpopulation. In einer L. bestimmt man – beginnend mit einem Bezugswert von meist 1000 Individuen zum Zeitpunkt 0 – für die einzelnen Altersklassen x : l_x = Zahl der Überlebenden am Beginn der Altersklasse x ; d_x = Zahl der im Intervall von x nach $x + 1$ gestorbenen Individuen, auch ausgedrückt als Mortalitätsrate $q_x = d_x / l_x$ (Tabelle 6). Die mittlere Lebenserwartung e_x eines Individuums am Beginn der Altersklasse x lässt sich aus T_x / l_x berechnen, wobei

$$T_x = \sum_x^{\infty} \left(\frac{l_x + l_{x+1}}{2} \right).$$

Man unterscheidet eine statische (vertikale) L. (engl. static life table, vertical life table, time-specific life table), die auf einem Querschnitt durch die Population zu einem bestimmten Zeitpunkt beruht (z. B. L.n für Bevölkerungen des Menschen), von einer Kohorten-L. (horizontale L., engl. dynamic life table, horizontal life table), bei der die Abfolge der Mortalität einer Gruppe von Individuen (einer Kohorte) bis zum Tod des letzten Individuums verfolgt wird. → Überlebenskurve.

Lebenszone (life zone): nach Merriam auf Grund von Temperatursummen gekennzeichnete transkontinentaler Landschaftsgürtel, der bestimmten Isothermen parallel läuft. Wegen der großen westöstlichen Ausdehnung besteht aber innerhalb jeder L. nur eine geringe Übereinstimmung der Pflanzen- und Tierwelt. Das Konzept der L.n lässt sich am besten auf das westliche Nordamerika übertragen.

Lebenszyklus (life cycle): Abfolge der Entwicklungsphasen während des gesamten Lebens eines Organismus und ihre Einpassung in den Jahreslauf. Bei Pflanzen und Tieren beginnt der L. mit einer Periode der Embryonalentwicklung (Keimesentwicklung) im Ei oder Samen, es schließen sich die Jugend-(Juvenil-)phase, die adulte Phase (Zeitraum der Fortpflanzungsfähigkeit) und die Periode des Alterns (Seneszenz) an. In den gemäßigten Breiten liegt die adulte Phase einjähriger Arten meist in der Vegetationsperiode. Bei Pflanzen unterscheidet man einjährige Arten (→ annuell) und ausdauernde

Tabelle 6: Lebenstafel für die Seepocke *Balanus glandula* im Litoral (Pile Point, San Juan Island, Washington) nach Angaben von CONNELL (1970). In Klammern geschätzte Werte.

x	N	l_x	d_x	q_x	e_x
0	142	1000	563	0,563	1,58
1	62	437	198	0,453	1,96
2	34	98	239	0,410	2,17
3	20	141	32	0,227	2,34
4	(15,5)	109	32	0,294	1,88
5	11	77	31	0,403	1,45
6	(6,5)	46	32	0,696	1,11
7	2	14	0	0,000	1,50
8	2	14	14	1,000	0,50
9	0	0	–	–	–

x = Lebensalter (Jahre)

n = lebende Seepocken

l_x = Zahl der lebenden Tiere am Beginn der Altersklasse x

d_x = Zahl der sterbenden Tiere im Zeitintervall zwischen der Altersklasse x und $x + 1$

q_x = Sterberate für das Zeitintervall zwischen Altersklasse x und $x + 1$

e_x = mittlere Lebenserwartung für die Tiere am Beginn der Altersklasse x (Jahre)

Pflanzen (→ perenn, → bienn). Wirbellose Tiere sind häufig einjährig (→ univoltin) und haben nur eine Reproduktionsphase (→ semelpar). Diese kann zeitlich beschränkt sein (→ stenochrome Arten), dann meist auf Frühjahr oder Sommer, seltener auf Herbst oder Winter, oder sich über einen längeren Zeitraum erstrecken (→ eurychrome Arten). Es gibt auch Arten mit mehreren Generationen im Jahr (→ plurivoltin). Langlebige Tiere (z. B. viele Wirbeltiere, aber auch Wirbellose) haben meist mehrere Reproduktionsperioden (→ iteropar). Im L. kann es verschiedene Formen der Fortpflanzung geben (→ Generationswechsel). Der englische Begriff → „life history“ ist nicht synonym zu „life cycle“, er schließt die Gesamtheit der Anpassungen mit ein, die mit dem Lebenszyklus zusammenhängen („L.-Strategie“). → ökologische Strategie. → biomische Strategie.

Lecker: → Säftelecker.

leere Nische (empty niche, unoccupied niche, vacant niche): freie, nicht besetzte Nische; nicht von einer Art eingenommene ökologische → Nische. Der Begriff bezieht sich auf Umweltsituationen, in denen offensichtlich verfügbare Ressourcen nicht durch an sie angepasste Arten genutzt werden. Weiterhin wird das Konzept „l. N.“ beim Vergleich verschiedener Lebensgemeinschaften angewendet, wenn Arten ähnlicher Lebensform oder Lebensweise (→ ökologische Äqui-

valenz) in einer Gemeinschaft fehlen. Eine logische Schwierigkeit erwächst daraus, dass die Nische nur auf eine konkrete Art (Population) bezogen definiert werden kann.

Lehm (loam): eine Mischung von Korngrößenfraktionen mit einer Mittelstellung zwischen Sand, Schluff und Ton. → Bodenart.

Lehmboden (loamy soil): Boden mit hohem Anteil von → Lehm (→ Bodenart); der L. ist meist fruchtbar und biologisch aktiv. Es lassen sich Auelehm, Geschiebelehm und Lösslehm unterscheiden.

Leiche (carcass, cadaver): abgestorbenes Tier, das von Mikroorganismen und Tieren abgebaut wird. In L.n (zu denen vor allem Wirbeltiere gehören) findet meist eine typische → Sukzession statt (→ Aas). Die Zersetzung (→ Fäulnis und → Verwesung) einer Wirbeltierleiche an Land auf der Bodenoberfläche wird von Bakterien eingeleitet, zunächst herrscht die anaerobe Fäulnis vor. Durch den Geruch von durch Bakterien abgeschiedene Stoffe (Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Milchsäure) werden zunächst Fliegen angelockt, die zum Teil nur am Aas fressen, zum Teil aber ihre Eier in das Aas legen. Die Larven fressen in der Leiche und beschleunigen die Zersetzung. Bakterielle Prozesse nehmen allmählich an Bedeutung ab. Im Stadium der Verflüssigung treten Aaskäfer (Silphidae) auf. Die Käfer bringen am Körper Milben und Nematoden (vor allem *Rhabditis*) mit. Es folgen später bei Trockenwerden der Leiche Motten (Tineidae), Speckkäfer (Dermestidae) und Dunkelkäfer (Tenebrionidae), die trockene Fleischreste, aber auch Horn, Haare, Federn und Knochen verarbeiten. In der Spätphase der Zersetzung besiedeln auch Räuber die L., z. B. Kurzflügler (Staphylinidae) und Stutzkäfer (Histeridae). Zwischen den Aasbewohnern kann größere → interspezifische Konkurrenz herrschen.

Leistung (performance): ein quantitatives Maß für die Intensität einer Lebenstätigkeit (wie z. B. Bewegung, Wachstum, Fortpflanzung); in der Produktionsbiologie die Menge an umgesetzter Energie (→ Energieumsatz) in einem Organismus, einer Population, einer Lebensgemeinschaft pro Zeiteinheit. In manchen Zusammenhängen wird für L. auch „Performance“ gebraucht.

Leistungsadaptation (capacity adaptation, capacity acclimation): physiologische Anpassungsmechanismen (→ Adaptation) eines Organismus, durch die eine Temperaturänderung im normalen (nicht zu extremen) Bereich kompensiert werden kann. Die L., bei der der Ruhestoffwechsel (→ Ruheumsatz) nach Erhöhung oder Erniedrigung der Außentemperatur wieder auf seine Ausgangslage zurückkehrt, spielt besonders bei Bewohnern des Wassers, weniger des Landes (mit seinem meist ausgeprägt kurzfristigem Temperaturwechsel) eine Rolle. Je länger ein Organismus der L. ausgesetzt ist, desto größer ist der Akklimationseffekt (→ Akklimation), da L. auf Verschiebungen im Enzymmuster beruht. → Akklimatisation. → Resistenzadaptation.

Leistungsumsatz (active metabolic rate): Energieumsatz bei Tieren während ihrer Aktivitätsphasen. Dabei gibt es einen Maximalwert (engl. maximum metabolic rate). → Grundumsatz, → Ruheumsatz. → Stoffwechsel.

Leitart, Leitform: Art, die mit hoher Stetigkeit (→ Präsenz) in den verschiedenen Beständen desselben Biotoptyps vorkommt. Auch synonym zu → Charakterart. Über L.en können → Gemeinschaften gegliedert werden.

Lek (lek): ein tradiertes Sammelplatz, an dem die Männchen zusammenkommen, um ihr Territorium zu verteidigen und den Weibchen zur Paarung aufsuchen. L.s gibt es bei manchen Säugern, Vögeln, Amphibien, Fischen und Insekten.

lenitisch (lentic): Bezeichnung für den Uferbereich (→ Litoral) des ruhigen oder langsam fließenden Wassers, gewöhnlich durch Bestände höherer Pflanzen ausgezeichnet. Allgemein bezieht sich „lenitisch“ auf stehende Gewässer. → lotisch.

Lepidopterenblume: Schmetterlingsblume; Blütenpflanze mit tief in Röhren verstecktem Nektar, der nur den langrüsseligen Schmetterlingen zugänglich ist, mit offenliegendem Pollen, mit oder ohne Sitzeinrichtung (→ Blütenbestäubung). Man unterscheidet Tagfalterblumen (engl. butterfly flower, → psychophil) von bunter Färbung und Nachtfalterblumen (engl. moth flower), die hell gefärbt sind und während der Nacht stark duften. Sie werden von Schwärmern (→ sphingophil) oder von Nachtfaltern (→ phalaenophil) bestäubt.

Leptosol (leptosol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein wenig entwickelter flachgründiger Boden über Lockermaterial (wie → Ranker oder → Rendzina) oder Festgestein (wie → Syrosem). → Bodentyp.

Leslie-Matrix (Leslie matrix): eine Methode unter Benutzung einer Matrix, um aus altersspezifischen Geburts- und Sterberaten (→ Natalität, → Mortalität) das Wachstum einer Population zu berechnen.

Lessivé (lessivé soil): nach der mitteleuropäischen Bodensystematik → Parabraunerde und → Fahlerde. → Bodentyp.

Lessivierung: → Tonverlagerung.

Lestobiose (lestobiosis): spezielle Form einer Diebsvergesellschaftung (→ Kleptobiose); Beziehung zwischen → sozialen Insekten, bei der eine kleinere Art im Nest einer größeren Art wohnt und von deren Nahrungsvorräten und Brut lebt. Beispiel: Diebsameisen der Gattung *Solenopsis* in Nestern anderer Ameisen.

letal (lethal): tödlich, zum Tode führend. → subletal.

letale Dosis (lethal dose): für einen Organismus tödliche → Dosis.

letale Konzentration (lethal concentration): Konzentration eines Wirkstoffes, die zum Tode eines Organismus führt (abgekürzt LC), meist gemessen als LC₅₀, eine Konzentration, bei der 50 % einer Versuchstierpopulation abgetötet werden.

Letalgrenze (lethal limit, death point): der Extrembereich von Faktoren (häufig für den Bereich hoher und

tiefer Temperaturen betrachtet), in dem Organismen absterben. Vgl. → Latenzgrenze.

Letalität (lethality): Anteil der Todesfälle an der Zahl der Erkrankten in einer → Population. Vgl. → Morbidität.

Leuchtbakterien (photobacteria, luminescent bacteria): Bakterien (z. B. *Photobacterium*, *Vibrio*, *Xenorhabdus*), die Luciferin enthalten, bei dessen Oxidation Licht entsteht (→ Biolumineszenz). L. kommen frei als → Saprophyten im Seewasser, auf der Haut von Fischen oder auch auf Lebensmitteln vor; manche Arten leben symbiotisch mit Tieren (z. B. Pyrosomen, Tintenfischen, Tiefseefischen).

L-Horizont, L-Schicht (L horizon, L layer, litter layer): Streuschicht; → Bodenhorizont, der aus weitgehend unzersetztem organischem Ausgangsmaterial besteht (→ Bodenprofil). Ein weniger verwendeter Ausdruck ist → Förna.

Liane, Kletterpflanze, Schlingpflanze (liana, liane, climbing plant): Pflanze, die am Boden keimt, für ihren zunächst schwachen Stängel jedoch eine fremde Stütze braucht, die sie umwindet, umrankt oder an der sie sich mit Seitensprossen, starren Klimmharen, Stacheln, Dornen oder sprossbürtigen Wurzeln festhält. Der Stängel wächst erst später in die Dicke. L. haben ihre besondere Entfaltung in den tropischen Regenwäldern. In Mitteleuropa gehören außer dem Efeu (*Hedera helix*) vor allem die Waldrebe (*Clematis*), Geißblatt (*Lonicera*) und Wilder Wein (*Parthenocissus quinquefolia*) dazu.

lichenophag (lichenophagous): Bezeichnung für Tiere, die Flechten fressen.

Lichtatmung, Photorespiration (photorespiration): → Atmung photoautotropher höherer Pflanzen in photosynthetisch aktiven Zellen, im Gegensatz zu der → Dunkelatmung (→ Photosynthese). Die L. ist mit dem Calvin-Zyklus der Photosynthese verknüpft. Sie – d. h. die Sauerstoffaufnahme und Kohlendioxidabgabe – nimmt mit steigender Beleuchtungsstärke zu; im Dunkeln ruht sie. → Gaswechsel.

Lichtblatt: → Sonnenblatt.

Licht-Dunkel-Zyklus (light-dark cycle): Wechsel von einer hellen und einer dunklen Phase im Verlauf von 24 Stunden, unter experimentellen Bedingungen im Labor auch in kürzeren oder längeren Perioden. Der L.-D.-Z. ist ein wichtiger Faktor in der → Tagesperiodik, für die → Photoperiodik und für die → Diapause. → Photoperiode.

Lichtfang (light-trap capture): Fang von fliegenden, nachtaktiven Insekten wie Schmetterlingen, Wanzen, Köcherfliegen an einer starken Lichtquelle, die meist einen relativ hohen Anteil von ultraviolettem Licht hat und daher auf Insekten besonders anlockend wirkt (vgl. Abb. 16a). Auch für aquatische Tiere werden schwimmende oder untergetauchte Lichtfallen benutzt, z. B. mit gelbem Licht für die Anlockung von Wasserflöhen (Cladocera). → Erfassungsmethode.

Lichtgenuss, relativer Lichtgenuss (relative irradiance): Messzahl zur Kennzeichnung der Lichtmen-

ge an einem Pflanzenstandort. Der relative L. ist der Quotient aus der dortigen Lichtintensität und dem gleichzeitig ermittelten Wert am nicht beschatteten Standort im Freien. Im Innern von Lichtkronen (z. B. von Birke, Kiefer) beträgt der minimale L. 10–20 %, in Schattenkronen (z. B. von Buche, Fichte) 1–3 %. Luftgalgen können sogar noch bei einem relativen L. von 0,1 % gedeihen. → Lichtpflanze. → Schattenpflanze.

Lichtkeimer (light germinator): Pflanze, die für ihre Samenkeimung Licht benötigt (→ Samenruhe). → Dunkelkeimer.

Lichtkompensationspunkt: → Kompensationspunkt.

Lichtmesser: → Photometer.

Lichtorgel: Gerät zur Bestimmung des → Lichtpräferendums, indem auf einer Lauffläche in einem lang gestreckten Kasten ein Gradient mit unterschiedlichen Lichtintensitäten von ganz dunkel bis ganz hell erzeugt wird. Die Versuchstiere können sich dann im bevorzugten Helligkeitsbereich sammeln. → Präferendum.

Lichtperiode, Hellperiode (light period): Phase, während der im → Licht-Dunkel-Zyklus oder bei der → Photoperiode Licht auf Organismen einwirkt. → Dunkelperiode. → Tagesperiodik.

Lichtpflanze (high light plant): Pflanze, die im Gegensatz zu den → Schattenpflanzen einen hohen Lichtgenuss benötigt (z. B. *Sedum acre* mit 100–48 %) oder erträgt. Die → Lichtsättigung wird erst bei hohen Werten erreicht. Extreme L.n sind die → Heliophyten. Vgl. auch → Sonnenblatt.

Lichtpräferendum: → Photopräferendum.

Lichtrückenreflex (dorsal light response): bei Wassertieren Orientierung des Körpers (als → Phototaxis) mit dem Rücken zum Licht, das unter natürlichen Bedingungen von oben einfällt, z. B. bei Krebsen, Wasserinsekten. Der mit der Bauchseite nach oben gerichtet schwimmende Rückenschwimmer (*Notonecta*) hat einen umgekehrten L.

Lichtsättigung (light saturation): bei der → Photosynthese der Pflanzen die Beleuchtungsstärke, oberhalb derer die Aufnahme von Kohlendioxid und damit die → Nettophotosynthese nicht mehr zunehmen. Die L. wird bei → C₄-Pflanzen unter natürlichen Bedingungen meist nicht erreicht, liegt also bei Werten über 80 klx; bei → C₃-Pflanzen hat die L. Werte zwischen 5 klx (→ Schattenpflanze, → Schattenblatt) und 80 klx (→ Lichtpflanze, → Sonnenblatt).

Lichttoleranz (light tolerance): Fähigkeit von Organismen, die Einwirkung von Licht zu ertragen. Die lebensbedrohende ultraviolette Strahlung wird häufig durch Pigmente an der Oberfläche der Organismen absorbiert.

Lichtung (clearing): Waldlichtung; offener Bereich in einem geschlossenen Waldbestand, unter natürlichen Bedingungen z. B. durch Absterben von Bäumen in der Altersphase, durch Windwurf oder Feuer entstanden, im Forst auch durch Kahlschlag oder Femelschlag bedingt. Die L. ist durch besondere

Umweltbedingungen charakterisiert und stellt den Anfang einer → Sukzession dar. → Bestandeslücke.

Lichtverschmutzung (light pollution): Einwirkung von künstlichem Licht während der Nachtzeit auf Organismen, die dadurch in ihrer Orientierung und/oder ihrem Aktivitätsmuster negativ beeinflusst werden. Beispiel: Anlockung von Nachtfaltern durch Straßenlaternen; Entwicklungsstörung bei → Kurztagpflanzen.

Liebig'sches Gesetz vom Minimum: → Minimumgesetz.

life history (engl.): auch übersetzt als „Lebensgeschichte“; wichtige Phasen im → Lebenszyklus eines Organismus, die vor allem Überleben und Fortpflanzung betreffen. Wichtig sind drei Größen: die Menge an Nachkommen, die Reproduktionsdauer und der → reproduktive Aufwand. Die l. h. wird als Abfolge von Anpassungsstrategien interpretiert („life history strategy“, die sich in der Evolution herausgebildet haben. → ökologische Strategie.

lignikol (lignicolous): holzbewohnend.

Ligninabbau, Ligninolyse (lignin degradation, ligninolysis): Abbau von Lignin-haltigen verholzten Stoffen in lebenden Bäumen oder als eine schwer zersetzbare Komponente pflanzlicher Streu (→ Zersetzung). Zum L. sind vor allem Basidiomyceten, aber auch manche Bakterien befähigt. Die Erreger der → Braunfäule zersetzen bevorzugt cellulose- und hemicelluloseartige Bestandteile des Holzes, die Erreger der → Weißfäule greifen das Lignin direkt über Exoenzyme (Phenoloxidasen) an.

lignivor: holzfressend. → xylophag.

limikol (limicolous): allgemeiner Begriff für schlamm-bewohnende Organismen; im spezielleren Sinne (Limicolae) für die Schlammfläuer unter den Regenpfeifervögeln (Charadriiformes) sowie für die vorwiegend im Schlamm der Bäche und Tümpel lebenden Arten der Borstenwürmer (Oligochaeta) gebraucht.

Limitation, Limitierung (limitation): Begrenzung; die Einflüsse, die die Siedlungsdichte von Populationen begrenzen. Zur L. gehören die Regulation (→ Regulation der Populationsdichte, → Populationsdynamik) über in unterschiedlichem Grade dichteabhängige Faktoren und zufällige, nicht dichteabhängige Einwirkungen. → limitierende Faktoren.

limitierende Faktoren (limiting factors): begrenzende Faktoren; Umweltfaktoren, die die Lebensmöglichkeit von Organismen einschränken, die Dichte von Populationen begrenzen (→ Limitation) oder allgemein die → Produktion (→ Nettoprimärproduktion) beschränken.

limiting similarity (engl.): „limitierende Ähnlichkeit“, „begrenzende Ähnlichkeit“; Grad der Ähnlichkeit von Arten in ökologisch bedeutsamen Merkmalen, bei dem gerade noch eine Koexistenz in demselben Lebensraum möglich ist. Beispiel: unterschiedliche Schnabelgröße samenfressender Vögel. Nach der Größenregel von Hutchinson (engl. Hutchinsonian size-ratio rule) müssen sich morphologische Merk-

male mindesten um den Faktor 1,3 unterscheiden („1,3-Regel“). → Merkmalsdivergenz.

limnikol (limnicolous): Bezeichnung für Organismen, die Süßgewässer bewohnen.

Limnion: der Bereich des freien Wassers von → Seen. In einem weiteren Sinne die Gesamtheit der stehenden Süßgewässer.

limnisch (limnetic, limnic): Bezeichnung für Organismen und Stoffe, die im Süßwasser vorkommen, und für Vorgänge, die in Süßgewässern ablaufen. → marin, → terrestrisch.

Limnobios (limnobios): die Organismenwelt des Süßwassers. → Halobios, → Hydrobios, → Geobios.

limnogen (limnogenous): Bezeichnung für → Moore, die aus dem Wasser von Seen und Flüssen entstanden sind. → geogen.

Limnokrene (limnocrene): Tümpelquelle; → Quelle, die von unten her mit Wasser gefüllt wird. Der Untergrund ist meist schlammig bis sandig und oft reich bewachsen. Durch Überlaufen bildet sich der Quellschlauch.

Limnologie (limnology, freshwater ecology): Süßwasserökologie; Wissenschaft von Binnengewässern und ihrer Lebenswelt. → Ozeanographie, → terrestrische Ökologie.

limnophil (limnophilous): Bezeichnung für Organismen, die ruhige Gewässer bevorzugen. → rheophil.

Limnophyt (limnophyte): Pflanze stehender Gewässer, auch nicht korrekt für → Helophyt.

Limnoplankton (limnoplankton): → Plankton in Süßgewässern. → Haliplankton.

Limnopsammon: Lebensgemeinschaft des → Sandlückensystems in Süßgewässern, sie gehört zum → Mesopsammon. Lebensraum: Limnopsammlal.

Limnosaprobität: Form der → Saprobie. → Saprobien-system.

Lincoln'scher Index, Lincoln-Index, Petersen-Methode, Petersen-Lincoln-Index (Lincoln index, Lincoln method, Petersen method, Petersen-Lincoln estimator): Formel zur Feststellung der Bevölkerungsdichte einer Art in einer geschlossenen Population nach Wiederfang markierter Individuen:

$$x = \frac{a \cdot b}{r}$$

(x =Bevölkerungsdichte; a =Zahl der markierten und dann freigelassenen Tiere; b =Gesamtzahl der später gefangenen Tiere; r =Zahl der in b enthaltenen gewesenen markierten Tiere). → Rückfangmethode.

Lindemans Effizienz (Lindeman efficiency): eine Form der → ökologischen Effizienz.

lineares System (linear system): ein → System, in dem die Reaktion auf Eingangssignale (→ Input) direkt proportional dem → Input ist. → nichtlineares System.

Linientaxation, Linientransekt (line transect method, line survey): relative Methode zur Erfassung der Siedlungsdichte von Tieren oder Pflanzen. Ein Beob-

achter geht mit konstanter Geschwindigkeit entlang einer Linie durch einen Lebensraum und registriert die Zahl der von ihm gesehenen Individuen. Diese ist abhängig von der Populationsdichte der Organismen und der Fortbewegungsgeschwindigkeit der Tiere sowie der Effizienz und Geschwindigkeit des Beobachters. L.en werden z. B. zur Abschätzung von Heuschreckenpopulationen verwendet. Eine modifizierte L. als „Streifentaxierung“ (engl. belt transect) wird zur Ermittlung der Wohndichte von Wirbeltieren, vor allem Vögeln, verwendet. Streifen konstanter Breite werden durch das Gelände „gelegt“, und dann wird die Zahl der sich innerhalb solcher Streifen aufhaltenden Individuen oder Brutpaare gezählt. → Erfassungsmethode.

Lithion: Tierwelt im Hartboden von Gewässern und an Land, im Gegensatz zum → Psammon der Sandböden, zum → Pelos der Weichböden. Zum Endolithion des Meeres gehören z. B. Bohrmuscheln und Bohrschwämme, zum Epilithion Großalgen, Aktinien, Seepocken und Schnecken.

lithophil (lithophilous): Bezeichnung für Pflanzen und Tiere, die vorzugsweise an Steinen vorkommen. Beispiele: manche Flechten, Moose, Schnecken, Spinnen.

Lithophyt: → Felspflanze.

Lithoserie (lithosere): Sukzessionsreihe (→ Sukzession), die von unbewachsenem Fels ihren Ausgang nimmt. → Xeroserie.

Lithosol (lithosol): Rohboden aus Festgesteinen. Vgl. → Leptosol. → Bodentyp.

Lithosphäre (lithosphere): Erdkruste; der Gesteinsmantel des Festlandes und der unter dem Wasser befindlichen Erdoberfläche unter Einschluss der Eisdcke (Kryosphäre), aber ohne Berücksichtigung der Böden (→ Pedosphäre). → Biosphäre.

Lithotelma: ein → Mikrogewässer in einer Gesteinsmulde.

lithotroph (lithotrophic): Bezeichnung für Organismen, die im Energiestoffwechsel anorganische Stoffe (z. B. H_2 , NH_3 , H_2S , Fe^{2+} , CO) als Wasserstoffdonatoren verwenden. → organotroph. → Stoffwechseltyp.

Litoraea: Landschaftstyp der Küsten, Ufer, nährstoffreichen Überschwemmungs- und Sumpfbgebiete, Flachmoore und Naturwiesen. Es sind → Biotope, die sich mehr oder weniger an offene Wasserflächen anlehnen, hohen Grundwasserstand oder andere Möglichkeiten genügender Wasserversorgung haben. → Biomtyp.

Litoral (littoral zone): Lebensbereich des Meeres und Süßwassers, der den noch vom Licht erreichten Teil des Untergrundes (→ Benthos) umfasst (vgl. Abb. 31, 49). Er wird untergliedert in Supralitoral (Uferzone oberhalb der Wasserstandsamplitude, die niemals dauernd unter Wasser, jedoch zeitweise unter Spritzwirkung steht, „Spritzwasserzone“), Eulitoral (Zone der Wasserstandsschwankungen – im Meer Gezeitenbereich, → Watt; im Süßwasser Bereich zeitweiliger Überschwemmungen) und Sublitoral, im

Süßwasser auch Infralitoral (ständig unter Wasser bleibender Bereich; seine obere Grenze fällt etwa mit der Niedrigwasserlinie zusammen). Zuweilen wird die oberhalb des Supralitorals befindliche Landzone, die nicht einmal mehr unter Spritzwirkung steht, als Epilitoral gekennzeichnet. Die Ausdehnung des L.s zum Wasser hin reicht im Meer bis etwa 200 m Tiefe (→ neritische Region), im Süßwasser hängt sie von der Gestalt des Seebeckens und der Durchsichtigkeit des Wassers ab (im nördlichen Flachland bis etwa 7 m, in Alpenseen bis zu 30 m Tiefe). Im Übrigen ist die Nomenklatur für die Bereiche des L.s nicht einheitlich; das L. im engeren Sinne ist → Eulitoral und → Infralitoral (= Sublitoral) in Süßgewässern, Eulitoral (= Mesolitoral, Intertidal) im Meer. Das → Sublitoral des Meeres wird aufgeteilt in ein „inneres Sublitoral“ (= Infralitoral i.e.s.) von der mittleren tiefsten Wasserlinie (→ Gezeiten) bis zur unteren Verbreitungsgrenze benthischer Großpflanzen (je nach Breitengrad und Küste zwischen –15 m und –80 m) und ein „äußeres Sublitoral“ (= Circalitoral) bis zur Kante des Kontinentalsockels.

Litoriprofundal, Schalenzone (littoriprofundal zone): Zone in Binnenseen (→ See), die sich an das → Infralitoral und seine unterseeischen Wiesen von Makrophyten nach unten anschließt. Im L. sammeln sich häufig – bedingt durch Wasserströmungen – Schalen toter Muscheln und Schnecken („Schalenzone“) an. Im L. finden sich fleckenartig verteilt photoautotrophe benthische Algen, Blaualgen und Bakterien.

litterbag (engl.): → Netzbeutel.

Lixisol (lixisol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein lessivierter Boden (→ Tonverlagerung) mit niedriger Kationenaustauschkapazität und hoher Basensättigung. → Bodentyp.

Lizenz: → ökologische Lizenz.

Llano (span.): edaphisch bedingtes Grasland (→ Savanne) in Ebenen Südamerikas, besonders am Orinokogebiet, mit zerstreut stehender Baumvegetation (*Curatella*, *Byrsonima*, *Bowdichia*). → Campo.

Lloyds Index: → Ballungsindex von Lloyd.

Lockstoff: → Attraktivstoff.

Locktracht: → aggressive Mimikry.

logarithmisches Wachstum: → Populationswachstum.

logarithmische Verteilung (logarithmic distribution, logarithmic series distribution): eine diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilung (→ Häufigkeitsverteilung). Die l. v. kann in bestimmten Fällen die gehäufte Verteilung einer Population (→ Dispersion) oder die Verteilung der → relativen Abundanz von Arten in Gemeinschaften beschreiben (→ Arten-Rang-Relation).

logistisches Wachstum: → Populationswachstum.

lognormale Verteilung (log-normal distribution): eine stetige Wahrscheinlichkeitsverteilung (→ Häufigkeitsverteilung), wobei der Logarithmus der Variablen normalverteilt ist (→ Normalverteilung). Die l. v. wird für die Beschreibung der → relativen

Abundanz von Arten in Gemeinschaften benutzt. → Arten-Rang-Relation.

log-Phase, logarithmische Phase, Exponentialphase (log phase, log growth phase, logarithmic phase, exponential phase): die Periode → exponentiellen Wachstums (→ Populationswachstum) bei maximaler Vermehrung in einer Population, vor allem für Kulturen von Mikroorganismen gebraucht. → lag-Phase.

lokale Anpassung: → Anpassung.

lokale Partnerkonkurrenz (local mate competition): Konkurrenz um Geschlechtspartner bei → Paarungen zwischen den Nachkommen eines Eltern-individuums. Da ein Männchen zur Befruchtung der Weibchen ausreicht, sollte zur Maximierung der Zahl an Enkeln das Geschlechterverhältnis zugunsten der Weibchen verschoben sein.

Lokalklima, Mesoklima (local climate, mesoclimate): das → Klima eines kleineren Gebietes, das im Vergleich zu benachbarten Gebieten einer Region charakteristische Besonderheiten aufweist, z. B. das L. eines Flusstals mit Uferbereichen und unterschiedlich exponierten Hängen. Das L. steht zwischen → Makroklima und → Öklima.

Löss (loess): ein schluffreiches, während der quartären Vereisung vom Wind angewehtes Sediment. L. ist meist karbonathaltig.

lotisch (lotic): Bezeichnung für den Uferbereich von Gewässern, der den vorherrschenden Winden ausgesetzt ist, Brandungszone des → Litorals. Allgemein bezieht sich „lotisch“ auf fließende Gewässer. → lentic.

Lotka-Volterra-Gleichungen (Lotka-Volterra equations): Gleichungen, die als deterministische Populationsmodelle für zufällig verteilte, kontinuierlich wachsende Populationen Feind-Beute-Beziehungen (→ Räuber-Beute-System) und → interspezifische Konkurrenz beschreiben.

Lotteriemodell (lottery model): ein → Modell für die Artenzusammensetzung von → Gemeinschaften (ursprünglich entwickelt für territoriale Fische auf Korallenriffen); es nimmt an, dass „freie Plätze“ nach einem Zufallsprinzip von Kolonisten aus dem umgebenden Artenpool aufgefüllt werden, die diese Position bis zum Tod innehaben. Ein L. kann Koexistenz vieler Arten erklären, ohne dass es zu starker Aufteilung von → Ressourcen kommt. → Ressourcenaufteilung.

L-Schicht: → L-Horizont.

Lücke (gap): → Bestandeslücke; in der Ökologie von Lebensgemeinschaften (→ Biozönose) der Wegfall von Arten durch die Einwirkung einer → Störung. → Lückendynamik.

Lückendynamik (gap dynamics): die gesetzmäßige Besiedlung einer → Lücke. Bei der Zuwanderung in eine → Bestandeslücke wirken verschiedene Prozesse zusammen (vgl. Abb. 53). Pionierarten, die in terrestrischen Lebensräumen meist aus dem Vorrat an Diasporen im Boden (Diasporenbank) stammen, können im Verlaufe einer → Sukzession durch Fol-

gearten abgelöst werden. Es gibt aber auch eine dominanzbestimmte L., bei der konkurrenzstarke Arten vorherrschen. Für die gründerbestimmte L. spielen Arten eine Rolle, die sich zufällig ansiedeln (→ Lotteriemodell). Bestände können durch ein Mosaik verschieden alter Regenerationsphasen (→ Regeneration) charakterisiert sein (→ Mosaikzyklus). Hierdurch wird – vor allem bei mittleren Störungsintensitäten – eine höhere Artendiversität bedingt (→ „intermediate disturbance hypothesis“).

Luftfeuchte, Luftfeuchtigkeit (humidity): Gehalt der Luft an Wasserdampf (→ Dampfdruck), als absolute L. (engl. absolute humidity) die Menge Wasserdampf in $g\ m^{-3}$, als relative L. (engl. relative humidity) das Verhältnis von vorhandenem zu maximal möglichem Wasserdampfgehalt. Die L. hat große Bedeutung für den → Wasserhaushalt von Pflanzen und Tieren. Sie kann unter anderem mit dem → Aspirationspsychrometer oder dem → Hygrometer bestimmt werden.

Luftkapazität (air capacity): Luftgehalt des Bodens bei Wassersättigung, also beim Wassergehalt der → Feldkapazität. → Bodenluft.

Luftplankton: → Aeroplankton.

Luftverschmutzung (air pollution): auch „atmosphärische Verschmutzung“; Verunreinigung der Luft durch → Emissionen, vor allem aus Industrieanlagen, Kraftwerken, Kraftfahrzeugen und häuslicher Heizung. Wichtige Schadstoffe sind Schwefeldioxid, Stickoxide, Kohlenmonoxid und Stäube. → Umweltverschmutzung.

Lunarperiodik, lunare Periodizität (lunar periodicity): Mondperiodik; im Zusammenhang mit der Fortpflanzungstätigkeit besonders bei Organismen des marinen → Litorals beobachtete periodische Aktivität, die mit Gezeitenwirkung und Mondlicht im Zusammenhang steht. Beispiele: verschiedene Polychaeten, darunter der Palolowurm (*Eunice viridis*), die Chironomide *Clunio marinus*, der Fisch *Leuresthes tenuis*. Man unterscheidet (1) die kombinierte Gezeiten- und Tagesperiodik, wenn die tidale Aktivitätsperiodik von 12,4 Stunden von der 24-Stunden-Tagesperiodik überlagert ist, wobei einige Arten mehr bei Nacht (Krebs *Carcinus*), andere bei Tag aktiv sind (Krebs *Uca*, Kieselalge *Hantzschia*). Die Überlagerung beider Rhythmen ermöglicht komplizierte Zeiteinstellungen. Der resultierende Zyklus verschiebt sich gegenüber dem Sonntag täglich parallel dem Gezeitenzyklus. Alle 15 Tage muss daher der Migrationszyklus an den folgenden Tagen auf die um 12 Stunden früher liegende Aktivitätsperiode wechseln. (2) Kombinierte semilunare Periodik und Tagesperiodik, wenn die durch Spring- und Nipptiden bedingte 15-Tage-Periodik von der 24-Stunden-Tagesperiodik überlagert wird (hierdurch wird z. B. das Schlüpfen von *Clunio marinus* synchronisiert).

Luvisol (luvisol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein lessivierter Boden (→ Tonverlagerung) mit hoher Kationenaustauschkapazität und hoher Basensättigung. → Bodentyp.

Luxmeter: ein → Photometer.

Luxurieren: → Schmuckbildung.

lymabiont: Bezeichnung für Organismen, die nur in Kläranlagen (→ Abwasser) oder entsprechendem Faulsubstrat gedeihen. Zu ihnen gehören einige Bakterien, Pilze (*Philobolus*, *Ascodesmis*, *Subbaromyces*), Protozoen und Tubificiden. → Saprobier.

lymaphil: Bezeichnung für Organismen, die oft in Kläranlagen oder ähnlichen Faulschlammsubstraten ihre größte Massenentwicklung zeigen, aber auch anderswo vorkommen. → Saprobier.

lysigen (lysigenous): durch Auflösung (z. B. von Pflanzen- oder Tiergeweben) entstanden.

Lysimeter (lysimeter): Gerät zur Ermittlung der in den Boden eindringenden und aus ihm nach unten abfließenden Wassermenge. Das L. besteht aus einem Auffangtrichter in tiefen Bodenschichten, durch den das versickernde Wasser in ein Sammelgefäß fließt, dem es entnommen werden kann. Für Untersuchungen auf kleinem Raum lassen sich Plattenlysimeter verwenden, die mit einem an Vakuum angeschlossenen Vorratsgefäß verbunden sind.

Lysis, Lyse (lysis): Auflösung von Gewebe und Überführen in eine gelöste Phase; L. ist meist enzymatisch bedingt, kann bei lebenden Organismen vorkommen und stellt einen zentralen Prozess der → Zersetzung von totem organischem Material dar. → Autolyse.

M

Maar (maar, volcanic lake): See in einem vulkanischen Explosionstrichter, meist von kreisrunder Form.

Macchie (maquis, macchia): durch Abholzung der ursprünglichen Steineichenwälder entstandene Trockenstrauchformation in den Mittelmeergebieten, die z. B. durch *Olea europaea*, *Myrtus communis*, *Cistus*, *Arbutus* und *Erica arborea* charakterisiert ist. Ähnliche Vegetationsformen herrschen im südwestlichen Kapland, in Südastralien, Chile und den → Chaparrals Kaliforniens vor. Die meisten Pflanzen dieser meist sommertrockenen, aber winternassen Gebiete zeichnen sich durch harte, immergrüne Blätter aus. → Skleraea.

Magerwiese (nutrient-poor meadow): → Wiese, die nur einmal im Jahr gemäht (→ Mahd) und kaum gedüngt wird. Leitart auf kalkreichem Boden in Mitteleuropa ist *Bromus erectus*, auf kalkarmem Boden *Agrostis capillaris*. → Fettwiese.

Mahd (mowing): Schnitt der Wiesenvegetation, um während des Winters Futter (Futterwiese) oder Einstreu (→ Streuwiese) für das Stallvieh zu haben. Es lassen sich → Magerwiesen mit einmaliger und → Fettwiesen mit zwei- bis dreimaliger (oder nach Düngung bis achtmaliger) M. im Jahr unterscheiden. Eine wichtige Futterwiesenpflanze ist *Arrhenaterum elatius*

(heute vielfach zurückgehend). Im Gegensatz zu den eben genannten Futterwiesen wurden „Streuwiesen“ auf nassem Untergrund meist nur zur Streugewinnung genutzt; heute werden sie im Rahmen des Naturschutzes gemäht. Die M. wirkt selektionierend auf die Zusammensetzung der Vegetation: Gehölze werden ausgeschlossen, begünstigt werden Gräser (die sich an der Basis verzweigen und gut regenerieren), leicht nachwachsende Kräuter (z. B. *Trifolium*, *Galium*), Rosetten- und Halbrosettenpflanzen (z. B. *Plantago*, *Taraxacum*). Die M. bedingt häufig einen Rückgang der Arten- und Individuenzahl von Tieren des Bodens und der Vegetationsschicht, kann aber bei geringerer Intensität auch diversitätsfördernd sein.

Mähwiese (hay meadow): → Wiese, die einmal bis mehrmals im Jahr gemäht wird. → Mahd.

Makrobenthos (macrobenthos): → Benthos von über 2 mm (nach anderer Einteilung über 1 mm oder über 0,5 mm) Körpergröße. → Mikrobenthos, → Meiobenthos.

Makrobiota (macrobiota): Begriff für größere Organismen, z. B. höhere Pflanzen oder Makrofauna (→ Fauna). → Biota.

Makrofauna (macrofauna): Größenklassenbegriff der → Fauna: größere Tiere.

Makroflora (macroflora): die aus höheren Pflanzen (→ Makrophyt) bestehende Gesamtheit der Pflanzenarten (→ Flora) eines größeren oder kleineren Gebietes.

Makroklima (macroclimate): Bezeichnung für das meteorologische Großklima von → Klimazonen und → Bioregionen. → Klima.

Makrokonsument (macroconsumer): Tierart, die größere, geformte, organische, lebende oder abgestorbene Partikel als Nahrung aufnimmt. Ein M. ist → makrophag oder → makrotroph. → Mikrokonsument.

Makrokosmos (macrocosm): **1.** Begriff für das ganzheitliche Gefüge eines → Ökosystem, z. B. eines → Sees. **2.** ein großes Vielartensystem mit kontrollierten Bedingungen, das für ökologische Experimente verwendet wird. Ein M. ist größer als ein → Mesokosmos. → Mikrokosmos. → Kosmos.

Makronährelemente: → Hauptnährelemente.

Makroökologie (macroecology): das Studium der Beziehungen von Organismen mit ihrer Umwelt, das sich auf Muster der → Abundanz, → Verteilung und → Verbreitung und der Artenmannigfaltigkeit (→ Diversität) stützt. Dabei liegt der Schwerpunkt auf statistischer Analyse, und er bezieht sich im Maßstab der Betrachtung stärker auf die Makroskala.

Makroökosystem (macroecosystem): ein → Biom, das als ein → Ökosystem aufgefasst wird.

Makroparasit (macroparasite): mehrzelliger → Parasit; in einem anderen Sinne Parasit, der in seinem Wirt wächst, sich aber im Gegensatz zu → Mikroparasiten nicht in ihm vermehrt, sondern Infektionsstadien (z. B. Eier) produziert, die von einem anderen Wirtsorganismus aufgenommen werden. M.en

leben bei Pflanzen häufig interzellulär, bei Tieren in Körperhöhlen.

makrophag, makrotroph (macrophagous, macro-trophic): Bezeichnung für Tiere, die Einrichtungen zur Bewältigung oder zum Zerkleinern verhältnismäßig großer Nahrungstücke haben. Zu ihnen gehören → Schlinger, → Zerkleinerer und Tiere mit → extra-intestinaler Verdauung: → mikrophag.

Makrophanerophyt (macrophanerophyte): als Lebensformtyp der Pflanzen baumartiges Gewächs (→ Phanerophyt) mit Erneuerungsknospen in mehr als 2 m Höhe über dem Erdboden. In einem engeren Sinne gleichbedeutend mit → Megaphanerophyt. → Nano-phanerophyt.

Makrophyt (macrophyte): höhere Pflanze im Gegensatz zu den → Mikrophyten. Häufig werden zu den M.en der Gewässer auch die makroskopischen Algen (im Süßwasser z. B. *Cladophora*, *Chara*, im Meer viele Grün-, Braun- und Rotalgen) gezählt.

makrophytophag (macrophytophagous): makrophytenfressend; Bezeichnung für Tierarten, die lebende höhere Pflanzen als Nahrung nutzen. → mikrophytophag.

Makroplankton (macroplankton): → Plankton im Größenbereich 2,0–20 cm (nach anderer Auffassung 2–20 mm). Es besteht aus großen Zooplanktern (z. B. Krill). → Netzplankton.

Makropore (macropore): Bodenpore, in der das Wasser keinen Kapillarkräften unterliegt. → Bodengefüge. → Mikropore.

makrosaprophag: Bezeichnung für saprophage Tiere (→ Saprophagie), die wenig zersetzte Pflanzenstreu fressen, z. B. Regenwürmer (Lumbricidae), Asseln (Isopoda), Doppelfüßer (Diplopoda).

Makrosymbiont (macrosymbiont): der größere Partner in einer → Symbiose mit Mikroorganismen (den → Mikrosymbionten).

makrotroph: → makrophag; ein weiteres Synonym ist → phagotroph.

Maladaptation (maladaptation): „schlechte Anpassung“; ein Merkmal, das im Gegensatz zur → Adaptation die → Fitness vermindert. Eine M. kann auftreten, wenn lokale Populationen einem starken → Genfluss unterliegen.

Malaisefalle (Malaise trap): zeltartige Konstruktion aus Stoff, die im Luftraum aufgebaut wird und eine Öffnung an der Spitze hat, in der sich fliegende Insekten fangen.

Malakofauna (malacofauna): Molluskenfauna eines Gebietes.

malakophyll (malacophyllous): weichblättrig; Bezeichnung für → Xerophyten mit weichen, meist stark behaarten Blättern, bei denen die osmotischen Werte während der Trockenzeit sehr hoch ansteigen können. Oft haben solche Pflanzen polsterartigen oder rosettenförmigen Wuchs. → sklerophyll.

Malthus'scher Parameter: wenig gebräuchlich für → spezifische Zuwachsrate.

Management: im ökologischen Kontext → Biotopmanagement, → Wildlife-Management.

Manganbakterien (manganese bacteria): aerobe, chemolithotrophe, in Gewässern lebende Bakterien, die Mangan(II)-Salze – meist Hydrogenkarbonat – und Eisen(II)-Salze zu Mn(III)- bzw. Fe(III)-Salzen oxidieren. Die Energieausbeute ist dabei gering. → Eisenbakterien. → Stoffwechseltyp.

Mangrove (mangrove, mangal): immergrüne Gehölzformation der Tropen und Subtropen an geschützten Meeresküsten, in der sandig-tonige Schlacke abgelagert sind und die sich über die Flutlinie in den Gezeitenbereich vorschiebt. Stelzwurzeln, aus dem schlammigen Untergrund nach oben sprossende Atemwurzeln (Pneumatophoren), langes Zusammenbleiben der Keimlinge mit ihrer Mutterpflanze (→ Viviparie, Kryptoviviparie), schwimmfähige Früchte von langer Lebensdauer, Anpassung an hohen Salzgehalt (→ Salzdrüse) sind charakteristische Eigenschaften der Pflanzen. Dazu gehören unter anderem Vertreter der Rhizophoraceae (*Rhizophora*, *Bruguiera*), Verbenaceae (*Avicennia*) und Sonneratiaceae (*Sonneratia*). Für die Tiere schieben sich 3 verschiedene Lebensräume übereinander: ein marines Weichbodengebiet durch den Schlickgrund, ein marines Hartbodengebiet durch die Basis der M.bäume und ein Stück des für Landtiere geeigneten tropischen Regenwaldes durch die Baumkronen.

Manhattan metric: → Canberra metric.

Manna (manna): der zuckerhaltige Saft verschiedener Bäume wie Tamarisken, Eschen, Eichen und Ahorne, der unter anderem nach Verletzungen durch Insekten (z. B. Singzikaden, Schildläuse) heraustritt und erhärtet; auch eingedickte Exkremente mancher Schildläuse. → Honigtau.

Mannigfaltigkeit: → Diversität.

manometrische Methode (manometric method): in der → Produktionsbiologie der Tiere und Mikroorganismen die Bestimmung des Sauerstoffverbrauchs und/oder die Messung der bei der → Atmung (Respiration) abgegebenen Menge an Kohlendioxid in → Respirometern (wie dem Warburg-Apparat). → Energiebilanz.

MANOVA: → Varianzanalyse.

Mantelgesellschaft (forest-edge community): viel Gebüsch enthaltende Pflanzengesellschaft an Wald-rändern.

Manter'sche Regel: eine → parasitogenetische Korrelationsregel.

marginal (marginal): Bezeichnung für Lebensräume (→ Biotop), die für eine Population nicht das Optimum darstellen, in denen also Fortpflanzungsrate und Überlebensfähigkeit geringer sind; auch die entsprechende Population heißt m. → Grenzertragsboden.

Marikultur (mariculture): → Aquakultur im Meer.

marin (marine): sich im oder am Meer befindend, das Meer betreffend. → limnisch, → terrestrisch.

marine Ökologie: → Ozeanographie.

mariner Schnee, Meeresschnee (marine snow): partikuläre organische Substanz im Meerwasser, die langsam in die Tiefe absinkt. Der m. S. besteht aus fragilen organischen Aggregaten, die meist von Mikroorganismen besiedelt sind.

maritim: → ozeanisch.

Markierung-Rückfang-Methode, Markierung-Wiederfang-Methode: → Rückfangmethode.

Markov-Modell (Markov model): ein stochastisches Systemmodell (→ ökologisches Modell), in dem eine Reihe von zufallsbedingten Systemzuständen (Markov-Kette) durch sukzessive mathematische Umformung mit bestimmten Übergangswahrscheinlichkeiten durchlaufen wird. M.e können z. B. die Sukzession in gestörten Ökosystemen, wie einem entwaldeten Hochmoor, oder den Ablauf einer Nahrungskette beschreiben.

Marsch, Marschboden (marsh): durch natürliche oder künstliche Verlandung von Meereswatten entstandener Alluvialboden an Flachküsten, der sich zunächst mit Salzwiesen bedeckt und nach Entsalzung in Süßgraswiesen übergeht. Der Begriff wird auch auf die ganze Landschaft übertragen, die aus solchen Böden hervorgegangen ist. → Bodentyp.

Maskierung (masking): bei verschiedenen Tieren vorkommende aktive Tarnung, die durch Bedecken mit bestimmten Gegenständen erreicht wird. Beispiele: Manche Meereskrabben befördern aus ihrer Umgebung Algen, Schwämme und Bryozoen auf die spitzen Haken ihrer Rückenschale. Die Larven der Raubwanze *Reduvius personatus* bedecken ihren Rücken mit Staub, die Schildkrötenlarven der Gattung *Cassida* mit ihren Häuten und ihrem Kot. Vgl. → molekulare Maskierung.

Massenaussterben (mass extinction): starke Abnahme von Arten zu bestimmten Zeitpunkten der Erdgeschichte, mit Auslöschung (→ Extinktion) von mehr als 25 % der existierenden Familien. Markante M. gab es an Grenze Perm-Trias (Reduktion der Schelfmeere durch den Kontinent Pangäa) und Kreide-Tertiär (K-T-Grenze; Einschlag eines Meteoriten).

Masseneffekt, Massensiedlungseffekt (mass effect, overpopulation effect): **1.** negative Wirkungen auf Mitglieder einer Population bei sehr hoher Siedlungsdichte, z. B. herabgesetzte Fruchtbarkeit oder Stresszustände. → Kollisionseffekt. **2.** → Vizinismus.

Massenvermehrung (outbreak): Übervermehrung einer Art im Laufe ihres → Massenwechsels. Die Bevölkerungsdichte übersteigt das für die betreffende Art normale Fassungsvermögen des Lebensraums und führt daher bei Schädlingen zu → Kalamitäten. Man unterscheidet folgende Phasen: (1) Erhaltung (→ eiserner Bestand), (2) Erholung, (3) Begrenzung, (4) Zusammenbruch. Vgl. → Übervermehrung, → Gradation.

Massenwechsel (population change): Schwankungen der Bevölkerungsdichte einer Art in einem bestimmten Raum im Laufe der Generationen. Der M. wird durch eine je nach der Organismenart, nach Ort

und Zeit verschiedene Zahl endogener und exogener Faktoren bedingt, die in einem gegenseitigen Beziehungsgefüge verflochten sind und daher in ihrer Gesamtheit wirken. → Abundanzdynamik, → Populationsdynamik, → Gradation.

Mastjahr (mast year): Zeitpunkt, zu dem eine Baumpopulation (z. B. Buche, Eiche) viel Samen produziert. So hat die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) in Mitteleuropa alle drei bis acht Jahre ein M. mit großer Produktion an Bucheckern, für die etwa zwei Drittel aller im Jahr mobilisierten Kohlenhydrate verbraucht werden. Die Bucheckern unterliegen einem starken → Feinddruck durch Nager und Vögel, möglicherweise ein Selektionsfaktor, der zur Ausbildung von Mast in bestimmten Jahren führt. → Big-Bang-Strategie.

mathematisches Modell: → ökologisches Modell.

Matrorral (span.): Vegetationstyp in Spanien und Chile mit Macchie-ähnlichem Aussehen (→ Chaparral), vorwiegend aus immergrünen, buschigen Hartlaubgewächsen. → Hartlaubvegetation.

Matrix: → Landschaftsmatrix, → Bodenmatrix.

Matrixmodell: → ökologisches Modell.

Matrixpotential (matric potential): das durch Kapillarkräfte und Adsorption bedingte → Wasserpotential des Bodens.

Matte: nicht vom Menschen geprägtes → Grasland in der alpinen Stufe. → Höhenstufung.

maximaler Dauerertrag (maximum sustainable yield): für eine vom Menschen genutzte Population die über längere Zeit maximal mögliche Ernte, wobei die Population den entnommenen Anteil an Individuen selbst ersetzt. → optimaler Ertrag, → Dauerertrag. → Nachhaltigkeit.

maximale spezifische Zuwachsrates: → spezifische Zuwachsrates.

Maximaltemperatur (maximum temperature): Temperaturmaximum, einer der → Kardinalpunkte der Temperatur.

maximal zulässige Konzentration: → Grenzwert.

Maximum-Likelihood-Schätzung (maximum likelihood estimation): ein statistisches Verfahren, um aus beobachteten Daten die Parameter (Mittelwert, Varianz) eines Modells zu schätzen, das diese Daten mit der größten Wahrscheinlichkeit beschreibt. Es ist also möglich, mit Hilfe der M.-L.-S. von einer zufälligen Stichprobe auf die Kennwerte einer Population zu schließen.

mean crowding (engl.): eine Komponente des → Ballungsindex nach Lloyd.

mechanische Reinigung (mechanical treatment): bei der Klärung von → Abwasser (→ Abwasserreinigung) das Entfernen mitgeführter Partikel durch (1) Rechen und Siebe für grobe Schwebstoffe, (2) einen Sandfang für grobe Sinkstoffe, (3) einen Fettfänger für Schwimmstoffe, (4) Filter für feine Schwebstoffe und (5) Absetzbecken für feine absetzbare Partikel.

Mechanismus (mechanism): einem ökologischen Muster zugrunde liegende Wirkungen, die als Kausal-

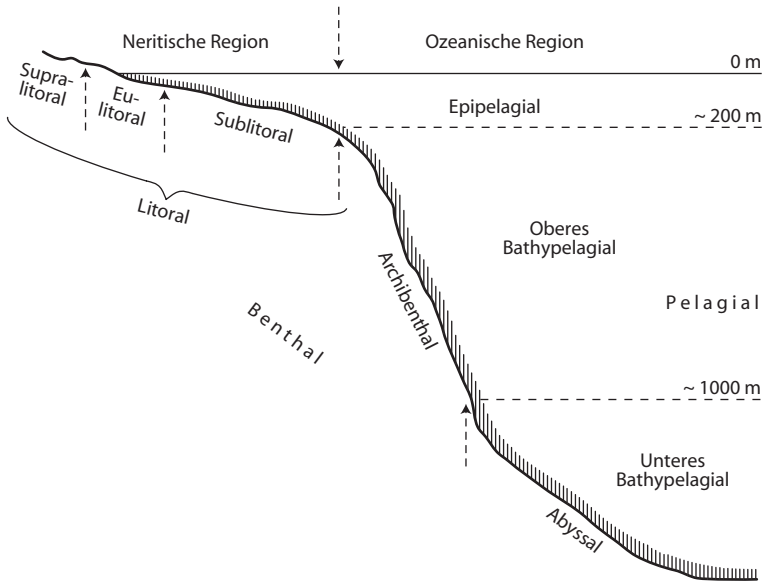


Abb. 31: Meer. Gliederung in Lebensbezirke. Das obere Bathypelagial wird häufig als Mesopelagial bezeichnet, die Tiefenzone des unteren Bathypelagials (unter 5000 m) firmiert auch als Abyssopelagial.

faktoren das beobachtete Muster erklären können (→ Kausalität). Begrifflich sind hiervon in der Evolution durch → natürliche Selektion erfolgte Anpassungen zu trennen (→ Finalität). → proximate Faktoren, → ultimate Faktoren.

Mechanohypnose: bei bestimmten Insekten durch Berühren verursachte Bewegungslosigkeit, die infolge gesteigerter Reizempfindlichkeit durch erneute Berührung wieder aufgehoben wird. Im Gegensatz zur → Thanatose werden die Glieder nicht starr, sondern sind wächsern biegsam, da kein erhöhter Muskeltonus eintritt. → Akinese.

Meer (ocean, sea): Großökosystem (→ Ökosystem) aus einer zusammenhängenden Masse von Salzwasser, die etwa 71 % der Erdoberfläche bedeckt; ungefähr 60 % der Meeresfläche liegt über Tiefen unter 4000 m, die maximale Tiefe bei 11.033 m (Vitiastief). Der Salzgehalt (→ Salinität) beträgt im Mittel 35‰. Das M. gliedert sich in → Benthal (mit dem → Litoral im Bereich des Kontinentalsockels) und → Pelagial (mit dem → Plankton und → Nekton als Lebensgemeinschaft) (Abb. 31). Es wird im ozeanischen Bereich in der Struktur durch vertikale Faktorengefälle der Temperatur, des Lichtes und des Gehaltes an Nährstoffen bestimmt. Die thermischen Eigenschaften haben ihre Ursache in der Sonneneinstrahlung: unter einer durchmischten wärmeren Oberflächenschicht von 20–200 m Dicke liegt eine manchmal

zweistufige → Thermokline bis 500–1000 m Tiefe. Das Tiefenwasser hat eine Temperatur von 0–3 °C. Hinsichtlich der Strahlung liegt die → Kompensationsebene für das Phytoplankton, d. h. die Primärproduzenten, als Grenze zwischen der euphotischen und der dysphotischen Zone, bei 1–50 m (nördliche gemäßigte Breiten) bis 150 m (in tropischen Ozeanen). Limitierend wirken unter anderem die Nährstoffe Stickstoff, Phosphor und (z. B. für Kieselalgen) Silicium. Besonders produktiv sind die Gebiete mit → Auftriebswasser, in denen Tiefenwasser mit höherem Gehalt an NO_3^- und PO_4^{3-} an die Oberfläche kommt. Die → Primärproduktion des offenen Ozeans entspricht der von Halbwüsten.

Meeresboden (marine soil): Bodenschicht des → Meeres, nach der Art des Untergrundes, der Wasserbewegung, Küstennähe und anderer Faktoren als Weichboden (Schlamm, Schlick, Mudd; → Weichsubstrat), als Sand oder als Hartboden (→ Hartsubstrat) ausgebildet. In jedem dieser Substrate kommt eine typische Lebensgemeinschaft vor.

Meeresschnee: → mariner Schnee.

Meeresströmung (ocean current): großräumige Fließbewegung des Meerwassers, die bewirkt wird durch Wind, Dichteunterschiede im Wasserkörper, unterschiedlichen Wärmefluss zwischen Atmosphäre und Wasser, unterschiedliche Eindampfung und Verdünnung des Meerwassers. Die Richtung der M.en

wird beeinflusst durch die Erdumdrehung, Form der Kontinente, Meeresswellen, Gezeiten. M.en können als Oberflächenströmungen (→ Drift) oder vertikale Umschichtungen (Konvektionsströmungen) ausgeprägt sein. Für die → Produktionsbiologie der Meere sind solche M.en wichtig, über die nährstoffreiches Tiefenwasser (→ Auftriebswasser) an die Oberfläche transportiert wird (Beispiel: Humboldt- oder Perustrom). → thermohaline Zirkulation.

Meeresverschmutzung (marine pollution, ocean pollution): Verunreinigung von Meereswasser und Meeresboden durch Abfallstoffe oder Schadstoffe. Der Eintrag erfolgt über die Luft, die Flüsse, durch Abfallbeseitigung auf hoher See (→ Verklappung) und durch den Schiffsverkehr (z. B. → Ölverschmutzung). → Umweltverschmutzung.

Meerwasser (sea water): Wasser des → Meeres mit einem Salzgehalt (→ Salinität) von 33–37‰. „Standardmeerwasser“ hat eine → Chlorinität von 19,3–19,5‰. → Salzwasser, → Brackwasser, → Süßwasser.

Megafauna (megafauna): Größenklassenbegriff der → Fauna: große Tiere (vor allem Wirbeltiere), nach einer spezifischen Definition mit einem Gewicht über 40–45 kg.

Megaflora (megaflora): Begriff für die großen, mit bloßem Auge sichtbaren Pflanzen. → Flora.

Megaherbivorer (megaherbivore): Pflanzen fressender Großsäuger. → Megafauna.

Megaphanerophyt (megaphanerophyte): als → Lebensform der Pflanzen ein → Phanerophyt von über 50 m Höhe. Vgl. → Makrophanerophyt.

Megaplankton, Megaloplankton (megaplankton, megaloplankton): → Plankton des Meeres im Größenbereich > 20 cm (nach anderer Auffassung > 2 cm). Zum M. gehören z. B. Quallen.

mehrfährig (perennial): Bezeichnung für Arten, die mehrere, mindestens aber zwei Jahre leben. Bei Pflanzen synonym mit → perenn. → Lebenszyklus.

Meiobenthos (meiobenthos, meiobenthic fauna): kleine, 2,0–0,2 mm (nach anderer Auffassung 1–0,5 mm oder 0,5–0,1 mm) messende Organismen des marinen → Benthos, die gerade noch mit dem bloßen Auge zu erkennen sind, z. B. Foraminifera, Turbellaria, Nematoda, manche Polychaeta, Crustacea. Zum → Makrobenthos und zum → Mikrobenthos besteht ein fließender Übergang.

Meiofauna (meiofauna): als Größenklassenbegriff der → Fauna synonym mit → Mesofauna; besonders verwendet für → Meiobenthos im Meer, bisweilen benutzt für Mesofauna des Bodens (→ Bodenfauna).

meiotic drive (engl.): meiotische Verschiebung; ungleiche Gametenproduktion, die auf den Mechanismus der Meiose zurückzuführen ist. Durch m. d. kommt es zu einem höheren Anteil von Chromosomen mit bestimmten Alleltypen in den Gameten, als nach der relativen Häufigkeit der Allele zu erwarten wäre. Dadurch kann die Frequenz selbst eines schädlichen Allels in einer Population zunehmen.

Melanismus (melanism): dunkle oder schwarze Färbung eines Individuums, meist bedingt durch Melanine. Das Auftreten melanistischer Individuen in einer Population kann durch → natürliche Selektion bedingt sein, z. B. beim → Industriemelanismus.

Melioration (amelioration): Bodenmelioration; Erhöhung der Fruchtbarkeit von Kulturböden durch künstliche Bewässerung und Entwässerung oder auch mechanische und biologische Pflegemaßnahmen. Allgemein die Gewinnung von neuem Kulturland (Kultivierung) aus naturnahen Lebensräumen (z. B. Wald, Steppe, Sümpfe, Salzwiesen).

meliphag (meliphagous, melliphagous): auch melliphag; Bezeichnung für Tiere, die sich von Bienenhonig ernähren, z. B. die Larve der Bienenlaus (*Braula*).

melittophil (melittophilous): **1.** Bezeichnung für Blütenpflanzen, die an die Bestäubung durch Bienen (Apoidea) angepasst sind. Eine derartige „Immenblume“ ist durch tief versteckten Nektar charakterisiert (z. B. *Primula*, *Lamium*, *Orchis*, Fabaceae). → Hymenopterenblume. **2.** Bezeichnung für Tierarten, die ständig oder zeitweise in Bienenestern leben.

Menotaxis: → Taxis.

Mergel (marl): ein vor allem im Meer gebildetes Sedimentgestein mit 35–65 % Kalkgehalt und einem Tongehalt von 65–35 %. → Pararendzina.

Merkmal (character): Eigenschaft eines Organismus oder eines → ökologischen Systems. Ein qualitatives M. ist einer Kategorie zugeordnet, es hat einen diskreten Zustand; ein quantitatives M. hat einen numerischen Wert. Für den → Phänotypus von Organismen gibt es drei Typen von quantitativen M.en: kontinuierliche (metrische) M.e mit einem Kontinuum möglicher Ausprägungen, kategorische M.e mit diskreten Zuständen (Klassen) und dichtotome M.e, die entweder ausgebildet sind oder fehlen.

Merkmalsanpassung: → Adaptation.

Merkmalsdivergenz (character divergence): Merkmalsdifferenz; als Ergebnis der Evolution Merkmalsunterschiede zwischen ähnlichen Arten, die dieselben Lebensräume besiedeln. Der wichtigste Mechanismus für die M. ist die → interspezifische Konkurrenz. Vgl. → Merkmalsverschiebung.

Merkmalsfreisetzung (character release): Zunahme der Variabilität einer Pflanzen- oder Tierpopulation, die dadurch ihre genetische Kapazität erhöht, in die ökologische Nische eines Konkurrenten einzudringen (daher auch der Name „Nischenvariation“ für M.). M. gibt es z. B. bei dem Stachelbeerspanner, *Abraxa grossulariata*, und bei der Schaumzikade, *Philaenus spumarius*, die einen stark ausgeprägten Farbpolymorphismus haben. M. ist oft eine Folge → ökologischer Entlastung durch Abnahme interspezifischer Konkurrenz.

Merkmalskonvergenz (character convergence): Herausbildung ähnlicher Merkmale in Erscheinung oder Verhalten bei nicht näher verwandten Tierarten, die eine soziale Interaktion, z. B. die Bildung gemischter Herden zur gemeinsamen Warnung vor

Feinden, erleichtern; synonym mit → sozialer Mimikry. Im weiteren Sinne → Konvergenz.

Merkmalspektrum: → ökologisches Spektrum.

Merkmalsverschiebung (character displacement): Verstärkung von Unterschieden in bestimmten Merkmalen bei Populationen verschiedener, nahe verwandter Arten, die in einer Überlappungszone zusammentreffen, hier also sympatrisch sind („Kontrastbetonung“) (→ Merkmalsdivergenz). Die Populationen außerhalb der Überlappungszone, die allopatrisch sind, haben diese M. nicht, sind sich also ähnlicher. Die M. wird durch → interspezifische Konkurrenz um lebenswichtige Ressourcen bedingt. Beispiel: die eurasiatischen Kleiberarten *Sitta neumayer* (im südlichen Europa und Kleinasien) und *S. tephronota* (in Ostasien) mit Überlappungszone im mittleren Osten (z. B. Iran), in der die Schnabellängen zwischen den zwei Arten stark differieren: *S. tephronota* hat einen größeren, *S. neumayer* einen kleineren Schnabel im Vergleich zu den Unterpopulationen außerhalb der Überlappungszone. Gegenüber dieser ökologischen M. gibt es auch eine → reproduktive Merkmalsverschiebung.

Merkwelt: Ausschnitt der Außenwelt eines Tieres, der von dessen Sinnesorganen erfasst und dem Gehirn zugeleitet wird. Die M. bildet mit der so genannten → Wirkwelt Funktionskreise, welche die Eigenwelt des Tieres widerspiegeln. → Umwelt.

merobenthisch: → meropelagisch.

Merobenthos (merobenthos): Begriff für Arten des → Benthos, die während der Entwicklung zeitweise pelagisch leben. → Holobenthos.

merologisch (merological): Bezeichnung für eine Methode, mit der Teile von → Systemen untersucht werden, um ein Verständnis für die Funktionsweise des Ganzen zu gewinnen. → hologisch.

meromiktisch (meromictic): Bezeichnung für → Seen, die auch während der Zirkulationsperioden (→ Zirkulation) nicht bis zum Grund durchmischt werden. Das nicht durchmischte Tiefenwasser heißt → Monimolimnion, das periodisch zirkulierende Oberflächenwasser → Mixolimnion. Beide Wasserkörper sind durch eine → Chemokline getrennt. Die Meromixis (engl. meromixis) kann exogen (z. B. Überschiebung von Salzwasser mit Süßwasser durch Zufluss; kleine Wasseroberfläche in Relation zur Seetiefe, so dass der Wind nicht richtig angreifen kann; windgeschützte Lage), krenogen (Zufluss von Wasser aus einer Salzquelle in der Tiefe) oder biogen (Freisetzung von Salzen in der Tiefe durch Zersetzung organischen Materials) sein. → holomiktisch.

Meroneuston (meroneuston): Begriff für Arten, die nur während eines Teils ihrer Entwicklung zum → Neuston gehören.

Meroparasit: → Hemiparasit.

meropelagisch, merobenthisch (meropelagic, merobenthic): Bezeichnung für Organismen, die in bestimmten Lebensphasen → pelagisch, in anderen benthisch (→ Benthos) leben. → holopelagisch.

Meroplankton, Hemiplankton (meroplankton, hemiplankton): Begriff für Arten des → Planktons, die während ihrer Entwicklung zeitweilig benthisch leben. → Merobenthos.

Merotop: → Mikrohabitat.

mesisch (mesic): mittelfeucht; Bezeichnung für ökologische Bedingungen gemäßiger Feuchte oder Nässe, im Gegensatz zu → hygisch (oder → hydrisch) und → xerisch.

Mesobenthos (mesobenthos): **1.** → Meiobenthos. **2.** → Benthos des Meeres in der Zone des Archibenthals, also in 200–1000 m Tiefe.

Mesobiota (mesobiota): Begriff für Organismen mittlerer Größe, z. B. Mesofauna (→ Fauna).

Mesofauna (mesofauna): Größenklassenbegriff der → Fauna: Tiere um 1 mm Länge.

Mesogaion: die im natürlichen Lückensystem des Erdbodens lebenden Organismen.

mesohalin (mesohaline): Bezeichnung für → Brackwasser mit einem mittleren Salzgehalt (→ Salinität) von 5–18‰. → oligohalin, → polyhalin.

mesohemerob: Bezeichnung für einen Grad der → Hemerobie.

Mesoklima: → Lokalklima.

Mesokosmos (mesocosm): experimentelles ökologisches → System von mittlerer Größe, zwischen der Dimension eines → Mikrokosmos und der eines → Makrokosmos. In der → Limnologie und → Ozeanographie ist ein M. ein isolierter, durch künstliche Barrieren (z. B. durchsichtige Kunststoffolie) begrenzter Ausschnitt aus dem natürlichen Lebensraum – meist dem freien Wasserkörper. Diese Mesokosmen enthalten (als Enclosure) bestimmte Gemeinschaften oder sie schließen sie aus (Exclosure).

Mesolithion: die im Steingeröll oder in Spalt- und Hohlräumen der Felsböden lebenden Organismen.

Mesolitoral (mesolittoral zone): weniger gebräuchlich für → Eulitoral des Meeres. → Litoral.

Mesologie (mesology): ungewöhnlicher, vor allem in der französischen Literatur verwendeter Ausdruck für Wissenschaft von der Umwelt. → Ökologie.

mesomorph (mesomorphic): Bezeichnung für Baueigentümlichkeiten von Pflanzen, die an mittlere Feuchtigkeitsgrade in terrestrischen Lebensräumen angepasst sind und deshalb zwischen → hygromorphem und → xeromorphem → Habitus stehen. → Mesophyt.

Mesoparasit (mesoparasite): als Halbschmarotzer (→ Hemiparasit) lebende höhere Pflanze; → Parasit, der in Körperhöhlen mit Öffnung nach außen lebt.

Mesopelagial (mesopelagic zone): Zone des → Pelagials in einer Tiefe von 200–1000 m, also synonym zu oberem Bathypelagial. → Meer.

Mesophanerophyt (mesophanerophyte): als → Lebensform von Pflanzen → Phanerophyt mit 5–50 m Höhe.

mesophil (mesophilic): **1.** Bezeichnung für Organismen, die mittlere Feuchtigkeitsverhältnisse bevorzugen. → hygrophil, → xerophil. **2.** Bezeichnung für Mikroorganismen, die optimal bei einer Temperatur

zwischen 20 °C und etwa 40 °C wachsen, z. B. pathogene Bakterien bei Vögeln und Säugern. → psychrophil, → thermophil.

Mesophyt (mesophyte): Pflanze, die auf mäßig feuchtem, gut durchlüftetem Boden lebt, wo sie nicht einer längeren Austrocknungsperiode ausgesetzt ist. M.en haben nur schwach ausgebildete Einrichtungen der Verdunstung und stehen ökologisch zwischen den → Hygrophyten und → Xerophyten. In einem weiten Sinne sind M.en Pflanzen, die in mittleren Bereichen eines Faktors gedeihen.

Mesophytobios: Begriff für Organismen, die im Lückensystem von Pflanzen (z. B. Moospolster) leben. → Phytobios.

Mesoplankton (mesoplankton): → Plankton im Größenbereich 0,2–20 mm (nach anderer Auffassung 0,2–2 mm). Es besteht unter anderem aus Krebsen (z. B. Copepoden) und (im Meer) Foraminiferen. → Netzplankton.

Mesoprädator (mesopredator, intermediate predator): auch Meso-Räuber, mittlerer Räuber; ein Räuber, der in der → Nahrungskette unter dem → Gipfelräuber steht. Geht dieser in der Dichte zurück, können die Populationen der M.en zunehmen („mesopredator release hypothesis“). Ein Beispiel ist der Kojote, der dem Wolf untergeordnet ist.

Mesopsammon, Mesopsammion (mesopsammon): die im natürlichen Lückensystem des Sandes („Mesopsammal“) lebenden Organismen. Die Arten im marinen Bereich zeichnen sich aus durch geringe Größe, Schlankheit, Kleb- und Haftapparate, Verlagerung der Körperöffnungen, Reduktion von Gonaden und Eizahl, Verminderung des Anteils augenbesitzender und Erhöhung des Prozentsatzes statozysten tragender Arten. Turbellarien, Nemertinen, Anneliden, Nematoden, Gastrotrichen, Rotatorien, Copepoden, winzige Medusen und Polypen, Ciliaten und Foraminiferen sind die wichtigsten Tiergruppen. Das marine M. ist artenreich, vor Sylt gibt es etwa 700 Arten. Im terrestrischen Bereich sind Collembolen und Milben typisch. → Aufenthaltstyp.

Mesosaprobier: Organismus, der in Wasser mit einer mittleren Menge faulender Substanzen lebt. → Saprobier.

Mesoserie (mesosere, mesarch succession): eine primäre → Sukzession, die auf dem Festland abläuft, ihren Ausgang von Substraten mittlerer Feuchtigkeit nimmt und zu einer Klimaxgesellschaft (→ Klimax) führt. → Hydroserie, → Xeroserie.

Mesosphäre (mesosphere): Schicht der → Atmosphäre.

mesotraphent: Bezeichnung für Pflanzen (vor allem Wasserpflanzen), die einen mittleren Nährstoffbedarf haben. → eutraphent, → oligotraphent.

mesotroph (mesotrophic): **1.** Bezeichnung für einen Lebensraum von mittlerer → Produktivität, die zwischen → Oligotrophie und → Eutrophie liegt. Speziell bezieht sich m. auf → Übergangsmoore mit einem relativ mineral-salzarmen Grundwasser. **2.** bei Pflanzen

Bezeichnung für die Mittelstellung zwischen parasitischer und saprophytischer Lebensweise. **3.** synonym zu → mesotraphent.

Metaanalyse (metaanalysis): Analyse einer großen Zahl an publizierten Daten, um Muster, Regelmäßigkeiten, Gesetzmäßigkeiten zu erkennen. M.n in der Ökologie betreffen z. B. die Struktur und Dynamik von Nahrungsnetzen oder die Organisation von Tiergemeinschaften.

Metabiose (metabiosis): Verhältnis zweier Arten zueinander, bei dem die eine der ihr zeitlich folgenden erst die Lebensbedingungen schafft (→ interspezifische Wechselwirkung). Beispiel: Abfolge Nitrit- und Nitratbakterien (→ Nitrifikation). Vgl. → Parabiose.

metabolische Theorie (metabolic theory of ecology, MTE): die Vorstellung, dass die Stoffwechselrate der Organismen viele ökologische Muster auf allen Organisationsstufen (bis zur Ebene der → Makroökologie) bestimmt. Ausgangspunkt für die m. T. ist das → Kleiber'sche Gesetz mit der Relation zwischen Körpergröße und Rate des Stoffwechsels (→ Allometrie).

Metabolismus: → Stoffwechsel.

Metabolit (metabolite): Produkt des → Stoffwechsels von Organismen.

Metabolomik (metabolomics): das Studium von niedermolekularen Bestandteilen der Zelle. Diese Metabolite als Endprodukte von Stoffwechselprozessen gestatten Aussagen über den physiologischen Zustand der Zelle (und des Organismus), z. B. im Kontext von → Ökotoxikologie oder → Nahrungsbiologie. → Proteomik.

Metagemeinschaft (metacommunity): ein Verbund lokaler → Gemeinschaften, die durch Ausbreitung (→ Dispersal) der in ihnen vorkommenden Arten, die interagieren können, verbunden sind (→ interspezifische Wechselwirkung). Dadurch können Aussterbeereignisse in den lokalen Gemeinschaften kompensiert werden.

Metagenese: eine Form des → Generationswechsels.

Metagenomik (metagenomics, community genomics): Erfassung des genetischen Materials in Umweltproben über die Isolation größerer Fragmente von DNA, ihre Klonierung und Sequenzierung. Daraus wird eine metagenomische DNA-Bibliothek erstellt, die ein Profil der → mikrobiellen Diversität liefert. Es ist aber auch die Identifizierung von neuen Genen und metabolischen Prozessen möglich, die bisher in Kulturen von Mikroorganismen nicht gefunden wurden. Beispiele sind der Nachweis von *Proteorhodopsis* im Meer und von antibakterieller Aktivität im Boden. → Genomik.

metahemerob: Bezeichnung für einen Grad der → Hemerobie.

Metalimnion (metalimnion): thermische Sprungschicht, Temperatursprungschicht; die mittlere Schicht der Wassermasse tieferer Seen, die bei der Sommerstagnation des Wassers die obere warme Schicht (→ Epilimnion) von der kühlen (→ Hypolim-

nion) trennt (→ See). Die Bezeichnung als Sprungschicht geht darauf zurück, dass in diesem Bereich die Temperatur unvermittelt um 1°C bis 3°C je m sinkt. Vgl. → Thermokline.

Metallophyt: → Chalkophyt.

Metaökosystem (metaecosystem): ein Menge von → Ökosystemen, die über den Transfer von Stoffen – durch Diffusion (→ ökologische Diffusion), → Stofffluss oder die Ausbreitung (→ Dispersal) von Organismen – verknüpft sind. → Metagemeinschaft.

metaphoetesis (engl.): Wechsel in der Nahrung während der Ontogenese.

Metaphyton (metaphyton): im Uferbereich (→ Littoral) von Gewässern Ansammlung von Algen, die weder an ein Substrat angeheftet sind (→ Aufwuchs, → Periphyton), noch echte Plankter (→ Plankton) sind. Das M. entstammt meist dem Phytoplankton und sammelt sich zwischen Makrophyten und Detritus des Uferbereiches an. Das M. gehört also zum → Tychoplankton.

Metapopulation (metapopulation): ein System von lokalen Populationen (→ Subpopulation) einer Art, die geographisch getrennt, aber über → dispersal verbunden sind; in einem engeren Sinne eine Menge von Populationen, in denen eine gewisse Wahrscheinlichkeit einer lokalen Auslöschung besteht. Durch Zuwanderung von Individuen ist eine Wiederbesiedlung (Rekolonisation) möglich (Absicherungseffekt, engl. rescue effect). Für M.en ist also eine → Source-Sink-Dynamik typisch. → Inzidenzfunktion.

Metapotamon: Begriff für die Organismen der mittleren Zone des Tieflandflusses, entspricht der → Brachsenregion. Lebensraum: Metapotamal. → Potamon. → Fließgewässer-Biozönosen.

Metarhithron: Begriff für die Organismen der mittleren Zone eines Gebirgsbaches, entspricht der unteren Forellenregion. Lebensraum: Metarhithral. → Rhithron. → Fließgewässer-Biozönosen.

Metasaprobität: Form der → Saprobie. → Saprobien-system.

Meteorochoorie: → Anemochorie.

Methanbakterien: 1. Methanbildner (methane producers, methanogenic bacteria) anaerobe, chemotrophe Bakterien, die in Gewässern leben (z. B. *Methanobacterium*, *Methanosarcina*, *Methanococcus*, *Methanobacillus*), durch Hydrogenase aktivierten Wasserstoff (auch Wasserstoff aus Fettsäuren, Alkoholen) auf Kohlendioxid übertragen und dadurch unter Energiegewinn Methan („Methangärung“) bilden („Carbonatatmung“). 2. Methanoxidanten (methane oxidizers, methanotrophs) aerobe, chemoorganotrophe Gewässerbakterien, die obligat (z. B. *Methanomonas methanica*) oder fakultativ (z. B. *Bacterium methanicum*) aus der Oxidation von Methan Energie für die Chemosynthese gewinnen und dabei C₁-Verbindungen, z. B. Formaldehyd als Zwischenprodukt der Methanoxidation, als Kohlenstoffquelle nutzen. → Stoffwechseltyp.

Methangärung (methane fermentation): Bildung von Methan im Sediment von Gewässern durch → Methanbakterien.

methylothrop (methylothetic): Bezeichnung für Bakterien, die Methan (in diesem Fall „methanotroph“) und andere C₁-Verbindungen oxidieren. → Methanbakterien.

metök (metoecious): Bezeichnung für einen → Parasiten, der nicht wirtsspezifisch ist (→ Wirt). → ametök.

M-Horizont, M-Lage (M horizon): als „kolluviale“ → Bodenhorizont sedimentiertes Material am Fuße von Hängen oder als Anschwemmung nach Hochwasser. → Bodenprofil.

Microarray (aus dem engl.): als DNA-M. auf einem Trägermaterial aufgebrachte Oligonukleotid-Sequenzen, die als Gensonden fungieren und mit DNA-Material aus Proben hybridisiert werden. M.s dienen der Analyse der Variation in den → Allelen und des Musters der Genexpression.

microbial loop (engl.): → mikrobielle Schleife.

microsite (engl.): → Mikrohabitat.

mid-domain effect (engl.): Effekt des mittleren Bereichs; eine Beziehung zwischen Artenzahl (→ Diversität) und Breitengrad: Ordnet man unterschiedlich große Verbreitungsareale von Arten entlang eines Kontinents, liegen aus geometrischen Gründen die meisten Areale in der Mitte des Kontinents, also um den Äquator. Der m.-d. e. könnte als → Nullmodell die hohe Artendiversität in den Tropen erklären.

midnight sinking (engl.): mitternächtliches Absinken; Abwanderung von Organismen des → Planktons während der Nacht in die Tiefe. → Vertikalwanderung.

Migration (migration): regelmäßige jahreszeitlich oder durch die Fortpflanzung bedingte Wanderung bei Tieren, der später wieder eine Rückkehr folgt. Beispiele: die echten Zugvögel, → anadrome und → katadrome Fische, Wanderung der Frühjahrsgeneration vieler Blattläuse von Holzigen auf krautige Pflanzen, von denen später eine Herbstgeneration wieder zurückkehrt, Wanderungen mancher Insekten und Amphibien von und zu ihren Winterlagern. Außerdem gibt es regelmäßige tageszeitliche Wanderungen zwischen verschiedenen Schichten im Lebensraum oder zwischen angrenzenden → Biotopen. M. ist auch eine → Überlebensstrategie. → Emigration, → Immigration.

Mikroaerobier (microaerobe): Organismus, der nur Spuren von Sauerstoff für seinen Stoffwechsel benötigt. Viele aerobe Bakterien sind mikroaerob. Vgl. → Anaerobier, → mikroaerotolerant, → Aerobier.

mikroaerotolerant (microaerotolerant): Bezeichnung für anaerobe Organismen (→ Anaerobier), die geringe Konzentrationen von Sauerstoff tolerieren können. Vgl. → Mikroaerobier.

Mikrobe: → Mikroorganismus.

Mikrobenthos (microbenthos): Organismen am Boden von Gewässern (→ Benthos) mit geringer Körpergröße, das marine M. hat eine Länge unter 0,2 mm

(nach anderer Einteilung 0,5 mm oder 0,1 mm). → Meiobenthos, → Makrobenthos.

mikrobielle Aktivität (microbial activity): Intensität des → Stoffwechsels bei → Mikroorganismen, vor allem bezogen auf Prozesse des → Abbaus, z. B. → Zersetzung oder → Detoxifikation.

mikrobielle Biomasse (microbial biomass): auch Mikromasse; Biomasse der Mikroorganismen im Boden, in der Bodenstreu, in Gewässern, auf oder in Pflanzen oder Tieren. Der Begriff „Mikroorganismus“ wird verschieden weit gefasst: im aquatischen Bereich zählen hierzu Bakterien, Archaea und Pilze (auch Viren), im terrestrischen kommen Algen hinzu.

mikrobielle Diversität (microbial diversity): Mannigfaltigkeit (→ Diversität) der → Mikroorganismen im natürlichen Lebensraum. Die m. D. kann durch moderne Techniken der → Metagenomik erfasst werden; traditionelle Kultivierungsverfahren führen zu einer krassen Unterschätzung der Artenzahlen. Häufig wird für Mikroorganismen die → funktionelle Diversität bestimmt, z. B. über das → BIOLOG-System.

mikrobielle Matte, Mikrobenmatte (microbial mat): eine wenige mm dicke Schicht von Mikroorganismen (meist Bakterien) auf Sedimenten in der Gezeitenzone des Meeres (z. B. das → Farbstreifenwatt). Die m. M. ist durch ein dichtes Geflecht filamentöser Arten verfestigt. Außen dominieren Cyanobakterien, häufig auch Diatomeen, im mittleren Bereich finden sich → Schwefelbakterien und → Purpurbakterien. Darunter liegt eine schwarze, mit Eisensulfid angereicherte Schicht. Aus m.n M.n haben sich in geologischen Zeiträumen Stromatolithen (engl. stromatolites) gebildet.

mikrobielle Ökologie (microbial ecology): Wissenschaft von der → Ökologie der Mikroorganismen. → Pflanzenökologie, → Tierökologie.

mikrobielle Schleife (microbial loop): direkte Nutzung von remineralisierten Stoffen (→ Mineralisation) durch Bakterien und andere Mikroorganismen. Dadurch wird der → Stoffkreislauf abgekürzt. M. S.n kommen vor allem in Gewässern vor (Inkorporation gelöster organischer Substanz in mikrobielles Plankton), es gibt sie aber auch im terrestrischen Bereich, z. B. in der → Rhizosphäre. → kurzgeschlossener Stoffkreislauf. → Nahrungsschleife.

mikrobiologische Schädlingsbekämpfung: → biologische Schädlingsbekämpfung.

Mikrobiota (microbiota): Mikroflora und Mikrofauna. → Mikroorganismus. → Biota.

Mikrobiotop (microhabitat): **1.** → Mikrohabitat; **2.** Lebensraum einer über einen längeren Zeitraum in einem Beziehungsgefüge stehenden Gemeinschaft von Mikroorganismen, z. B. die Bakterien und Ciliaten im Pansen von Wiederkäuern.

Mikrobiözönose, Mikrobenzönose (microbiocoenosis): **1.** Lebensgemeinschaft (→ Gemeinschaft) von Mikroorganismen in einem Kleinlebensraum (→ Mikrobiotop). → Biozönose. **2.** der Teil einer → Biozönose, der zur → Mikroflora gehört. → Phytozönose, → Zoozönose.

mikrobivor (microbivorous): Bezeichnung für Tiere, die Mikroorganismen (Bakterien, Pilze und Protozoen) fressen.

Mikrobizid, Mikrobiozid (microbicide): Mikroorganismen abtötender chemischer Stoff (→ Pestizid). Es gibt → Virizide gegen Viren, → Bakterizide gegen Bakterien, → Fungizide gegen Pilze, → Algizide gegen Algen.

Mikroevolution (microevolution): Veränderungen der → Allelfrequenz in einer Population über wenige Generationen, z. B. bedingt durch → Genfluss, → genetische Drift, → Mutation oder → natürliche Selektion. → Evolution.

Mikrofauna (microfauna): Größenklassenbegriff der → Fauna: nur mikroskopisch sichtbare Tiere.

Mikroflora (microflora): pflanzliche → Mikroorganismen, im Wesentlichen mikroskopische Pilze und mikroskopische Algen. Zur M. werden auch Bakterien und Archaea gezählt.

Mikrogewässer: Wasseransammlung von kleinstem Ausmaß, die charakteristische Organismen enthält (Bakterien, Protozoen, Würmer, Kleinkrebse, Insekten). Man unterscheidet: (1) Lithotelmen (→ Rockpool): Gesteinsmulden voll Wasser an felsigen Meeresküsten; (2) Phytotelmen: Kleinstgewässer in krautigen Pflanzenteilen oder Bäumen, → Phytotelma; (3) Technotelmen: von Menschenhand geschaffene Kleinstwasserbehälter (wie wassergefüllte Kanister, Konservendosen, Autoreifen); (4) bis zu 2 mm dicke Wandschicht auf überspültem Untergrund, in der eine besondere Feuchtsteinfauuna lebt (→ Fauna hygropetrica).

Mikrohabitat (microhabitat, microsite): allgemein ein Kleinlebensraum (→ Biotop) mit geringer räumlicher Ausdehnung, z. B. Grashorst in einem Grasland, Flechtenrasen auf Baumrinde. Als besondere Typen von M.en werden in älterer Literatur unterschieden: Biochorion, das sich als besonderes Objekt hervorhebt, z. B. Aas, Exkrememente, Pilze, Tierwohnungen, umgestürzte Baumstämme (Gemeinschaft: Choriozönose); Merotop, „Strukturteil“ als Teil einer Struktur, der notwendigerweise mit anderen Teilen gekoppelt ist, sich von diesen jedoch durch verschiedene Strukturtypen (→ Lebensformen) seiner Bewohner stark unterscheidet, z. B. Oberfläche, feste Bestandteile und natürliches Lückensystem der Bodenschicht und Wurzel, Rinde, Holz, Blätter, Früchte eines Baumes (Gemeinschaft: Merozönose). Vgl. → Mikrohabitat, → Konsortium.

Mikroklima (microclimate): Kleinklima; das Klima auf kleinstem Raum, z. B. in der bodennahen Luftschicht an der Süd- oder Nordseite eines Baumstammes oder unter lockerer Baumrinde. → Klima.

Mikrokonsument (microconsumer): Mikroorganismus (Bakterien, mikroskopische Pilze, Algen, Protozoen), der sich von organischer Substanz ernährt. → Makrokonsument.

Mikrokosmos (microcosm): ein experimentelles ökologisches → System von geringen Ausmaßen, in dem Organismen in manipulierter Dichte präsent sind

und von ihnen bewirkte ökologische Prozesse untersucht werden. Bei relativ vollständiger Ausstattung mit unterschiedlichen Kompartimenten ist der M. ein → Mikroökosystem. → Mesokosmos, → Makrokosmos.

Mikromasse: in Analogie zu → Phytomasse und → Zoomasse gebildeter Ausdruck für → mikrobielle Biomasse.

Mikromorphologie (micromorphology): in der Bodenkunde das mikroskopische → Bodengefüge. Besonders komplexe Mikrostrukturen ergeben sich durch die Tätigkeit der Bodenorganismen, z. B. während der Zersetzung eines Streublattes oder in der Wandung von Regenwurmgingen.

Mikronährelemente, Mikronährstoffe, Mikroelemente (micronutrients, microelements): die im Gegensatz zu den → Hauptnährelementen von Organismen in geringer Menge benötigten Elemente (→ Spurenelemente). → Bioelemente.

Mikronekton (micronekton): Ausdruck für schnell schwimmende Organismen des Makroplanktons (→ Plankton) im Meer, z. B. manche Krebse (Mysidacea, Euphausiacea). → Nekton.

Mikroökologie (microecology): Wissenschaft von der → Ökologie der Mikroorganismen (Bakterien, Pilze, Algen, Protozoen); in einem anderen Sinne Ökologie eines → Mikrohabitats.

Mikroökosystem (microecosystem): kleines künstliches → Ökosystem, in dem wenige Arten miteinander in Wechselbeziehung stehen, z. B. grüne Algen als → Produzenten, Wasserflöhe (*Daphnia*) als → Konsumenten, Bakterien als → Destruenten. M.e können geschlossen sein, nur mit einfallendem Licht als Energiequelle; offene M.e haben einen Zu- und Abfluss von Organismen (als ein auf die Dichte der Organismen reagierender „Turbidostat“) oder von chemischen Stoffen, also dem Kulturmedium (als → Chemostat). Selbst in geschlossenen M.en zeigen Systempartner in ihren Ursachen nicht erklärbare Oszillationen. Vgl. → Mikrokosmos.

Mikroorganismus (microorganism): auch Mikrobe (microbe); Organismus von mikroskopischer oder submikroskopischer Größe; hierzu gehören Viren, Archaea, Bakterien, blaugüne Bakterien, einzellige oder fädige Algen, Hefen, einzellige oder fädige Pilze, auch manche Flechten, Protozoen.

Mikroparasit (microparasite): parasitischer → Mikroorganismus (→ Parasit); in einem anderen Sinne Parasit, der sich im Gegensatz zu den → Makroparasiten direkt in seinem Wirt vermehrt und Folgegenerationen hat. M.en leben meist intrazellulär.

mikrophag (microphagous): Bezeichnung für Tiere, die nur kleinste Nahrungsteilchen zu sich nehmen, ohne diese vorher zerkleinern zu müssen. Zu ihnen gehören die → Strudler, die → Filtrierer, die → Substratfresser, die → Säftesauger und die → parenteralen Tiere (→ Nahrungserwerb). → makrophag.

Mikrophanerophyt (microphanerophyte): → Phanerophyt von 2–5 m Höhe.

Mikrophyt (microphyte): Art der → Mikroflora. → Makrophyt.

mikrophytophag (microphytophagous): Bezeichnung für Tiere, die sich von pflanzlichen Mikroorganismen (→ Mikroflora) ernähren („Mikrophytenfresser“). → makrophytophag.

Mikroplankton (microplankton): → Plankton im Größenbereich 20–200 µm. Es besteht aus Algen und Protozoen. → Netzplankton.

Mikropopulation (micropopulation): Bevölkerung (→ Population) eines kleinen Teillebensraums (→ Mikrohabitat); eine M. als vorübergehendes Gebilde ist genetisch und ökologisch nicht selbstständig. Auch eine Population von Mikroorganismen.

Mikropore (micropore): kleine Bodenpore, in der das Wasser deshalb Kapillarkräften unterliegt. → Makropore. → Bodengefüge.

Mikrosatellit (microsatellite): Genort (Locus) mit einer Sequenz von zwei, drei oder vier Nukleotiden, die vielfach wiederholt wird (→ Minisatellit). M.en unterliegen einer hohen Mutationsrate, sind deshalb polymorph und ein wichtiger Zugang zur Genomanalyse. → molekulare Methode.

Mikroserie, Mikrosukzession (microserie, microsuccession): Abfolge (→ Sukzession) von Pflanzen in einem Kleinlebensraum (→ Mikrohabitat); allgemeiner auch Sukzession von Organismen in einem Kleinsystem (wie z. B. einem Baumstumpf oder einer → Leiche).

Mikrostandort (microsite): Gesamtheit der in einem Kleinlebensraum auf eine Population einwirkenden → Umweltfaktoren (→ Mikroumwelt); in einem weiteren Sinne → Mikrohabitat.

Mikrosymbiont (microsymbiont): der kleinere Partner (ein Mikroorganismus) in einer → Symbiose mit größeren Organismen (dem → Makrosymbionten).

Mikrotop (microtope): selten für → Mikrobiotop.

mikrotroph (microtrophic): Bezeichnung für Tiere und Arten der Mikroflora, die sich von lebenden Mikroorganismen (Bakterien, Pilze, seltener Algen) ernähren (vgl. → mikrophytophag). In einem anderen Sinne Bezeichnung für nährstoffarme Gewässer.

Mikroumwelt, Mikroumgebung (microenvironment): die Umweltbedingungen eines Kleinlebensraumes (→ Mikrohabitat), die Umgebung eines → Mikroorganismus.

Milankovitch-Zyklen (Milankovitch cycles): langfristige periodische Veränderungen der Umlaufbahn der Erde um die Sonne, die Schwankungen in der → Solarkonstante bedingungen und damit zum Teil eine Erklärung für Klimaschwankungen (z. B. das Auftreten der Eiszeiten mit einer Glazial-Interglazial-Zykluslänge von 100.000 Jahren) liefern.

Milieu (milieu): die → Umwelt eines Organismus oder einer Population.

Milieubeeinflussung, Umwelteinflussung, Konditionierung (environmental conditioning, conditioning): Veränderung des Milieus durch Stoffwechselprodukte der Organismen bei Übervölkerung; M. wirkt in vielen Fällen als begrenzender Faktor einer

→ Massenvermehrung infolge Verschlechterung der Lebensbedingungen (→ Selbstvergiftung). Bei Protozoenkulturen haben sich Stoffwechselprodukte aber auch als die Bevölkerungsdichte begünstigend erwiesen, da sie die Fortpflanzung stimulieren. → allelo-katalytischer Effekt.

Millennium Ecosystem Assessment (aus dem Engl.): eine internationale, im Jahre 2001 von den Vereinten Nationen initiierte Studie über den Zustand der Ökosysteme der Erde. Die globale Analyse der Entwicklung von 24 → Ökosystemdiensten über die letzten 50 Jahre ergab für 4 eine Verbesserung, für 15 eine deutliche Verschlechterung; 5 waren in gewissen Grenzen stabil.

Mimese (mimetic resemblance, protective resemblance, mimesis, mimicry): „Nachahmungstracht“; täuschende Ähnlichkeit von Organismen mit unbeachtet bleibenden Dingen ihrer Umgebung als → Schutz gegen Feinde. Bei → Zoomimese besteht Ähnlichkeit mit Tieren, bei → Phytomimese mit Pflanzen, bei → Allomimese mit leblosen Gegenständen. Im englischen Sprachgebrauch wird M. häufiger zur → Mimikry gerechnet (engl. mimicry of inedible objects). → molekulare Mimikry, → aggressive Mimikry, → aggressive Mimese.

Mimikry (mimicry): **1.** Bates'sche M. (Batesian mimicry): durch Selektion entstandene täuschende Ähnlichkeit wehrloser, genießbarer Tiere in Gestalt, Färbung und Verhalten mit wehrhaften oder widerwärtig schmeckenden Arten, die als → Schutz vor Feinden eine Warntracht besitzen. Der Nachahmer des Modells erwirbt damit eine „Scheinwarntracht“. Beispiele: bestimmte Bockkäfer (Cerambycidae), Glasflügler (Aegeriidae) und Schwebfliegen (Syrphidae) als Schutznießer im Vergleich zu wehrhaften Hymenopteren als Schutzspender (Wespenmimikry); einige tropische Papilionidae als Nachahmer von Heliconiidae oder Danaidae (Schmetterlingsmimikry); manche Schaben oder Spinnen als Nachahmer von Ameisen (Ameisenmimikry). Es handelt sich jeweils um Signalgeber, die zu verschiedenen Arten gehören, das gleiche Signal senden und mindestens einen Signalempfänger gemeinsam haben, der auf Schutznießer und Schutzspender gleich reagiert. **2.** Müller'sche M. (Müllerian mimicry): gleiche Warntracht bei verschiedenen ungenießbaren Arten. Es gibt dabei kein Vorbild und keine Nachahmer; somit handelt es sich um eine Normierung von Signalen gleicher Bedeutung. Jeder hat Vorteil vom anderen (Mimikry-Ringe). Vgl. auch → Automimikry, → aggressive Mimikry, → Mimese.

Mine: → Pflanzenmine.

Mineralboden (mineral soil): **1.** vorwiegend aus anorganischem, mineralischem Material zusammengesetzter Boden, im Gegensatz zum → Moorboden. Eine Mittelstellung zwischen beiden Typen bildet das → Anmoor. **2.** im → Bodenprofil die → Bodenhorizonte, die einen hohen Anteil anorganischen Materials haben, im Gegensatz zur organischen Auflage.

Mineralgewässer: besonderes Gewässer mit einem höheren Salzgehalt (über 1‰) und einem Gehalt an Ionen, die es im Süßwasser nur selten gibt (→ Salinität); es handelt sich um (1) Chloridwässer (Natriumchlorid), (2) Schwefelwässer (Schwefelwasserstoff), (3) Sulfatwässer (Magnesium- oder Natriumsulfat), (4) Sauerwässer (Schwefel- oder Salzsäure), (5) Eisenwässer (Eisenbicarbonat- oder Eisensulfatverbindungen), (6) alkalisches Gewässer (Soda) (→ Natronsee), (7) Calciumwässer (Calciumcarbonat-, Calciumsulfat- oder Calciumchloridverbindungen), (8) Wässer, die durch andere (aktive) Elemente charakterisiert werden (Arsen, Lithium, Magnesium, Brom, Jod), wozu auch die radioaktiven Elemente gehören. → Salzsee.

Mineralisation, Mineralisierung, Remineralisation (mineralization): Abbau (Zerlegung, → Zersetzung) abgestorbener organischer Substanz zu anorganischen Stoffen durch die Tätigkeit von Mikroorganismen (→ Mineralisierer). Diese legen einen Teil der Stoffe im Körper fest (Immobilisation), ein Teil bleibt für höhere Pflanzen nutzbar (Nettomineralisation, engl. net mineralization; vgl. → Mobilisierung). Die Nettomineralisation ist hoch bei einem niedrigen → C/N-Verhältnis des organischen Materials. Besonders wichtig ist in Ökosystemen die M. des Stickstoffs (→ Stickstoffkreislauf) und Phosphors (→ Phosphorkreislauf). → Mineralstoffkreislauf.

mineralische Düngung: → Düngung.

Mineralisierer (mineralizer): Organismus, der als → Destruent organische Stoffe zu anorganischen abbaut. M. sind vor allem Bakterien und Pilze; sie spielen im → Stoffkreislauf (→ Mineralstoffkreislauf) eine große Rolle. → Mineralisation.

Mineralisierungsrate (mineralization rate): Rate der Freisetzung anorganischer Stoffe (wie Stickstoff- und Phosphorverbindungen) aus organischen Materialien durch die Tätigkeit von Mikroorganismen. → Mineralisation.

Mineralstoffe (mineral nutrients): → Bioelemente, die aus Mineralien stammen und von Organismen als Ionen aufgenommen werden, z. B. Stickstoff, Phosphor, Calcium, Kalium, im Gegensatz zu den Elementen Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, die nicht nur in Mineralien, sondern auch in der Atmosphäre und Hydrosphäre enthalten sind. Bisweilen wird der Stickstoff, der ebenfalls ein gasförmiges Reservoir hat (Luftstickstoff), nicht zu den M.n. gezählt.

Mineralstoffhaushalt, Mineralstoffbilanz (mineral balance): qualitative und quantitative Beschreibung der Aufnahme, des Einbaus und der Abgabe von → Mineralstoffen in Organismen (Pflanzen und Tiere), in Pflanzenbeständen und → Ökosystemen. **1.** Von der höheren Pflanze werden die Nährstoffe (benötigt werden folgende → Bioelemente: Stickstoff, Phosphor, Schwefel, Kalium, Calcium, Magnesium sowie → Spurenelemente) als Ionen, streckenweise über aktiven Transport, in die Wurzel aufgenommen („Absorption“), über Xylem und Phloem weitergeleitet und bei der Assimilation in organische Stoffe ein-

gebaut (Inkorporation). Mineralstoffe werden von der Pflanze abgegeben (Elimination) über den Abwurf von Pflanzenteilen; als Exkrete, also Produkte des Sekundärstoffwechsels oder von dissimilatorischen Stoffwechselvorgängen (wie Wachstumsstoffe, Hemmstoffe, Lockstoffe); als Sekrete, also Ausscheidungen von Assimilationsprodukten (wie Aminosäuren, Nektar); als Rekrete, also Mineralstoffe, die in anorganischer Form als Salze ausgeschieden werden. **2.** Der M. der Pflanzendecke wird durch folgende Gleichung beschrieben: $M_B = M_I + M_I = \Delta M_B + M_{VA} + M_{VK} + M_I$ (M_B = aufgenommene Mineralstoffmenge, M_I = Inkorporation, M_I = Auswaschung von Rekreten aus den Sprossen, ΔM_B = Festlegung im Biomassezuwachs, M_{VA} = Verlust über den Abfall, M_{VK} = Verlust über Konsumption durch Tiere; alles Werte für ein Jahr). Dabei wird die inkorporierte Mineralstoffmenge mit Hilfe der → Produktionsgleichung über den Aschegehalt c der Trockensubstanz bestimmt: $M_B = Bc$, $M_{VA} = V_A c$, $M_{VK} = V_K c$ (B = Biomassezuwachs, V_A = Bestandesabfall, V_K = Verlust durch Konsumption). **3.** Im Ökosystem besteht ein → Mineralstoffkreislauf.

Mineralstoffkreislauf (mineral cycle): Kreislauf von → Mineralstoffen (→ Mineralstoffhaushalt) im Ökosystem. Die Mineralstoffe werden über → Mineralisation durch Bodenmikroorganismen (in Gewässern auch Bakterien der tieferen Wasserschichten) in den Pool von pflanzenverfügbaren Nährstoffen zurückgeführt. Dies geschieht zum Teil als langfristiger Freisetzungsvorgang. Die organisch gebundenen Mineralstoffe stellen also einen kontinuierlich nutzbaren Vorrat dar; eine kurzfristige rasche Mineralisation größerer Nährstoffmengen würde zu einer starken Auswaschung dieser mobilen Verbindungen führen. Durch → Ernte von Pflanzensubstanz entnommene Anteile von Mineralstoffen, z. B. in landwirtschaftlichen Kulturen, müssen durch → Düngung ersetzt werden. Die Einnahme (Input) an Mineralstoffen im Ökosystem stammt als Verwitterung von Gesteinen, aus Niederschlägen und aus der Luft. Zu dem Verlust (Output) von Stoffen trägt vor allem das Versickern und abfließende Wasser bei (→ Wasserhaushalt); auch Winderosion spielt eine Rolle. → Stickstoffkreislauf, → Phosphorkreislauf, → Schwefelkreislauf.

minerogen (minerogenic): aus anorganischen (mineralischen) Bestandteilen gebildet, z. B. m. es Sediment. Der Gegensatz zu m. ist → biogen, organisch. Vgl. → terrigen.

minerotroph (minerotrophic): **1.** Bezeichnung für → Moore, deren Wasser viele mineralische Stoffe enthält und die deshalb nährstoffreich sind. Niedermoores (→ topogen) sind meist m. **2.** Bezeichnung für Organismen, die sich von Mineralstoffen ernähren. → Autotrophie.

Minierer (plant miner): Insekt, das Fraßgänge im Inneren von Pflanzengewebe anlegt (Minierfraß) und sich von der ausgenagten oder ausgesogenen Substanz ernährt. M. kommen vor allem unter Dipteren (besonders Agromyzidae) und Kleinschmetterlingen

vor, fehlen aber auch nicht bei Käfern und Blattwespen. → Blattmine, → Pflanzenmine.

minimale überlebensfähige Populationsgröße (minimum viable population size, MVP): auch Mindestgröße einer überlebensfähigen Population; die kleinste Populationsgröße einer Art in einem Lebensraum, die mit 99 %iger Wahrscheinlichkeit einen Zeitraum von 1000 Jahren überlebt. Die m. ü. P. ist schwer abzuschätzen; für Vertebraten gilt als Faustregel ein Wert von 1000 Individuen zur Erhaltung der genetischen Variabilität, von 500 Individuen zur Sicherung vor einem Zusammenbruch der Population. **Minimalfäche**, Minimalareal, Minimumareal (minimal area): **1.** Flächengröße, die im mehr oder weniger homogenen Bestand gerade noch alle charakteristischen oder konstanten Arten erfasst, deren Zahl sich aber bei Vergrößerung des Areals nicht wesentlich erhöht. → Vegetationsaufnahme. **2.** → Minimallebensraum.

Minimalebensraum, Minimalhabitat (minimal habitat, minimal suitable habitat): der für eine Pflanzen- oder Tierpopulation minimale Raum, der für eine langfristige Existenz notwendig ist. Der M. kann groß sein (z. B. für Raubsäuger), er kann klein sein, z. B. bei manchen phytophagen Insekten, die nur ein Individuum der Wirtspflanze benötigen. Wichtige, den M. bestimmende Funktionen sind das Auffinden von Nahrung und das Sich-Finden der Geschlechter.

Minimaltemperatur (minimum temperature): **1.** Temperaturminimum, untere Grenze der Temperatur, bei der Lebensprozesse oder Überleben von Organismen möglich sind (→ Kardinalpunkte). **2.** untere Grenze der Körpertemperatur, bei der bei echten Winterschläfern Temperaturregulation einsetzt. → Überwinterung.

Minimalumwelt (requirements of existence): Mindestmaß an äußeren Gegebenheiten und Beziehungen, die es einem Organismus ermöglichen, zu überleben und sich fortzupflanzen. M. wird von einigen Autoren als Synonym zu → Nische gebraucht. → Umwelt.

Minimumfaktor (minimum factor): Faktor im Minimum. Die relative Wirkung eines Faktors ist um so größer, je mehr dieser sich im Minimum gegenüber den anderen Faktoren befindet. Eine M. kann daher für das Gedeihen eines Organismus von entscheidender Bedeutung sein. → Minimumgesetz. → Wirkungsgesetz der Umweltfaktoren.

Minimumgesetz, Liebig'sches Gesetz vom Minimum (law of the minimum, Liebig's principle, Liebig's law of the minimum): von Justus von Liebig formulierte Regel. „Die relative Wirkung eines Faktors ist umso größer, je mehr sich dieser den anderen Faktoren gegenüber im Minimum befindet“. Der im Mindestmaß vertretene Ernährungsfaktor bestimmt daher das Wachstum der Pflanze. Das M. wurde von Shelford zum → Toleranzgesetz erweitert. → Wirkungsgesetz der Umweltfaktoren.

minimum viable population size (engl.): → minimale überlebensfähige Populationsgröße.

Minisatellit (minisatellite): Genort (Locus) mit einer Sequenz von (meist) 10 Nukleotiden, die vielfach wiederholt wird (→ Mikrosatellit). M.en unterliegen einer hohen Mutationsrate, sind deshalb polymorph und ein wichtiger Zugang zur Genomanalyse (über → Restriktionsfragmentlängenpolymorphismus). → molekulare Methode.

Mischgebiet (mixed habitat): heterogener Lebensraum, in dem die Merkmale verschiedener → Biotope miteinander kombiniert auftreten und daher einer Mischflora und Mischfauna die Existenz ermöglichen. Man unterscheidet räumliche M.e (→ Mosaikbiotop) und zeitliche M.e (Sukzessionsphasen). Letztere entstehen, wenn zwei Lebensgemeinschaften durch → Sukzession einander folgen (z. B. ein Übergangsmoor, dessen Lebenswelt teils noch dem → Niedermoor, teils schon dem → Hochmoor angehören kann).

Mischkultur: → Polykultur.

Mischwald (mixed forest): ein → Wald, der aus mehreren Baumarten zusammengesetzt ist. M. anstelle von → Monokulturen hat häufig eine höhere Resistenz gegen Schädlinge oder andere Stressfaktoren (Feuer, Sturm). Außerdem kann die Artendiversität (→ Diversität) erhöht sein.

Mitessertum: → Kommensalismus.

Mitscherlich'sches Wirkungsgesetz: → Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren.

Mittelwald (coppice with standards): Wald mit forstlicher Nutzung zwischen → Hochwald und → Niederwald. Bäume liefern Nutzholz, das Unterholz wird als Brennmaterial verwendet.

mittlerer Räuber: → Mesoprädator.

mixohalin (mixohaline): **1.** Bezeichnung für → Brackwasser. **2.** Bezeichnung für Organismen, die in Gewässern mit starken Schwankungen des Salzgehaltes leben, wie z. B. Flussmündungen. → euryhalin.

Mixolimnion (mixolimnion): das periodisch durchmischte Oberflächenwasser der → meromiktischen Seen. → Zirkulation.

Mixoplankton (mixoplankton): Organismen im → Plankton, die sowohl → autotroph als auch → heterotroph sein können.

mixotroph (mixotrophic): Bezeichnung für Pflanzen, die auf Zufuhr einer oder weniger organischer Substanzen angewiesen sind, im Übrigen aber → photoautotroph leben. Mixotrophie findet man unter anderem bei Mangelmutanten ursprünglich autotropher Pflanzen (z. B. *Chlamydomonas*-Arten unter den Algen), die die Fähigkeit zur Biosynthese einzelner lebensnotwendiger organischer Verbindungen eingebüßt haben. Vgl. → auxotroph.

Mnemotaxis: → Taxis.

mobil: → vagil.

Mobilisierung, Mobilisation (mobilization): Prozesse, bei denen Nährstoffe im Boden für Pflanzen verfügbar werden. M. kann durch Verwitterung von Gesteinen (außer bei Stickstoff), durch → Minerali-

sation oder Austausch von sorbierten Ionen (→ Desorption) erfolgen. → Immobilisation.

Mobilität (mobility): Gesamtheit der in einem bestimmten Zeitraum vollführten Ortsveränderungen eines Individuums (individuelle M.) oder einer Population (Gruppenmobilität). Zur M. gehören Veränderungen der Position von Individuen innerhalb des von der Population besiedelten Raumes (intrapopuläre M.), aber auch ein Wechsel des Lebensraumes (→ Migration, → Emigration, → Immigration). → Dispersionsdynamik.

Modalität (modality): in der Statistik Zahl der Maxima in einer → Häufigkeitsverteilung. Diese kann unimodal (ein Maximum), bimodal (zwei Maxima) oder multimodal (viele Maxima) sein.

Modell (model): allgemein die vereinfachende, idealisierende Darstellung eines natürlichen Phänomens oder eines → Systems, in dem die wesentlichen Elemente und Beziehungen zwischen diesen Elementen deutlich werden („konzeptionelles M.“); im engeren Sinne eine mathematische Formulierung dieses Funktionsgefüges („mathematisches M.“). Modellierung spielt für das Verständnis ökologischer Systeme eine große Rolle. → ökologisches Modell.

Modellökosystem (model ecosystem): ein künstliches → ökologisches System, in dem wesentliche ökosystemare Prozesse (→ Ökosystem) ablaufen. Ein M. kann zur Prüfung der Wirkung äußerer Einflüsse (auch von → Störfaktoren, z. B. Umweltchemikalien) auf Struktur und Funktion verwendet werden (→ Mikrokosmos, → Mesokosmos). Auch ein natürliches Ökosystem, das Ökosystemprozesse modellhaft abbildet.

Moder (moder): Moderhumus; Form des → Humus zwischen → Mull und → Rohhumus. Der M. bleibt als Produkt der → Zersetzung auf der Bodenoberfläche im Wald liegen und ist im Gegensatz zum Mull deutlich gegen den darunter liegenden Mineralboden abgesetzt (→ Bodenprofil). Während M. pulvrig liegt und vor allem aus der Losung von Kleintieren besteht, bildet Rohhumus zusammenhängende, verfilzte Schichten. → Humusform.

Modifikation (modification): phänotypische, also nicht erblich fixierte Veränderung eines Organismus (meist in Morphologie oder Färbung), die durch Umwelt- und Entwicklungsbedingungen ausgelöst wird. So bedingt Licht → Photomorphosen, relative Luftfeuchte → Hygromorphosen oder → Xeromorphosen, Temperatur Thermomorphosen. Modifikabilität spielt auch innerhalb eines Organismus eine Rolle, z. B. für Laubbäume mit der Ausbildung von Sonnen- und Schattenblättern.

Modul (module): Funktionseinheit; bei Pflanzen Bereich mit einem Apikalmeristem. Im modularen Bau von höheren Pflanzen besteht ein wesentlicher Unterschied zu Tieren, er muss z. B. bei Wachstums- und Populationsmodellen berücksichtigt werden (vgl. → genet, → ramet). → modularer Organismus.

modularer Organismus (modular organism): Organismus, dessen morphologische Form nicht fest-

gelegt ist und der aus physiologisch \pm unabhängigen Untereinheiten (\rightarrow ramets) besteht, die weitere klonale Kopien produzieren können. Das gesamte „genetische Individuum“ heißt \rightarrow genet. Beispiele sind höhere Pflanzen, Bryozoen, Korallen. \rightarrow unitärer Organismus.

Modulation (modulation): im Unterschied zur \rightarrow Modifikation rasche, kurzfristige, reversible Anpassungen (\rightarrow Adaptation) von Organismen an wechselnde Umweltbedingungen. Derartige Modulatoren sind z. B. Temperatur, pH-Wert, Salzgehalt.

Moerickeschale, Gelbschale (Moericke yellow trap, Moericke bowl trap, yellow pan trap, bowl trap): gelb gefärbte Schale, die als Fangflüssigkeit Wasser oder eine Fixierflüssigkeit (z. B. eine 3 %ige Formaldehydlösung) enthält, und – am Grunde oder höher in der Vegetationsschicht aufgestellt – verschiedene Insektenarten anlockt. Für Homopteren ist besonders gelb als Lockreiz wirksam; daher werden hier vornehmlich M.n eingesetzt. \rightarrow Farbschale.

molekulare Maskierung (molecular masking, antigen masking): im Wirt-Parasit-Verhältnis der Einbau von Stoffen (normalerweise Antigenen), die der Wirt synthetisiert hat, in die Körperdecke eines Parasiten, so dass der Parasit vom Immunsystem des Wirtes nicht mehr als fremd erkannt wird. Vgl. \rightarrow molekulare Mimikry.

molekulare Methode (molecular method): in der \rightarrow molekularen Ökologie angewendete Technik, die sich sehr stark auf \rightarrow molekulare Marker stützt; m. M.n können protein-basiert (Analyse von \rightarrow Allozymen über \rightarrow Elektrophorese; \rightarrow Immunassay) oder DNA-basiert sein. Unter letzteren sind wichtig: \rightarrow Polymerasekettenreaktion (PCR), \rightarrow Restriktionsfragmentlängenpolymorphismus (RFLP), \rightarrow amplified fragment length polymorphism (AFLP), \rightarrow randomly amplified polymorphic DNA (RAPD), DNA fingerprinting mit \rightarrow Minisatelliten (\rightarrow genetischer Fingerabdruck), die Analyse mit \rightarrow Mikrosatelliten und \rightarrow Mikroarrays. Für alle diese Verfahren wird DNA extrahiert. Die \rightarrow Fluoreszenz-in situ-Hybridisierung (FISH) hingegen wird an intakten Zellen durchgeführt.

molekulare Mimikry (molecular mimicry): im Wirt-Parasit-Verhältnis der Einbau selbst synthetisierter Proteine („Eclipse“) in der Körperoberfläche eines Endoparasiten, die in ihren Eigenschaften als Antigene denen des Wirtes entsprechen, z. B. bei Bilharzien (*Schistosoma*). Die m. M. ist von der \rightarrow molekularen Maskierung zu unterscheiden. Der durch m. M. getarnte Parasit wird von der Abwehr nicht als fremd erkannt und daher toleriert.

molekulare Ökologie (molecular ecology): ein Gebiet der Ökologie, das Methoden der Molekularbiologie (\rightarrow molekulare Methode) auf das Studium ökologischer Fragen anwendet. Die m. Ö. betrifft unmittelbar die \rightarrow Populationsgenetik, die Phylogenetik (mit Artdifferenzierung, Verwandtschaftsanalyse und \rightarrow Evolutionsbiologie) wie auch die \rightarrow ökologische Genomik, trägt aber auch zu klassischen Felder der Ökologie wie Gemeinschaftsökologie (vor allem bei

der Analyse der Zusammensetzung von Mikroorganismengemeinschaften), Artenschutz und Verhaltensökologie bei. Die m. Ö. hat starken Bezug zur \rightarrow ökologischen Genetik.

molekularer Marker (molecular marker): Abschnitte eines Genoms, die repräsentativ für größere DNA-Sequenzen sind (auch genetischer Marker, engl. genetic marker) und als Zeiger für \rightarrow genetische Variation verwendet werden können. Hochvariable Marker sind z. B. \rightarrow Minisatelliten und \rightarrow Mikrosatelliten. Auch polymorphe Proteine (wie \rightarrow Allozyme) werden als m. M. verwendet. Eine Anwendung dieser Techniken findet sich z. B. in der \rightarrow Populationsgenetik und der \rightarrow Phylogeographie. In einem mehr physiologischen Sinne ist ein m. M. eine Substanz, die eine Krankheit oder eine Infektion indiziert (z. B. \rightarrow Antikörper).

mollic (engl): \rightarrow diagnostischer Bodenhorizont.

Mollisol (mollisol): nach der USDA-Bodentaxonomie ein Boden (\rightarrow Bodentyp) – typischerweise in Grasland – mit mächtigem humusreichen A-Horizont; die Humusform ist \rightarrow Mull.

molluskivor (molluscivorous): Bezeichnung für Tiere, die Mollusken fressen. Beispiele: manche Laufkäfer wie *Cychnus* (\rightarrow Cychnisation), der Schnecken frisst; räuberische Meeresschnecken wie die Naticidae, die andere Mollusken anbohren.

Molluskizid (molluscicide): chemischer Stoff (\rightarrow Pestizid) zur Bekämpfung von Mollusken, vor allem von an Kulturen schädlichen Nacktschnecken.

momentane Rate (instantaneous rate): Veränderung von Populationsgrößen – wie Zahl der geborenen Individuen (ausgedrückt als Geburtenrate, \rightarrow Natalitätsrate), Zahl der gestorbenen Individuen (ausgedrückt als Sterberate, \rightarrow Mortalitätsrate), Zahl der überlebenden Individuen einer Population (ausgedrückt als \rightarrow Überlebensrate), Zahl der hinzukommenden Mitglieder einer Population (ausgedrückt als \rightarrow spezifische Zuwachsrate) – bezogen auf eine sehr kurze Zeiteinheit. Im Gegensatz dazu steht die \rightarrow finite Rate, die sich auf einen längeren Zeitraum (z. B. Monat, Jahr) bezieht. Die m. R. kann aus einer finiten Rate nach der Formel $m. R. = \log_e$ „finite Rate“ errechnet werden.

Monard'sches Prinzip: \rightarrow Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip.

Mondperiodik: \rightarrow Lunarperiodik.

Monimolimnion (monimolimnion): das nicht durchmischte Tiefenwasser der \rightarrow meromiktischen Seen. Vgl. \rightarrow Chemolimnion. \rightarrow Zirkulation.

Monitorart (monitor species): eine Art, die als \rightarrow Bioindikator Schadstoffe (\rightarrow Umweltchemikalie) aus der Umgebung akkumuliert und dadurch zur Erfassung und Bewertung schädlicher Umwelteinflüsse verwendet werden kann. Zu M.n im weiteren Sinne gehören auch solche Arten, die als Wirkungsindikatoren auch nichtchemische Effekte registrieren. \rightarrow Monitoring.

Monitoring (aus dem Engl.): kontinuierliche oder regelmäßige Beobachtung von biotischen und/oder abiotischen Komponenten der Umwelt, um schädliche Stoffe (\rightarrow Umweltchemikalie) oder Einflüsse (\rightarrow

Stressfaktor) zu erkennen und zu quantifizieren. Die Messung von Stoffen ist chemisches M., der Einsatz von → Monitorarten als → Bioindikatoren ist → biologisches M.

monokarp, hapaxanth (monocarpic, hapaxanthic): Bezeichnung für einjährige oder mehrjährige Pflanzen, die nur einmal blühen und fruchten und dann absterben. Für Tiere wird → semelpar verwendet. → polykarp.

Monoklimax (monoclimax): nach dem M.-Konzept die einzig mögliche Klimax-Gesellschaft in einer Klimazone als Endstadium einer → Sukzession. → Polyklimax. → Klimax.

monoklonaler Antikörper: → Antikörper.

Monokultur (monoculture): Pflanzenbestand, in dem nur eine Pflanzenart angebaut wird, z. B. künstlicher Fichtenwald, Reisfeld, Apfelpflanztag. → Polykultur.

monolektisch: → monotrop.

monomiktisch (monomictic): Bezeichnung für → Seen, deren Wasser einmal im Jahr vollständig umgewälzt wird (→ Zirkulation). Warm m. sind subtropische und warm gemäßigte Seen, die nur während der Wintermonate bei ausreichender Abkühlung des Oberflächenwassers zirkulieren (Beispiel: Bodensee); kalt m. sind subpolare und polare Seen, die nur während der Sommermonate vollständig zirkulieren. → Zirkulationstyp.

monophag (monophagous): Bezeichnung für Nahrungsspezialisten. Monophage 1. Grades leben nur von einer einzigen Wirtsart, solche 2. Grades von einigen Arten einer Wirtsgattung, solche 3. Grades von allen Arten einer Wirtsgattung. Monophagie kommt vor allem bei Pflanzenfressern (→ Phytophagie) und parasitischen Insekten (→ Parasitoid) vor. → univor. → Nahrungsbreite.

monophasisch (monophasic): Bezeichnung für eine Form des Tagesrhythmus von Tieren, in dem während des Tages nur eine Aktivitäts- und eine Ruhephase auftritt. → polyphasisch. → Tagesperiodik.

monophil (monophilic, monophilous): Bezeichnung für durch Tiere bestäubte Blütenpflanzen, die sich auf eine oder wenige verwandte Arten von Bestäubern (→ Blütenbestäubung) spezialisiert haben, z. B. die Orchidee *Angraecum sesquipedale* in Madagaskar, die von dem Nachtschwärmer *Xanthopan morgani* f. *praedicta* bestäubt wird. → oligophil, → polyphil.

Monotop: selten gebraucht als Lebensstätte eines Individuums oder einer Art.

monotop (monotopic): **1.** Bezeichnung für eine Art, deren Entstehungszentrum nur an einem einzigen Ort innerhalb des Verbreitungsareals ihrer Ausgangsform liegt. **2.** Bezeichnung für eine Art, die nur in einem Lebensraumtyp vorkommt. → oligotop, → polytop.

monotrop, monolektisch (monotropic, monolectic): Bezeichnung für blütenbestäubende Tiere (→ Blütenbestäubung), die an eine oder wenige nahe verwandte Pflanzenarten angepasst sind; m. sind vor

allem manche solitäre Bienen (Apoidea). → oligotrop, → polytop.

monotroph (monotrophic): Bezeichnung für Nahrungsspezialisten; allgemeinerer Ausdruck für → monophag, der auch Organismen einschließt, die nicht fressen (z. B. Pilze).

monovoltin (monovoltine): nicht korrekt für → univoltin.

monoxen (monoxenous): Bezeichnung für einen → Parasiten, der nur eine Wirtsart (→ Wirt) hat. → oligoxen, → polyxen.

monozyklisch (monocyclic): Bezeichnung für Organismen, Populationen, die sich nur einmal im Jahr fortpflanzen. → polyzyklisch.

Monsunwald (monsoon forest): tropischer Wald (vor allem im indomalayischen Raum) in den Gebieten mit einem ausgeprägten Wechsel zwischen Regen- und Trockenzeit. Der M. ist regengrün, die Bäume werfen während der Trockenzeit die Blätter ab. Der M. ist reich an Lianen und Epiphyten; bestandsbildend ist häufig der Teakholzbaum (*Tectona grandis*). Der M. gehört zur → Vegetationszone der → regengrünen und → halbimmergrünen Wälder.

montan (montane): Bezeichnung für die Bergwaldstufe, auch für Arten der Bergwaldstufe. → Höhenstufung.

Monte Carlo-Simulation (Monte Carlo simulation): eine Methode, um Unsicherheiten in mathematischen Simulationsmodellen zu prüfen. Dafür werden Werte für Modellparameter nach einem Zufallsmuster aus Häufigkeitsverteilungen entnommen. Aus den Simulationsläufen lässt sich die Wahrscheinlichkeit für die Ausprägung bestimmter ökologischer Größen erschließen. → ökologisches Modell.

Moor (mire): nasser Lebensraum, durch dessen feuchtigkeitsliebende Vegetation sich unter dem Einfluss der Niederschläge oder des Bodenwassers eine Massenanhäufung kohlenstoffreicher Zersetzungsprodukte bildet (lebendes Moor) oder gebildet hat (totes Moor). Ökologisch unterscheidet man das durch Verlandung von Gewässern oder aus versumpftem Mineralboden entstandene → Niedermoor (→ geogen, → topogen, → limnogen, → minerotroph) und das nur von Niederschlägen gespeiste → Hochmoor (→ ombrogen, → ombrotroph), zwischen denen das → soligene → Übergangs- oder Zwischenmoor steht (Abb. 32).

Mor: → Rohhumus.

Moran-Effekt (Moran effect): die gleichartige Wirkung dichteunabhängiger Faktoren (z. B. Wetter) bei synchronen Dichteschwankungen verschiedener Populationen. → Populationsdynamik.

Morbidität (morbidity): Erkrankungsziffer in einer → Population bestimmter Größe. Vgl. → Letalität.

Morisita-Index (Morisita's index): eine Formel zur Bestimmung der → Dispersion einer Population:

$$I_{\delta} = \frac{n \sum x_i(x_i - 1)}{N(N - 1)}$$

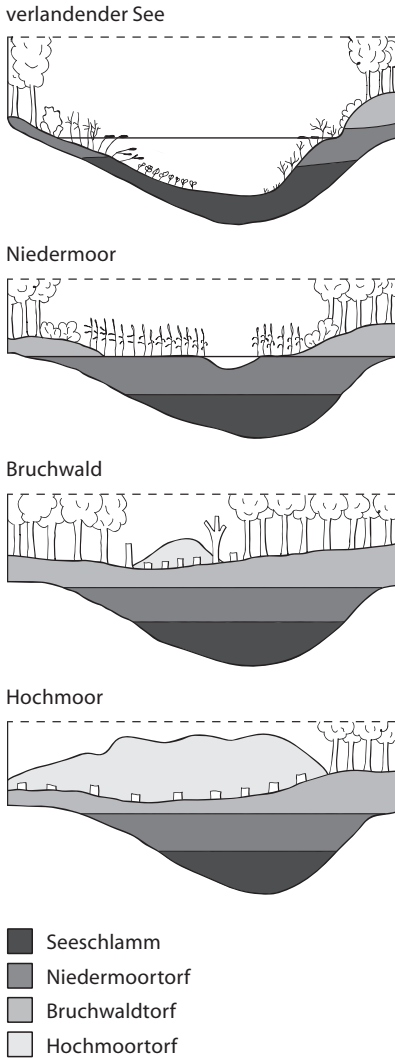


Abb. 32: Moor. Abfolge (Sukzession) vom verlandenden See zum Hochmoor. Bildrechte: nach UHLMANN (1975).

(x_i = Individuenzahl in der Probe i ; n = Zahl der Proben; N = Gesamtindividuenzahl). Der M. geht von der Wahrscheinlichkeit aus, dass zwei Individuen, die in einer Population nach einem Zufallsmuster entnommen werden, aus demselben Probequadrat stammen. I_0 ist das Verhältnis zwischen diesem Wert und demjenigen, der für eine zufallsverteilte Population zu erwarten wäre. Bei $I_0 = 1$ zufällige, $I_0 < 1$ regelmäßige, $I_0 > 1$ gehäufte Verteilung.

Mortalität, Sterbeziffer, Sterblichkeit, Sterblichkeitsziffer (mortality): Zahl der Individuen in einer Ausgangspopulation bestimmter Größe, die innerhalb einer bestimmten Periode sterben. Als \rightarrow M.srate wird die M. auf eine Zeiteinheit bezogen; der Begriff M. kann ebenfalls im Sinne einer Rate aufgefasst werden. Die M. hängt ab von erblich bedingten Eigenschaften, physiologischem Zustand, Witterung, Nahrung, Feinden, Konkurrenz, also von endogenen (intrinsische M.) und exogenen Faktoren (extrinsische M.). \rightarrow Natalität. \rightarrow Lebenstafel.

Mortalitätsdiagramm: graphische Darstellung der kombinierten Einwirkung zweier Faktoren, z. B. Temperatur (Abszisse) und Feuchtigkeit (Ordinate) (\rightarrow Thermohyogramm) auf die Sterblichkeit (in %) für ein bestimmtes Entwicklungsstadium einer Art (Abb. 33). \rightarrow Ökogramm.

Mortalitätsrate, Sterberate, Sterblichkeitsrate (mortality rate, death rate): Zahl der gestorbenen Individuen einer \rightarrow Population in der Zeiteinheit (z. B. Jahr), bezogen auf eine definierte Individuenzahl (z. B. 100 oder 1000) als Ausgangspopulation. Die individuelle M. drückt die Todesfälle pro Individuum und Zeiteinheit aus (engl. individual death rate, per capita death rate). Im spezielleren Sinne als altersspezifische M. Anteil der gestorbenen Individuen einer bestimmten Altersstufe einer Population an der Zahl der Überlebenden, die zu Beginn der Altersstufe existierten (Symbol q_x ; \rightarrow Lebenstafel).

Mosaikbiotop (mosaic habitat): räumliches \rightarrow Mischgebiet, in dem Milieubedingungen von verschiedenen Lebensräumen miteinander verzahnt sind, z. B. Bruchmoor, Mangrove.

Mosaiklebensgemeinschaft (mosaic community): Lebensgemeinschaft (\rightarrow Biozönose) eines \rightarrow Mosaikbiotops.

Mosaikzyklus (mosaic cycle): mosaikartige Anordnung unterschiedlicher Stadien eines Entwicklungszyklus (\rightarrow Zyklus) in einem Ökosystem. So besteht ein Urwald aus Flecken von Beständen verschiedenen Alters, die zur Jugend-, Optimal- und Zerfallsphase innerhalb des Sukzessionsgeschehens (\rightarrow Sukzession) gehören. Nach der M.-Theorie (engl. mosaic theory, cyclic theory of regeneration) sind Mosaikzyklen für die Bestände vieler Ökosysteme typisch. \rightarrow Flecken.

Most-Probable-Number-Methode (most probable number method): MPN-Methode, Methode der wahrscheinlichsten Zahl; ein Verfahren, um die Zahl von Bakterien in einem Substrat zu bestimmen. Dafür werden Teilmengen des Substrats in unterschiedlicher Verdünnung in einem Nährmedium inkubiert. Aus der Zahl der sich entwickelnden Bakterienkolonien lässt sich die Bakterienzahl im Originalsubstrat schätzen.

Mudd (mud, ooze): an organischer Substanz reicher Halbfaulschlamm im Meer (\rightarrow Sediment). Als M. werden vor allem tiefer gelegene, wasserreiche, feinkörnige Sedimente bezeichnet, während der Begriff

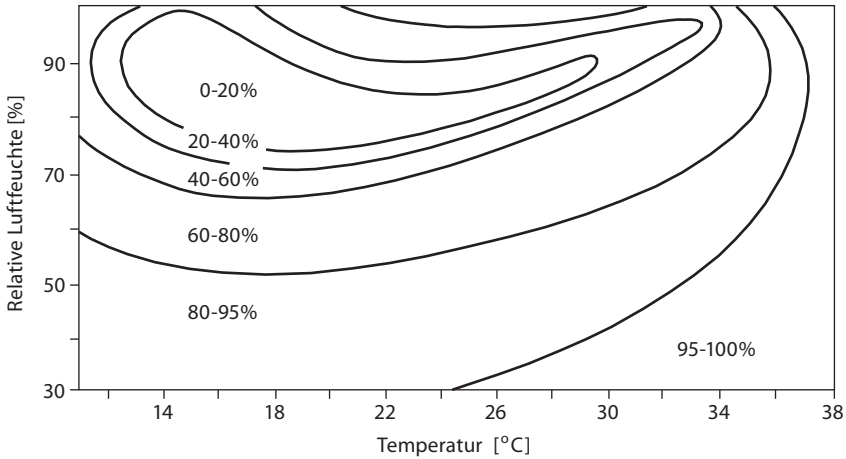


Abb. 33: Mortalitätsdiagramm. Sterblichkeit der Eier des Luzernerüsselkäfers (*Hypera postica*) bei verschiedener Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Bildrechte: nach TISCHLER (1993).

„Schlick“ mehr die Ablagerungen im Wattenmeer und in den Marschen umschreibt. Dem M. entspricht die → Gytija in Süßgewässern.

Mudde: Oberbegriff für die limnischen Sedimente → Faulschlamm, → Gytija und → Dy; im engeren Sinne Bezeichnung für Dy.

Mulchen (mulching): Abdeckung des Bodens mit organischem Material wie Stroh, Laub, um den Wuchs von Unkraut und stärkere Verdunstung (→ Evaporation) zu verhindern. M. wird im Obst- und Gemüsebau angewendet und fördert – bei moderatigen Zersetzungsvorgängen – die Bodenmikroflora und Bodenfauna.

Mull (mull): besondere Form des → Humus auf nährstoffreichen, biotisch aktiven Böden. Der Bestandesabfall wird rasch zersetzt, humifiziert und von der Bodenfauna mit dem Mineralkörper vermischt. Der Humuskörper besteht also vor allem aus braun-grauem bis schwarzem, mit Tonmineralen innig verbundenem Feinhumus (→ Ton-Humuskomplex. → Bodenprofil). Die M.bildung wird überwiegend durch Regenwürmer geleistet. → Humusform.

Müll (refuse): alle festen und schlammigen Abfälle, die der Mensch herstellt. Dazu gehören z. B. Hausmüll, Industrieabfall, Klärschlamm, Straßenkehrschutt. M. wird auf verschiedenen Wegen beseitigt: durch Ablage auf – ungeordneten – „Kippen“, geordneten → Deponien, durch Kompostierung (Verrottung, → Rotte) oder Verbrennung.

Müller'sche Mimikry: Form der → Mimikry.

Mullers Ratsche (Muller's ratchet): die Erscheinung, dass in kleinen, sich asexuell fortpflanzenden Populationen die Zahl der schädlichen Mutationen mit der Zeit zunimmt, weil Individuen mit wenig Mutationen in kleinen Populationen durch Zufallsprozesse verlo-

ren gehen können (→ genetische Drift). Daraus ergibt sich ein Vorteil für → sexuelle Reproduktion (→ Sexualität).

multimodal (multimodal): eine Form der → Häufigkeitsverteilung mit drei oder mehr Maxima. → Modalität.

multipar, pluripar (multiparous, pluriparous): Bezeichnung für ein Art mit (1) zwei oder mehr Nachkommen in einer Brut oder (2) zwei oder mehr Bruten im Lebenszyklus. → unipar. Vgl. → iteropar.

Multiparasitismus (multiparasitism, multiple parasitism): das zufällig gleichzeitige Vorkommen verschiedener Parasitenarten im selben Wirtsindividuum. M. kommt z. B. (als „Multiparasitoidismus“, → Parasitoidismus) zwischen verschiedenen Schlupfwespenarten (parasitoiden Hymenoptera), aber auch zwischen Schlupffliegen (Tachinidae) und Schlupfwespen vor und führt häufig zu → interspezifischer Konkurrenz. Vgl. → Hyperparasitismus und → Superparasitismus.

multipler stabiler Zustand: → dynamisches System.

multiplikative Vermehrung: → Überschwemmungsvermehrung.

multitrophische Interaktion (multitrophic interaction): Nahrungsbeziehungen (→ trophische Interaktion) zwischen mehreren Arten, die über mehr als zwei → trophische Ebenen in einem → Nahrungsnetz verteilt sind. → tritrophisch.

multivariate Analyse (multivariate analysis): Teilgebiet der Statistik, das Zusammenhänge zwischen mehreren Variablen untersucht. Verfahren zur Auswertung von Experimenten oder Beobachtungen mit dem Ziel der Überprüfung von Zusammenhängen zwischen Variablen („Prüfverfahren“) sind z. B. multiple → Regressionsanalyse (engl. multiple regres-

sion analysis); multiple → Korrelationsanalyse (engl. multiple correlation analysis), oder multivariate → Varianzanalyse (Prüfung der Wirkung einer bis mehrerer unabhängiger Variablen auf zwei oder mehrere abhängige Variable). Methoden, deren Ziel die Entdeckung von Zusammenhängen zwischen Variablen oder zwischen Objekten, also die Aufdeckung von Strukturen ist („Strukturanalyse“), sind die → Ordination (Gruppierung der Einheiten entlang weniger Achsen), die → Faktorenanalyse (Reduktion von Variablen auf Faktoren), die → Clusteranalyse (Bildung von Clustern in Datenbeständen) und die → Klassifikation (Gruppierung der Einheiten nach ihrer Ähnlichkeit).

multivoltin: → plurivoltin.

multivor: → polyphag.

Mundgraber: im Boden grabendes Tier, das die Erdpartikel mit dem Mund oder Mundwerkzeugen herausbefördert, z. B. Ameisen (Formicidae). → Graber.

Muskeg (muskeg): ein vernässter Bereich im → borealen Nadelwald ohne Baumwuchs, mit Torfmoos (*Sphagnum*), Wollgras (*Eriophorum*) und Gräser.

Muster (pattern): in der Ökologie im weiteren Sinne jede Form von räumlicher, zeitlicher und funktionaler Strukturierung (→ Struktur) in Populationen, Lebensgemeinschaften und Ökosystemen; dabei sind in der Analyse M. und → Mechanismus begrifflich zu trennen. Im engeren Sinne bedeutet M. Verteilungsmuster (→ Dispersion), also die Struktur, die aus der räumlichen Verteilung von Organismen und ihren Interaktionen mit der Umwelt resultiert. → ökologisches Gesetz.

muszikol (muscolous): Bezeichnung für Organismen, die an oder in Moosen leben.

mutagen (mutagenic): Bezeichnung für Stoffe oder andere Einflüsse, die → Mutationen bewirken.

Mutation (mutation): eine Veränderung im genetischen Material als eine Veränderung der Sequenz oder der Anzahl der Nucleotide in der Erbsubstanz. M.en können die Struktur der Gene betreffen, Chromosomenabschnitte modifizieren oder die Anzahl der Chromosomen beeinflussen. M.en können vorteilhaft, neutral oder (meist) nachteilig sein. Eine hohe M.srate kann für Populationen eine Belastung darstellen (→ genetische Last).

Mutualismus (mutualism): Form einer → interspezifischen Wechselwirkung; mehr oder weniger regelmäßige Beziehungen zwischen zwei Arten, die für beide Teile vorteilhaft und existenz erleichternd, aber nicht lebensnotwendig (wie bei der → Symbiose im engeren Sinne) sind. Beispiele: Ausbreitung von Samen, die in schmackhafte Beeren oder Steinfrüchte eingeschlossen sind, durch Vögel und Säugetiere; Samenausbreitung durch Ameisen bei Pflanzen, deren Samen fett- und eiweißreiche Gewebestängel (→ Elaiosom) besitzen; → Blütenbestäubung durch nektar- und pollenfressende Tiere; → Trophobiose der Ameisen; Zusammenleben von Einsiedlerkrebsen mit Seerosen; Algen (→ Zoochloellen, → Zooxant-

hellen) in Protozoen, Schwämmen, Hydroidpolypen. In einem weiteren Sinne umfasst M. als übergeordneter Begriff auch die obligatorischen positiven Wechselbeziehungen.

MVP: → minimale überlebensfähige Populationsgröße.

Myiasis (myiasis): stationärer Befall eines lebenden Organismus (→ Wirt) durch parasitische Fliegenlarven (→ Parasit), z. B. durch geweberstörende Larven von *Lucilia* in Wunden.

myiophil (myiophilous): Bezeichnung für Blütenpflanzen, die sich an die Bestäubung (→ Blütenbestäubung) durch Dipteren (Fliegen und Mücken) (engl. fly flower) angepasst haben. Es gibt drei Typen von Dipterenblumen: (1) offene, meist blaue oder weiße Blüten mit leicht zugänglichem Nektar, die mit Vorliebe von Schwebfliegen (Syrphidae) besucht werden; (2) Aasblumen (→ sapromyiophil); (3) Kessel- oder Klemmfallenblumen, die häufig auch Aasgeruch ausströmen und ihre Besucher bis zur erfolgten Bestäubung einschließen (→ Fallenblume).

Mykobiont (mycobiont): der Pilz als Partner bei der Flechtensymbiose. → Phykobiont.

myko-heterotroph (myco-heterotrophic): Bezeichnung für eine Pflanze, die als → Parasit organische Nährstoffe von Pilzen erhält. → Photosynthese findet nicht oder nur in ungenügendem Maße statt. Beispiele sind Orchideen wie *Neottia*, *Corallorhiza*, *Epipogium* und der Fichtenspargel *Monotropa*.

mykophag: → myzetophag.

Mykorrhiza (mycorrhiza): → Symbiose von Pilzen mit den Wurzeln bestimmter höherer Pflanzen. Die Pilzhyphen wachsen entweder zwischen den Zellen der Wurzelrinde (Ektomykorrhiza, ektotrophe M.; engl. ectomycorrhiza, ectotrophic m.) oder dringen ins Innere der Rindenzellen ein (Endomykorrhiza, endotrophe M.; engl. endomycorrhiza, endotrophic m.). Die Ektomykorrhiza kommt vor allem bei Waldbäumen vor, die Endomykorrhiza ist besonders als VA-Mykorrhiza (vesiculär-arbuskuläre M.; eng. v-a mycorrhiza, vesicular-arbuscular m.) mit vesiculären und arbuskulären Strukturen ausgeprägt und findet sich bei vielen Pflanzen (auch Kulturpflanzen). Weitere Formen finden sich z. B. bei Ericaceen und Orchideen. Die höhere Pflanze bezieht von den Pilzen Nährstoffe, die diese aus dem Boden aufnehmen, während die Pilze den Wurzeln organische Stoffe (vor allem Kohlenhydrate) entziehen. → mykotroph.

Mykose (mycosis): eine durch Pilze bedingte Krankheit bei Pflanzen oder Tieren.

Mykostasie, Fungistasis (mycostasis, fungistasis): Keimhemmung bei Sporen und anderen Ausbreitungseinheiten von Bodenpilzen bei geringer Verfügbarkeit von organischen Nährstoffen. M. ist nicht als eine Wirkung von → Antibiotika erklärbar, sondern wohl vor allem durch Konkurrenz zwischen Mikroorganismen um organische Substrate bedingt.

Mykotoxin (mycotoxin): von Pilzen ausgeschiedener Stoff, der auf andere Organismen giftig wirkt, z. B. Aflatoxine, Trichothecane.

mykotroph (mycotrophic): Bezeichnung für höhere Pflanzen, die sich mit Hilfe von Pilzmyzel ernähren, auf dem sie symbiotisch leben (→ Mykorrhiza) oder schmarotzen (→ myko-heterotroph).

Myrmekochorie (myrmecochory): durch Ameisen bewirkte → Verschleppung von Pflanzensamen, die ein → Elaiosom besitzen.

Myrmekoidie (myrmecoidy): Ähnlichkeit von Arthropoden (Insekten, Spinnen) mit Ameisen. → Zoomimese, → Mimikry.

myrmekophag (myrmecophagous): Bezeichnung für Tiere, die sich von Ameisen ernähren.

Myrmekophilie (myrmecophily): **1.** vorübergehende oder dauernde Vergesellschaftung von Arthropoden mit Ameisen, wobei erstere von den Baustoffen, Vorräten oder der Brut der Ameisen leben. „Ameisengast“ (Myrmekophil, engl. myrmecophile) können sein: echte Gäste (→ Symphilie), geduldete Mitbewohner (→ Synökie) und feindliche Nestbewohner (→ Synechthrie). Manche Autoren beschränken den Begriff M. auf die in Ameisennestern lebenden Synöken. **2.** die → Trophobiose zwischen Ameisen und Pflanzenläusen (Homoptera). **3.** Mutualismus zwischen Pflanzen und Ameisen. → Myrmekophyt. **4.** Bestäubung durch Ameisen. → Zoophilie. → Blütenbestäubung.

Myrmekophyt, Ameisenpflanze (myrmecophyte, ant plant): tropische Pflanze, deren Hohlräume in Stängeln, Stämmen, Dornen oder Knollen bestimmten Ameisen Wohnung und zum Teil auch Nahrung in Gestalt besonders nährstoffreichen Gewebes geben, z. B. die Rubiaceae *Myrmecodia* oder die mit den Feigen verwandten *Cecropia*-Bäume. M. genießen häufig Schutz vor phytophagen Tieren, die von den Ameisen vertrieben werden. *Acacia*-Arten ohne mit ihnen vergesellschaftete Ameisen haben als Schutzmechanismus → sekundäre Pflanzenstoffe, *Acacia*-Arten mit symbiotischen Ameisen (z. B. *Acacia cornigera* mit *Pseudomyrmex ferruginea*) benötigen diese Stoffe nicht.

Myrmekosphäre (myrmecosphere): Bereich der Ameisennester und ihrer Umgebung im Boden. In der M. ist der Nährstoffgehalt erhöht, ist das Pflanzenwachstum verändert und sind die Masse und Diversität der → Bodenmikroflora und → Bodenfauna meist größer. → Drilosphäre.

Myzetom (mycetome): spezieller zusammenhängender Zellkomplex, in dem Mikroorganismen als Symbionten beherbergt werden. Vgl. → Myzetozyt. → Symbiose.

myzetophag, mykophag, fungivor (mycetophagous, mycophagous, fungivorous): pilzfressend; Bezeichnung für Organismen, die Pilze als Nahrung nutzen (z. B. manche Schnecken, Arthropoden). Wahrscheinlich dienen auch vielen saprophagen Arten (→ Saprophagie) in Wirklichkeit Pilzmyzelien als Hauptnahrung. Unter den Insekten gibt es Pilzfresser

vornehmlich bei Termiten und Ameisen, Rindenläusen, Dipteren und Käfern. → Pilzzucht.

Myzetozyt (mycetocyte): einzelne große Zelle, in der Mikroorganismen als Symbionten beherbergt werden. Vgl. → Myzetom. → Symbiose.

N

Nachahmungstracht: → Mimese, → Mimikry.

Nachbarschaftseffekt (neighbour effect): Beeinflussung der Leistung von Pflanzenindividuen (→ Produktion, Überleben) durch benachbarte Pflanzen anderer Arten. Ein Maß ist der relative N. (engl. relative neighbour effect) als Differenz der Leistung bei An- und Abwesenheit der Nachbarn. N.e sind meist negativ, unter extremeren Umweltbedingungen häufig auch positiv.

nachhaltige Entwicklung (sustainable development): Form der Nutzung von Ökosystemen, die auch in zukünftigen Generationen in gleicher Weise erfolgen kann, bei der also keine negativen, ertragsmindernden Veränderungen der Umwelt eintreten, erneuerbare → Ressourcen in gleicher Höhe verfügbar bleiben und es zu keinem Rückgang der Artendiversität (→ Diversität) kommt. → Dauerertrag. → Nachhaltigkeit.

Nachhaltigkeit (sustainability): die Fähigkeit eines ökologischen Systems, über längere Zeit eine gleiche Leistung zu erbringen, z. B. Erträge von landwirtschaftlichen Kulturen und in Forsten oder die in ästhetischer Hinsicht hohe Attraktivität bestimmter Lebensräume/Lebensgemeinschaften.

Nachtaktivität (nocturnal activity, nocturnalism): → Aktivität von Organismen während der Nachtzeit. → Nachttier. → Tagaktivität.

Nachtfalterblume: → Lepidopterenblume.

Nachtschwärmerblume: → Lepidopterenblume.

nächster Nachbar-Methode: → Nearest-Neighbour-Methode.

Nachttier (nocturnal animal): Tier, das in der Nacht aktiv ist, häufig, weil es licht- oder trockenheitsempfindlich ist. Beispiele für Nachtaktivität: Fischchen (*Zygentoma*), Schaben (*Blattariae*), Eulen. → Tagtier, → Dämmerungstier. → Tagesperiodik.

Nährhumus (nutrient humus): der leicht zersetzbare Anteil des → Humus im Boden.

Nährlösung (nutrient solution): Lösung von Pflanzennährstoffen, die dem Nährstoffgehalt des Bodens entspricht und in der → Hydrokultur verwendet wird, z. B. als Knop'sche N.

Nährschicht: → trophogene Schicht in Gewässern, in der Primärproduktion stattfindet. → Zehrschicht.

Nährstoffe: **1.** (nutrients) im engeren Sinne Nährsalze, also die für die Ernährung der autotrophen Pflanzen notwendigen Ionen: Kationen K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , Anionen NO_3^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-} (→ Makronährelemente) und Stoffe mit → Spurenelementen (→ Mikronährele-

mente). **2.** (food material) Nahrungsmaterial; im weiteren Sinne organische und anorganische Stoffe, die den → Heterotrophen als Nahrung dienen.

Nährstofffluss (nutrient flux): die Weitergabe von → Nährstoffen von Kompartiment zu Kompartiment in einem → Ökosystem, in der Summe ein „Nährstoffkreislauf“ (→ Mineralstoffkreislauf, → Stoffkreislauf).

Nährstoffhaushalt (nutrient balance, nutrient budget): Bilanz für die Nährstoffe in einem Organismus oder einem → Ökosystem. → Mineralstoffhaushalt.

Nährstofflimitierung (nutrient limitation): die Begrenzung in der Rate von biologischen Prozessen wie → Primärproduktion oder → Zersetzung durch die geringe Verfügbarkeit von einem oder mehreren Nährstoffen (Nährstoffverfügbarkeit, engl. nutrient availability). → Bottom-Up-Kontrolle, → Minimumgesetz.

Nährstoffnutzungseffizienz (nutrient-use efficiency, NUE): ein Maß für das Wachstum einer Pflanze bezogen auf eine „Nährstoffeinheit“ in der Pflanze. Die N. eines Ökosystems ist das Verhältnis von Masse der gebildeten Pflanzenstreu (→ Bestandesabfall) zu dem Nährstoffgehalt der Streu.

Nährstoffrückführung: → Recycling.

Nährstoffverfügbarkeit: → Nährstofflimitierung.

Nährstoffverhältnis, N-P-K-Verhältnis (nutrient ratio, NPK ratio): das für die Produktionsleistung von Pflanzen bedeutsame Mengenverhältnis von Stickstoff zu Phosphor zu Kalium. Für die Kulturpflanzen in der Landwirtschaft liegt das N. – bei großen artspezifischen Unterschieden – etwa bei 1 N: 0,4 P: 0,8 K. → Redfield-Verhältnis.

Nahrungsbreite (diet width, diet breadth): Begriff für die Verschiedenartigkeit der von einem Tier genutzten Nahrung. Man unterscheidet (1) → Monophage, die sich auf eine, mehrere oder alle Wirtsarten der gleichen Gattung beschränken; (2) → Oligophage, die sich von mehreren Gattungen derselben Familie (oder von in chemischer Hinsicht verwandten Arten) ernähren; (3) → Pleophage, die an Arten mehrerer verwandter Wirtsfamilien leben; (4) → Polyphage, die Arten aus ganz verschiedenen Pflanzen- (oder Tier-) Familien als Nahrung nutzen; (5) → Pantophage, die sowohl pflanzliche als auch tierische Kost zu sich nehmen. → Nahrungsspektrum.

Nahrungserwerb (foraging, feeding): bei Tieren alle Handlungen und Vorgänge, die mit dem Suchen und Auffinden, der Auswahl und der Aufnahme der Nahrung zusammenhängen (→ Ernährung). Besonders vielschichtig ist die Abfolge der Schritte beim N. von Räubern und Parasiten (→ Räuber-Beute-System). Für den N. wird eine Strategie der Optimierung angenommen (→ optimaler Nahrungserwerb). Im Hinblick auf die Form der Nahrungsaufnahme unterscheidet man im Tierreich als Fresser von kleinen Partikeln (Mikrophage) (1) → Partikelfresser (darunter die aquatischen → Suspensionsfresser mit → Strudlern, → Filtrierern, → Tentakelfängern [=Taster, Pipettierer]), (2) → Substratfresser (darunter die aquatischen → Sedimentfresser), (3) → Säftesauger (→ Säftelecker, → Stechsauger), (4) → Parenterale; als

Fresser von Nahrungssubstraten größeren Ausmaßes (Makrophage) (1) → Schlinger, (2) → Zerkleinerer, (3) Zersetzer über → extraintestinale Verdauung. Dabei gelangen die Tiere mit unterschiedlichen Methoden an die Nahrung. Typen sind → Sammler, → Abweider, Beutefänger (→ Prädator mit → Jäger, → Lauerer, → Fallensteller).

Nahrungsgewebe: → Nahrungsnetz.

Nahrungsgilde: → Gilde

Nahrungsindex (nutritional index): eine Messgröße, um die → Nahrungsqualität im Hinblick auf das Wachstum von Tieren (vor allem Insekten) zu charakterisieren. Verwendet werden folgende Indices: relative Konsumptionsrate (engl. relative consumption rate) RCR, relative Wachstumsrate (engl. relative growth rate) RGR, Assimilationseffizienz oder Verdaubarkeit (engl. assimilation efficiency or approximate digestibility) AD, Konversionseffizienz für die verdaute Nahrung (engl. efficiency of conversion of digested food) ECD, Konversionseffizienz für die aufgenommene Nahrung (engl. efficiency of conversion of ingested food) ECI. Formeln:

$$RCR = \frac{I}{T \cdot M}$$

$$RGR = \frac{\Delta M}{T \cdot M}$$

$$AD = \frac{I - F}{I} 100$$

$$ECD = \frac{\Delta M}{I - M} 100$$

$$ECI = \frac{\Delta M}{I} 100$$

(I = aufgenommene Nahrung; T = Fressdauer; M = mittleres Gewicht des Tieres; F = Faeces; ΔM = Gewichtszunahme). Die Nahrungsindices entsprechen zum Teil → ökologischen Effizienzen.

Nahrungskette (food chain, trophic chain): Fresskette; die durch die Nahrungsbeziehungen bedingte stufen- oder kettenartige Abhängigkeitsfolge in → Ökosystemen („Konsumentenfolge“, „Konsumentenkette“): grüne Pflanze (→ Produzent) – Pflanzenfresser (Primärkonsument) – Fleischfresser verschiedenen Grades (Sekundärkonsument). An der Basis stehen → basale Arten, in der Mitte → Mesoprädatoren, an der Spitze → „Gipfelräuber“. Beispiele: Pflanze – Raupe – Raubinsekt – Singvogel – Raubvogel; oder Pflanze – Raupe – Parasit – Hyperparasit 1. und 2. Grades. An diese Abfolge sind → Zersetzer als Konsumenten abgestorbener organischer Substanz angeschlossen. Es lassen sich prinzipiell die → Lebendfresserkette (mit lebender Pflanzensubstanz

als Ausgangsressource) und die → Zersetzerkette (mit toter organischer Substanz, die von → saprotrophen Organismen genutzt wird, als Ausgangspunkt) unterscheiden. Manche Autoren sondern daraus noch die bakteriophage N. (mit Bakterien als erstem Glied) und die parasitische N. aus, in der lebendes pflanzliches Gewebe von Mikroorganismen angegriffen wird. Durch Verbindung von N.n entsteht in einer Lebensgemeinschaft ein → Nahrungsnetz. Ordnet man die Biomasse jeder Stufe der N. einer Lebensgemeinschaft übereinander an, so ergibt sich meist eine Pyramidenform mit den Produzenten als breiter Basis (→ ökologische Pyramide). Entlang der N.n wird ein → Energiefluss in Gang gehalten, der mit der Bindung eingestrahelter Sonnenenergie durch → Photosynthese beginnt und bei Energieabgabe in jeder Verbraucherstufe bis zur völligen Zerlegung der organischen Verbindungen führt.

Nahrungsketteneffizienz (trophic level efficiency): eine Form der → ökologischen Effizienz für den

Transfer von Energie von einer → trophischen Ebene zur nächsten.

Nahrungskonkurrenz (food competition): Wettbewerb (→ Konkurrenz) um Nahrung zwischen Individuen derselben Art (= intraspezifisch) oder verschiedener Arten (= interspezifisch).

Nahrungsnetz (food web, trophic web): seltener Nahrungsgewebe; das komplexe Gefüge der Nahrungsbeziehungen in einer → Gemeinschaft, einer Lebensgemeinschaft (→ Biozönose). Das Ordnungsprinzip ist das einer → Nahrungskette mit → trophischen Ebenen. Repräsentanten hierfür sind → basale Art, → Mesoprädator, → Gipfelräuber. Für die Ausprägung der trophischen Beziehungen zwischen den Taxa gibt es Indizes, wie die Verbindungsichte (→ trophische Verbindung) und die → Konnektanz. Es lassen sich drei Typen von N.en unterscheiden: ein topologisches N. (engl. topological food web, connect-edness food web), das die Vielzahl der trophischen Relationen zwischen den Taxa dargestellt (Abb. 34a);

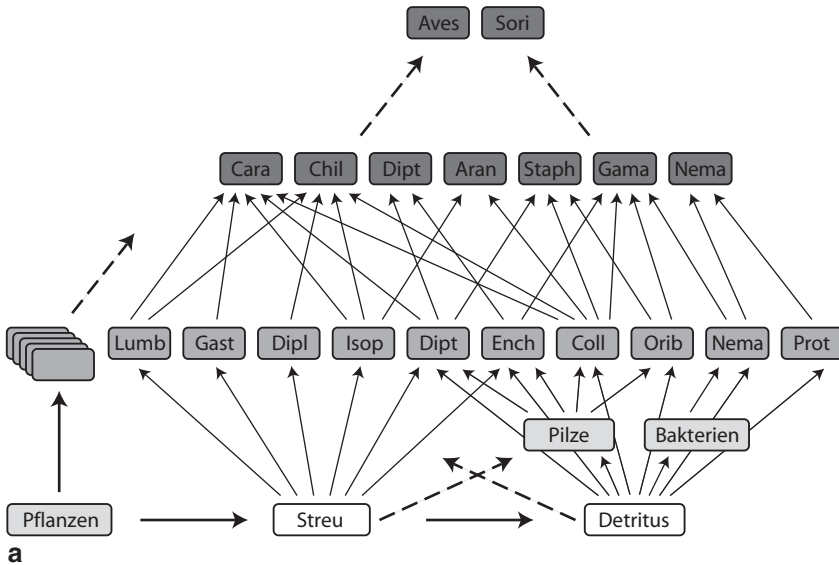
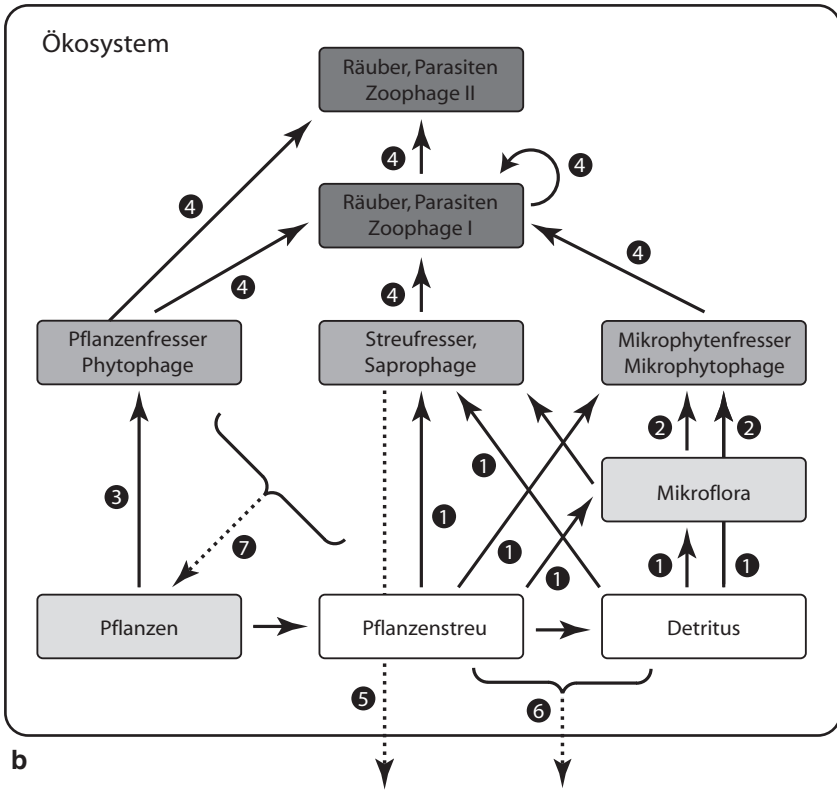
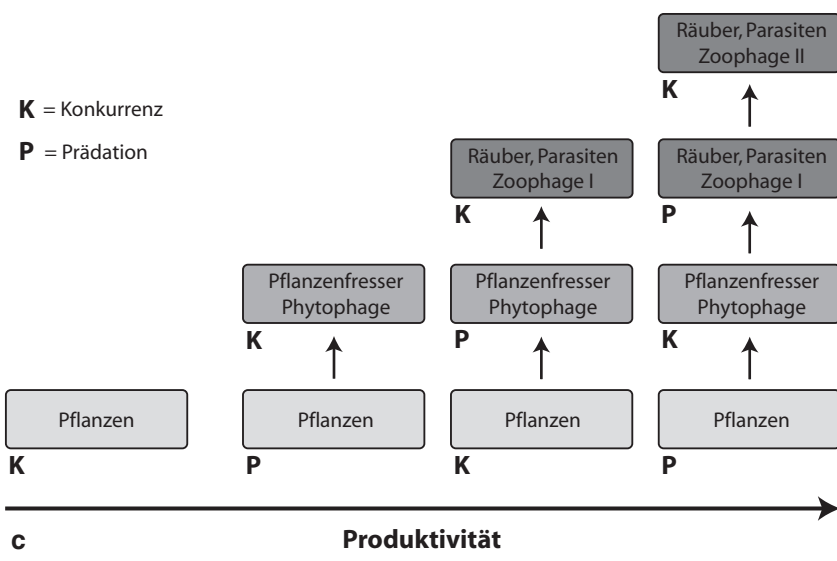


Abb. 34: Nahrungsnetz. a) Topologisches Nahrungsnetz der Bodenfauna eines Waldes; der Übersichtlichkeit halber sind Pflanzenfresser nur pauschal angedeutet. Abkürzungen: Lumb=Lumbricidae (Regenwürmer), Gast=Gastropoda (Schnecken), Dipl=Diplopoda (Doppelfüßer), Isop=Isopoda (Asseln), Dipt=Diptera (Zweiflügler), Ench=Enchytraeidae, Coll=Collembola (Springschwänze), Orib=Oribatida (Hornmilben), Nema=Nematoda (Fadenwürmer), Prot=Protozoa (Einzeller), Cara=Carabidae (Laufkäfer), Chil=Chilopoda (Hundertfüßer), Aran=Araneida (Spinnen), Staph=Staphylinidae (Kurzflügelkäfer), Gama=Gamasina (Raubmilben), Aves=Vögel, Sori=Soricidae (Spitzmäuse). b) Funktionelles Nahrungsnetz. Funktionen sind: 1 – Zersetzung von Pflanzenstreu und Detritus, 2 – Grazing an der Mikroflora, 3 – Fraß an Pflanzen, 4 – Feinddruck; als indirekte Wirkungen, 5 – Wirkung auf das Milieu Boden, 6 – Wirkung auf den Nährstoffhaushalt, 7 – Wirkung auf die Pflanzen. Bildrechte: nach SCHAEFER (2003). c) Alternierende Regulation durch Konkurrenz und Prädation auf den trophischen Ebenen in einem Gradienten der Primärproduktion (Fretwell-Oksanen-Modell). Bei geringerer Produktivität sind wenige trophische Ebenen ausgebildet.



b



c

Abb. 34: (Fortsetzung)

ein Energiefluss-N. (engl. energy flow food web), in dem die Energie- (oder Kohlenstoff-)flüsse abgebildet sind; ein funktionelles (oder Interaktions-) N. (engl. functional food web, interaction food web), in dem die Interaktionen zwischen den trophischen Gruppen die Grundlage sind (Abb. 34b). Aus der Theorie der Nahrungsnetze (engl. food web theory) ergeben sich viele Regeln, unter anderem ein Trend zu einer konstanten Relation der Artenzahlen zwischen den trophischen Ebenen, Seltenheit von Räuber-Beute-Beziehungen innerhalb einer Gilde (→ intraguild predation) und von Generalisten, ein negativer Zusammenhang zwischen Komplexität und Stabilität (→ Diversitäts-Stabilitäts-Beziehung). Es gibt im Durchschnitt um die 4 trophischen Ebenen (bei geringer Produktivität können es weniger sein; vgl. Abb. 34c), der Hauptgrund könnte der starke Energieverlust von trophischer Ebene zu trophischer Ebene sein; höhere Ebenen sind dann energetisch nicht möglich. Es gibt Wirkung von unten (Nährstoffe, Pflanzen, Pflanzenstreu als Ressourcen; → Bottom-Up-Kontrolle) und von oben (Feinddruck; → Top-Down-Kontrolle). Im letzteren Fall ergibt sich nach der → HSS-Hypothese und dem → Fretwell-Oksanen-Modell eine kaskadenartige Wirkung mit alternierender Bedeutung von → Prädation und → interspezifischer Konkurrenz (Abb. 34c). → ökologisches Netzwerk.

Nahrungsnische (food niche): die Position einer Art im Nahrungsnetz; Schwerpunkt der Betrachtung ist dabei die Nutzung der Nahrung als → Ressource. → Nische.

Nahrungsnutzung: → Nutzung.

Nahrungssorge: Versuchsanordnung zur Bestimmung der bevorzugten Nahrung von Tieren (→ Nahrungspräferenz). Dazu werden in einem geschlossenen Gefäß verschiedene Nahrungssubstrate (z. B. Laubstreu verschiedener Baumarten bei saprophagen Tieren wie Diplopoden) angeboten und die Verteilung der Individuen einer Versuchstierpopulation wie auch die Menge von ihnen gefressener Nahrung registriert.

Nahrungspräferenz (food preference, dietary preference, feeding preference): von den Angehörigen einer Tierart bevorzugte Nahrung → Vorzugsnahrung). Die N. kann über einen → Selektivitätsindex quantifiziert werden. → Nahrungsbreite, → Nahrungsspezialisation.

Nahrungspyramide: → ökologische Pyramide.

Nahrungsqualität (food quality): Nutzbarkeit eines Nahrungssubstrates im Stoffwechsel von Tieren. N. betrifft als erste Stufe die Verdaubarkeit, die z. B. für Gerüststoffe von Pflanzen (Cellulose, Lignin) gering ist; in einer zweiten Phase der Nahrungsverarbeitung kann hochwertige Nahrung (vor allem mit einem hohen Proteinanteil) in stärkerem Maße für das Körperwachstum genutzt werden. Eine Maßzahl für N. ist der → Nahrungsindex.

Nahrungsressourcen: → Ressourcen.

Nahrungsschleife, trophische Schleife (feeding loop, trophic loop): wechselseitige Nahrungsbeziehungen (→ trophische Interaktion) zwischen benachbarten Arten in einem → Nahrungsnetz. → mikrobielle Schleife

Nahrungsspektrum (food spectrum): die Zusammensetzung der Nahrung einer Tierart. Der Modus der Nutzung der verschiedenen Typen von Nahrung gibt Auskunft über → Nahrungsspezialisation und → Nahrungsbreite.

Nahrungsspezialisation, Nahrungsspezialisierung (dietary specialization, feeding specialization, diet specificity, dietary specificity, feeding specificity): Begriff für die Nutzung spezifischer, besonderer Nahrungsquellen durch Tiere. Hohe N. kann den Vorteil guter Nutzungsmöglichkeit haben, auf der anderen Seite sind die Ansprüche an das Auffindevermögen hoch. → Nahrungsbreite, → stenophag.

Nahrungsstufe: → trophische Ebene.

Nahrungssuche (search for food, food search): eine Komponente des → Nahrungserwerbs.

Nahrungsüberlappung (dietary overlap): teilweise Nutzung gleicher Nahrung durch zwei oder mehr Arten. Stärkere N. kann zu → interspezifischer Konkurrenz und → Merkmalsverschiebung führen. → Nischenüberlappung.

Nahrungswahl (food selection, food choice, diet choice): Fähigkeit der Tiere, mit Hilfe ihrer Sinnesorgane die ihnen zusagende Nahrungsquelle zu finden. Für Pflanzenfresser (→ Phytophagie) sind oft von → sekundären Pflanzenstoffen ausgehende chemische Reize von Bedeutung. Bei Versuchen zur N. werden verschiedene Nahrungsqualitäten gleichzeitig angeboten („Cafeteria-Experiment“); daraus lässt sich die → Nahrungspräferenz ermitteln.

Nahrungswechsel, Nahrungsumstellung (diet switching, dietary shift): Übergang auf eine andere Nahrungsquelle. (1) Ontogenetischer N. findet im Laufe der Entwicklung einer Art statt, z. B. zwischen Raupe und Schmetterling, Finne und Bandwurm, Kaulquappe und Frosch. (2) Mit einem Generationswechsel verbundener N. ergibt sich im Laufe einander folgender Generationen, z. B. bei gewissen Rostpilzen, Blattläusen und Gallwespen. (3) Ökologischer N. kommt als jahreszeitlich bedingte Änderung in der Nutzung des Nahrungsangebots besonders bei Vögeln und Fischen vor (z. B. → Notnahrung). Ferner gehört hierzu die Umstellung mancher Insekten auf andere Nährpflanzen in einseitigen Lebensräumen, z. B. Zwergstrauchheiden oder Monokulturen des Menschen. Ein ökologischer N. ist auch die → Umschaltreaktion. (4) Ein phylogenetischer N. ist der Übergang einer sich bildenden Rasse oder Art zu einer anderen Nahrung als der ihrer stammesgeschichtlichen Vorfahren. Dies hängt gewöhnlich mit Erweiterung oder Schrumpfung des Verbreitungsgebietes zusammen. → Wirtswahlregel.

Nanismus (nanism, dwarfism, dwarfing): Verzerrung; Zwergwuchs, Kümmerwuchs von höheren Pflanzen bei ungünstigen Bedingungen, z. B. auf trockenen Böden oder im Gebirge an der Baumgrenze.

Nanophanerophyt (nanophanerophyte): als → Lebensform von Pflanzen Strauch bis 2 m Höhe. → Phanerophyt.

Nanoplankton (nanoplankton): → Plankton im Größenbereich 2–20 µm. Es besteht aus Phytoplanktonalgen und Protozoen. Die Zooplankter im N. nutzen hauptsächlich winzige Algen, auch des → Picoplanktons. Daraus ergibt sich die biologische Bedeutung dieser trophischen Gruppe. → Ultraplankton, → Netzplankton.

Nässezeiger (wetness indicator, wet-site indicator): Pflanzenart, die als Indikatorart (→ Bioindikator) hohen Wassergehalt des Bodens anzeigt, z. B. *Eriophorum vaginatum* in mitteleuropäischen Laubwäldern auf sehr saurem Boden. Vgl. → Feuchtigkeitszeiger.

Nastie (nasty, nastic movement): Bewegung von Pflanzenorganen, deren Richtung durch den Bau des reagierenden Organs bestimmt wird. Der auslösende Reiz dient nur als Signal, z. B. Temperatur (Thermonastie), Licht (Photonastie), chemische Stoffe (Chemonastie), Erschütterung (Seismonastie), Berührung (Thigmonastie). → Tropismus. → Taxis.

Natalität, Geburtenziffer (natality): Zahl der neu geborenen Individuen einer → Population. Potentielle N. bezeichnet die maximal mögliche Produktion an Nachkommenschaft unter optimalen Bedingungen (→ Vermehrungspotential), ökologische N. die unter bestimmten Umweltbedingungen jeweils verwirklichte Zahl. N. wird gewöhnlich als → Natalitätsrate auf eine Zeiteinheit bezogen; der Begriff N. kann auch im Sinne einer Rate aufgefasst werden. → Mortalität.

Natalitätsrate, Geburtenrate (natality rate, birth rate): Zahl der neugeborenen Individuen einer → Population in der Zeiteinheit, bezogen auf eine bestimmte Anfangs- und Durchschnittsgröße der Gesamtpopulation oder eines Teiles derselben. Die individuelle N.srate (engl. individual birth rate, per capita birth rate) drückt die Zahl der Geburten pro Individuum und Zeiteinheit aus.

Nationalpark (national park): großräumige Naturlandschaft oder naturnahe Kulturlandschaft, für die – besonders in einem Kernbereich – strenge Schutzbestimmungen gelten, um die Pflanzen- und Tierwelt sowie den Landschaftscharakter in Struktur und Funktion zu erhalten. → Schutzgebiet.

Natriumboden: → Solonetz.

Natronsee, Sodasee (natron lake, soda lake): Stepensee, der Natriumcarbonat (Soda) enthält und deshalb stark alkalisch ist. Im N. kommen meist ähnliche Tier- und Pflanzenarten vor wie in den Chloridgewässern (Salzkrebschen *Artemia salina*,

Cyanobakterien). → Salzboden. → Salzsee. → Mineralgewässer.

Natura 2000: → Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie.

Naturdenkmal (natural monument): Einzelschöpfung in der Natur, die klar von der Umgebung abgrenzbar ist und wegen ihrer Seltenheit, Eigenart, Schönheit in öffentlichem Interesse geschützt wird, z. B. Bäume, Kleinstandorte seltener Pflanzen und Tiere, Felsen, Quellen, aber auch größere Flächen wie Korallenriffe oder Wanderdünen. → Schutzgebiet.

naturfern (far from nature): vom Menschen geschaffen und vollständig von ihm abhängig; teilweise synonym zu → anthropogen. Beispiel: landwirtschaftliche Kulturen. → naturnah. → Natürlichkeit.

Naturgeschichte (natural history): das Studium der Natur, im Besonderen der Biologie von Organismen. N. ist eine Voraussetzung zur Untersuchung der Ökologie von Arten.

Naturhaushalt (economy of nature): ein unklarer Begriff, der sich auf das gesamte Beziehungsgefüge von Lebewesen und der unbelebten Umwelt in einem ökologischen System (→ Ökosystem, → Landschaft, → Biosphäre) bezieht. Die Leistungsfähigkeit des N.s – als die Ausbildung optimal oder maximal möglicher Strukturen und Funktionen – wird als „Naturpotential“ (engl. nature's potential) verstanden.

Naturherd: Landschaftstyp mit oft verschiedenartigen Lebensräumen, in denen sich im Laufe der Evolution gegenseitige Beziehungen zwischen → Krankheitserregern (Pathogenen und tierischen → Parasiten), ihren Wirten (meist Wirbeltieren) und speziellen Überträgern (meist Insekten und Milben) entwickelt haben. Die Umweltbedingungen in einer solchen Landschaft müssen für alle beteiligten Komponenten so günstig sein, dass das Zirkulieren der Krankheitserreger gewährleistet ist. N.e gibt es ebenso in stark von Menschen veränderten Gebieten wie in einer ursprünglichen Landschaft. N.charakter haben z. B. Krankheiten wie Pest, Fleckfieber oder Bilharziose.

Naturkapital (natural capital): natürliche → Ressourcen und → Ökosystemdienste in der Biosphäre, die vom Menschen genutzt werden und dadurch für ihn ein Kapital darstellen.

Naturlandschaft (natural landscape): nicht vom Menschen beeinflusste → Landschaft. → Kulturlandschaft. → Natürlichkeit.

natürlich (natural): nicht vom Menschen beeinflusst; ohne menschlichen Einfluss entstanden. Beispiel: Hochmoor. → Natürlichkeit. → künstlich.

natürliche Selektion, natürliche Auslese (natural selection): die Zunahme der relativen Häufigkeit solcher → Phänotypen in einer Population, die besser an ihre Umwelt angepasst sind (→ Adaptation). Es korrelieren also genetisch bedingte Merkmale mit dem reproduktiven Erfolg und führen zur Erhöhung

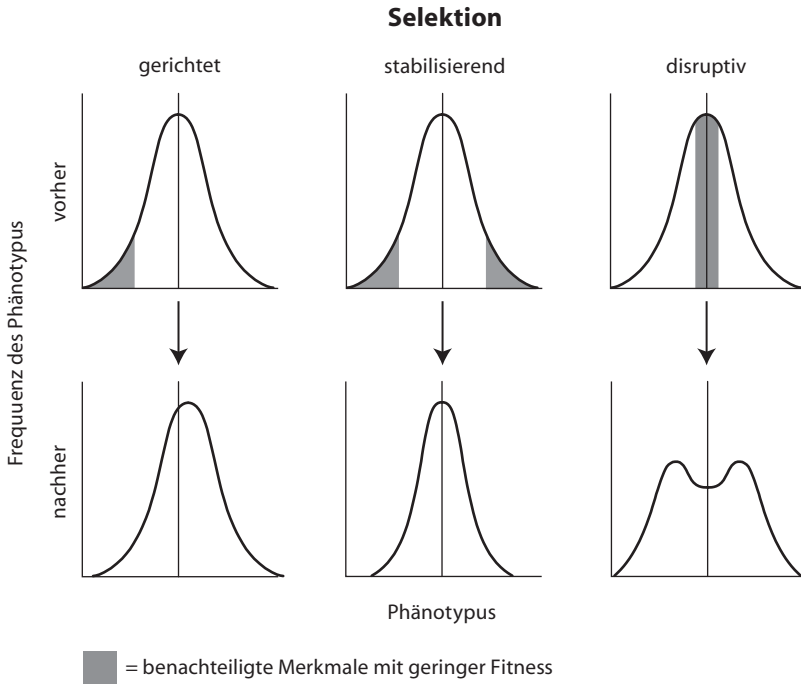


Abb. 35: Natürliche Selektion. Wirkung von gerichteter, stabilisierender und disruptiver Selektion.

der → Fitness in einer Bevölkerung durch verminderte Überlebensrate und verminderte Fortpflanzung von Individuen mit geringeren genetischen Eigenschaften („survival of the fittest“). Ein wichtiger Mechanismus der n.n S. ist → intraspezifische Konkurrenz (→ Kampf ums Dasein). Es gibt verschiedene Formen der n.n S. (Abb. 35). Die stabilisierende (oder optimierende) Selektion (engl. stabilizing selection) führt zu einer stärkeren Ausscheidung von Extremen und damit zur Verminderung der Variation. In einer sich verändernden Umwelt führt gerichtete (dynamische) Selektion (engl. directional selection) zu einem neuen, besser angepassten Phänotypus. Die disruptive (diversifizierende) Selektion (engl. disruptive or diversifying selection) ist seltener und läuft dann ab, wenn zwei oder mehr Extremtypen des Phänotypus gleichzeitig und bis zur Diskontinuität begünstigt werden. Die n. S. kann abhängig sein von der → Allelfrequenz (→ frequenzabhängige Selektion) oder der Populationsdichte (→ dichteabhängige Selektion). N. S. findet auch zwischen Subpopulationen statt, wenn von ihnen Areale neu besiedelt werden und sie eine unterschiedliche „Populations-Fitness“ haben (engl. interdeme selection). Bei der reziproken n. S. beein-

flussen sich zwei Arten gegenseitig (→ Koevolution). → Selektion.

natürliches Gleichgewicht: → Gleichgewicht.

Natürlichkeit (naturalness): Fehlen des menschlichen Einflusses auf ein ökologisches System, z. B. ein → Ökosystem oder eine → Landschaft. Nach dem N.sgrad lassen sich unterscheiden: → natürlich, → naturnah, → halbnatürlich, → naturfern.

naturnah (near-natural): ohne direkten Einfluss des Menschen entstanden und in geringem Maße von ihm beeinflusst. → naturfern. → Natürlichkeit.

Naturpark (nature park): großräumiger, in sich geschlossener Landschaftskomplex, der in ästhetischer Hinsicht von Wert ist und als Erholungslandschaft dient. → Schutzgebiet.

Naturpotential: → Naturhaushalt.

Naturschutz (nature conservation): die Gesamtheit der Maßnahmen zum Schutz wertvoller, schützenswerter Gebiete mit natürlicher oder naturnaher Flora und Fauna (→ Naturschutzgebiete, Reservate) oder auch schöner, für die Erholung bedeutsamer Landschaftsteile (→ Landschaftsschutzgebiete) sowie zum Schutz von → Naturdenkmälern und seltenen Pflanzen- und Tierarten. Die Entwicklung des N.es verlief von der zunächst vorwiegend ethischen Be-

deutung des Schutzes einzelner Arten über die Einsicht, ursprüngliche Landschaften aus wissenschaftlichen und kulturellen Gründen erhalten zu müssen, bis zur modernen Form der → Landschaftspflege, → Landschaftsgestaltung und des → Landschaftsschutzes. Auf weite Sicht wird dadurch ein Kompromiss zwischen wirtschaftlichen Erfordernissen und dem Schutz der gesamten Natur erstrebt. → Schutzgebiet.

Naturschutzbiologie (conservation biology): eine Disziplin, die einerseits die wissenschaftliche Basis für Schutz und Management von Populationen (→ Artenschutz), Gemeinschaften und Ökosystemen (→ Naturschutz, → Landschaftsschutz) schafft und sich andererseits um die Praxis der Umsetzung kümmert.

Naturschutzgebiet (nature reserve, natural reserve, nature preserve, natural preserve): Gebiet, in dem Flora und Fauna wegen ihres wissenschaftlichen Wertes, ihrer Seltenheit und/oder Schönheit zusammen mit ihrer unbelebten Umwelt in der Regel nicht verändert werden dürfen. In manchen N.en sind jedoch Eingriffe des Menschen zu ihrer Erhaltung sogar erforderlich (z. B. Heide, Halbtrockenrasen). N.e sollten möglichst groß sein und auch eine Pufferzone zur umgebenden, stärker vom Menschen beeinflussten Landschaft enthalten. Vgl. → Landschaftsschutzgebiet. → Schutzgebiet.

Naturwald (natural forest, natural woodland): ein unterschiedlich gebrauchter Begriff; im weiteren Sinne jeder → Wald, der einen gewissen Grad von → Natürlichkeit hat, also vor allem → Urwald und → Altwald; in einem anderen Sinne ein als → Naturwaldreservat ausgewiesener, bisher forstlich genutzter Wald.

Naturwaldreservat (natural woodland reserve, natural woodland preserve): Waldfläche, in der grundsätzlich keine forstliche Nutzung mehr stattfindet und die der Erhaltung, Entwicklung und Erforschung naturnaher Wälder dient. → Naturwald. → Schutzgebiet.

Nautochorie: → Hydrochorie.

n-dimensionale Nische: → Nische.

Nearest-Neighbour-Methode (nearest-neighbour technique): „nächster-Nachbar-Methode“; eine Methode, um vor allem für stationäre Organismen (wie Bäume) die Populationsdichte zu schätzen (→ Erfassungsmethode) oder die Population auf Zufallsverteilung zu prüfen (→ Dispersion). Für die Schätzung der Populationsdichte wird Zufallsverteilung vorausgesetzt. Beispiel für eine N.: Von einem Zufallspunkt im Areal der Population werden über konzentrische Kreise die beiden nächsten Individuen ermittelt, und es wird deren Abstand r bestimmt. Dieses Verfahren wird von anderen Zufallspunkten ausgehend wiederholt. Die Populationsdichte pro Einheitsfläche m errechnet sich nach

$$m = \frac{1}{4r^2}$$

(r = Mittelwert der Entfernungen zwischen nächsten Nachbarn).

Nebelwald (cloud forest): tropischer Regenwald im Gebirge etwa zwischen 1000 und 2500 m, in dem es durch Aufsteigen feuchter Luftmassen (z. B. des Passats) zu einer Abkühlung, damit zur Kondensation von Wasser, zur Wolkenbildung und zu Steigungsregen kommt. Da die Stärke des Passats am späten Abend nachlässt, sind die Nächte und frühen Morgenstunden klar. In diesem sehr feuchten, immer tropfnassen, wenig Transpiration zulassenden und auch kühlen Klima herrschen → Epiphyten vor. Mit steigender Höhe nimmt der Anteil epiphytischer Blütenpflanzen ab, derjenige der Farne (vor allem Hymenophyllaceae), Lycopodien und Moose zu. Der Boden ist häufig mit einem dichten Teppich von *Selaginella* bedeckt.

Nebenwirt (additional host): eine Wirtsart (→ Wirt), in der eine Parasitenart (→ Parasit) außer dem → Hauptwirt mehr oder weniger regelmäßig vorkommt.

negative Binomialverteilung (negative binomial distribution): in der Statistik eine diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilung (→ Häufigkeitsverteilung). Die n. B. beschreibt z. B. manche gehäufteten Verteilungen (→ Dispersion) von Populationen.

Negentropie (negentropy): negative → Entropie; ein Maß für den Grad der Ordnung, der Bestimmtheit in einem System. → Thermodynamik.

nekrobiont: Bezeichnung für Organismen, die in Tierleichen leben (→ Leiche), unabhängig davon, ob sie sich auch von der toten Zoomasse ernähren (→ nekrophag); seltener Bezeichnung für Organismen, die in toten organischen Substraten, auch Pflanzenmaterial leben.

Nekrologie (necrology): Gebiet der Ökologie, das sich mit den Todesursachen bei Populationen befasst; auch Begriff für Prozesse der Zersetzung und Fossilisierung von totem Pflanzen- und Tiermaterial.

Nekromasse (necromass): abgestorbene organische Substanz einer bestimmten Herkunft, z. B. die Blattnekromasse des Bestandesabfalls in einem Wald.

Nekroparasit (necroparasite): selten benutzter Begriff für einen → Parasiten, der zeitweilig von toter (auch abgetöteter) Substanz lebt; ein → Parasitoid, der sich nach dem Tod des Wirtes noch weiterhin von dessen Körpersubstanz ernährt.

nekrophag (necrophagous): Bezeichnung für Tiere, die sich von toter tierischer Substanz ernähren; in allgemeinerem Sinne Bezeichnung für Tiere, die sich von toter organischer Substanz ernähren. Manchmal unterscheidet man zwischen „Sarkophagie“, dem Fraß an frisch abgestorbenen organischen Stoffen tierischen Ursprungs (→ sarkophag) und Saprophagie im engeren Sinne, dem Fraß an in Zersetzung befindlichen organischen Substraten durch die „Saprophagen“ (→ Saprophagie). → nekrotroph.

Nekrophyt (necrophyte): heterotrophe Pflanze, die von toter organischer Substanz lebt; selten wird unterschieden zwischen → Saprophyten, die nur auf totem Substrat leben und N.en, die lebende Pflanzen befallen und von selbst abgetötetem Gewebe leben (→ Perthophyt) oder schon totes Gewebe nutzen (→ Thryptophyt).

nekrophytophag (necrophytophagous): Bezeichnung für Tiere, die sich von totem Pflanzenmaterial ernähren. → phytophag.

Nekrose (necrosis): Gewebetod; Absterben einzelner Gewebeteile des tierischen oder pflanzlichen Organismus.

nekrotroph (necrotrophic): 1. Bezeichnung für Organismen, die sich von toter organischer Substanz ernähren, ohne diese getötet zu haben; → saprotroph. 2. in einem anderen Sinne im Unterschied zu → biotroph Bezeichnung für Organismen, die lebende Bakterien, Pflanzen oder Tiere als Nahrung nutzen, wobei diese Individuen bald absterben. Zu den n.en Arten gehören danach manche Phytophagen (→ Phytophagie), pflanzenparasitische Mikroorganismen (z. B. Pilze), die Räuber (→ Prädator) und → Mikroorganismen.

Nekrozönose: in abgestorbenem Zustand erhaltene Überreste einer früheren Lebensgemeinschaft (→ Biozönose), z. B. in unteren Schichten eines Hochmoors; auch synonym zu → Thanatozönose.

Nektarblume (nectar flower): im Gegensatz zu der → Pollenblume Blütenpflanze, die zur Anlockung von Bestäubern Nektar produziert. Die meisten Tierblumen unter den Angiospermen sind N.n. → Nektarium.

Nektarium (nectary): Organ der Blütenpflanzen, das für Blütenbesucher (→ Blütenbestäubung) den Nektar (mit den Zuckern Glucose, Fructose, Galactose in 25–75 %iger Lösung) produziert. Die N.n liegen als florale N.n (engl. floral nectaries) im Bereich der Blüte, seltener als extraflorale N.n (engl. extrafloral nectaries) (ohne Funktion für die Blütenbestäubung) außerhalb der Blüte, z. B. an den Blattstielen der Traubenkirsche *Prunus padus*. Extraflorale N.n dienen der Anlockung von Ameisen und damit indirekt der Abwehr von Pflanzenfressern.

nektarivor (nectarivorous): Bezeichnung für Tiere, die sich von Nektar (→ Nektarium) ernähren.

Nektobenthos (nektobenthos): Begriff für Organismen des → Benthos, die zeitweise aktiv schwimmen (→ Nekton).

Nekton (nekton): Lebensform der im Wasser aktiv schwimmenden, meist großen Tiere, die sich mit Hilfe starker Fortbewegungsorgane und anderer Baueigentümlichkeiten (z. B. Stromlinienform) von Wasserströmungen weitgehend unabhängig machen können. Hierzu gehören vor allem Fische, Cephalopoden, einige Krebse sowie die Meeresreptilien und Meeressäuger (Wale, Robben). → Plankton.

Nematizid, Nematizid (nematicide): chemisches Bekämpfungsmittel gegen Nematoden. → Pestizid.

nematophag (nematophagous): Bezeichnung für Organismen, darunter auch Pilze, die sich von Nematoden ernähren.

nemoral (nemoral): Bezeichnung für eine → Klimazone mit einer durch höhere Temperaturen ausgezeichneten Vegetationszeit von 4–6 Monaten, in denen genügend Regen fällt, und einer nicht zu kalten Winterzeit von 3–4 Monaten. In der n.en Klimazone gedeihen Laubwälder (→ nemoraler Wald).

demoraler Wald, sommergrüner Laubwald (nemoral forest, summergreen forest): zonale Vegetation in der → nemoralen Klimazone mit kurzer Frostperiode (→ Silvaea). Die demoralen Wälder bestehen aus sommergrünen Baumarten und kommen in West- und Mitteleuropa, im Osten von Nordamerika und in Ostasien vor. → Vegetationszone, → Biotyp.

Neobiota: die Gesamtheit der „Neubürger“ in einem Gebiet, also → Neophyten und → Neozoen (→ nichtheimisch). → Biota.

Neo-Darwinismus: → Darwinismus.

Neomelie: seltene Bezeichnung für → Brutpflege.

Neoökologie (neoecology): im Unterschied zur → Paläoökologie die Wissenschaft von ökologischen Zusammenhängen (→ Ökologie) in der heutigen Zeit.

Neophyt (neophyte): Pflanzenart, die in historischer Zeit (nach 1500) eingeführt wurde und Bestandteil der betrachteten Flora ist. → nichtheimisch.

Neozoon: auch Neozoe, in Analogie zu → Neophyt gebildeter Begriff; Tierart, die – in historischer Zeit (nach 1500) eingeführt – Bestandteil der betrachteten Fauna ist. → nichtheimisch.

Nepheloidschicht, nepheloide Schicht (nepheloid layer): Trübeschicht; trübe bodennahe Wasserschicht im Meer mit einer höheren Konzentration an suspendierten organischen und anorganischen Partikeln. Die n. S. ist Teil der Nahrungsgrundlage für → Suspensionsfresser und andere Bewohner des → Benthos.

Nephelophyt (nephelophyte): Wüstenpflanze, an der sich Nebel kondensiert; anschließend wird das Wasser aufgenommen.

Nepotismus (nepotism): Begünstigung von Verwandten, z. B. in Sozialverbänden. → Sozialität.

neritische Region, neritische Provinz, Flachmeer (neritic zone, neritic province): küstennaher → Lebensbezirk im Meer, der im Bereich des Kontinentalschelfs (→ Schelf) liegt (vgl. Abb. 31). Im Gegensatz zur → ozeanischen Region enthält das Wasser durch den Einstrom von Stoffen aus dem Bereich der Küste und durch vertikale Strömungen, die das abgesunkene Material wieder in höhere Schichten bringen, größere Mengen an Pflanzennährstoffen. Für das → Plankton ist ein großer Anteil an → meropelagischen Formen charakteristisch.

Neritopelagial (neritopelagic zone): der Lebensraum des freien Wassers in der → neritischen Region.

Neritoplankton (neritoplankton): → Plankton im Flachmeer (→ neritische Region).

Nestflüchter (nidifugous animal, precocial animal): Tierart, bei der die Jungtiere nach der Geburt früh laufen können. N. sind manche Vögel (z. B. viele Bodenbrüter wie Enten, Gänse) und Säuger (z. B. Weidetiere wie Pferd, Rind) mit dafür stark verlängerter Tragzeit. → Nesthocker.

Nesthocker (nidicolous animal, altricial animal): Tierart, bei der die oft noch unentwickelten Jungtiere nach der Geburt erst eine längere Phase der → Brutpflege durchmachen, ehe sie sich selbständig fortbewegen können. N. sind manche Vögel (z. B. Singvögel) und Säuger (z. B. Mäuse, Raubtiere). → Nestflüchter.

Nestparasitismus (nest parasitism): **1.** Schmarotzertum (→ Parasitismus) durch Tiere (meist Wirbellose), die im Nest ihres → Wirtes leben, z. B. Flöhe in der Höhle von Säugern oder im Höhlennest von Vögeln (→ nidikal). N. kann sich auch auf → Sozialparasitismus beziehen. **2.** → Brutparasitismus.

Nettoassimilation (net assimilation): bei autotrophen Pflanzen (→ Autotrophie) Differenz der durch Photosynthese erzeugten Bruttproduktion (→ Produktion) und der Atmung. Die N. ist gleichbedeutend mit der → Nettoprimärproduktion, die sich allerdings meist auf längere Zeiträume (ein Jahr) bezieht. Vgl. → Nettoassimilationsrate, → Nettophotosynthese.

Nettoassimilationsrate (net assimilation rate, NAR): NAR; bei höheren Pflanzen als Maß für die Assimilationsleistung der Zuwachs an aschefreier Trockensubstanz (dG) in einem Zeitintervall (dt) bezogen auf die Assimilationsfläche (A):

$$NAR = \frac{dG}{dt} \cdot \frac{1}{A}$$

(Formel nach Gregory). Voraussetzung ist, dass die Assimilationsfläche (vor allem Blattfläche) während des Substanzzuwachses konstant bleibt. Die N. wird in g oder mg TS (Trockensubstanz) oder C (Kohlenstoff) pro dm² Laubfläche der Pflanzen und pro Tag oder Woche angegeben. Die N. beträgt während der Vegetationsperiode im Durchschnitt für → C₄-Pflanzen über 200, für C₃-Pflanzen unter den Gräsern 50–150, Laubbäume der temperierten Zone 10–15, Koniferen 3–10 mg TS dm⁻² d⁻¹. → Nettophotosynthese.

Nettoersatzrate: → Nettoreproduktionsrate.

Nettomineralisation: → Mineralisation.

Nettomineralisationsrate (net mineralization rate): Nachlieferung von Mineralstickstoff im Landboden durch Mikroorganismen in einem bestimmten Zeitabschnitt nach Abzug des Eigenbedarfs dieser → Mineralisierer. → Mineralisation.

Nettökosystemproduktion (net ecosystem production, NEP): jährliche Zunahme an Biomasse in einem Ökosystem, bezogen auf eine Flächeneinheit. N. ist also → Bruttprimärproduktion minus Ökosystematmung (→ Respiration) oder → Nettoprimärproduktion minus Atmung der → Heterotrophen. Der

„Nettökosystemaustausch“ (engl. net ecosystem exchange, NEE) berücksichtigt neben der N. noch anorganische Quellen und Senken für Kohlendioxid (z. B. → Verwitterung, → Niederschlag).

Nettophotosynthese, apparente Photosynthese (net photosynthesis, apparent photosynthesis): im → Gaswechsel des Kohlendioxids von autotrophen höheren Pflanzen die Differenz aus dem CO₂-Verbrauch für die → Photosynthese und der Atmung im Licht (→ Lichtatmung und Mitochondrienatmung). Die N. ist nur dann positiv, wenn die Kompensationsbeleuchtungsstärke (→ Kompensationspunkt) überschritten wird. Im Unterschied zur → Nettoassimilation bezieht sich die N. als momentaner Wert auf sehr kleine Zeiträume und wird als Rate verstanden. → Assimilationsintensität.

Nettoprimärproduktion: → Primärproduktion.

Nettoproduktion (net production; seltener auch „apparent production“, „realized production“, „visible production“): die durch Assimilation in einer bestimmten Zeit in den Körper eingebaute Biomasse nach Abzug der in der gleichen Zeit ausgeschiedenen Abbauprodukte des Stoffwechsels. Der Begriff N. kann auch auf ein → Ökosystem übertragen werden. → Produktion.

Nettoproduktionseffizienz, Nettowirkungsgrad der Produktion, Nettoproduktionsquotient, Wachstumsgrad, Nettowachstumsleistung, Aufbaueffizienz (tissue growth efficiency, net production efficiency): bisweilen auch „ökologische Effizienz“ (im engeren Sinne); bei → heterotrophen Organismen die – meist in % ausgedrückte – Relation zwischen der → Produktion (Neubildung von Körpersubstanz) und der → Assimilation (aus der Nahrung absorbierte Substanz) (→ Energiebilanz). Die N. ist niedrig für → homoiotherme Tiere (bei Vögeln im Mittel etwa 1,3 %, bei Kleinsäugetern 1,5 %), höher für → poikilotherme Organismen: bei Insekten z. B. im Mittel etwa 55 % (Zoophage), 45 % (Saprophage) bzw. 40 % (Phytophage). Tierische Nahrung kann also besser für das Wachstum genutzt werden als pflanzliche Kost. → Bruttproduktionseffizienz, → ökologische Effizienz.

Nettoreproduktionsrate (net reproduction rate, net reproductive rate): in der → Populationsökologie von Tieren die Gesamtheit von weiblichen Nachkommen bezogen auf die Zahl der Weibchen der Elterngeneration

$$R_0 = \sum_{x=0}^{\infty} l_x m_x$$

(l_x = Teil der weiblichen Individuen, der von der Geburt an gerechnet bis zum Alter x überlebt; m_x = durchschnittliche Anzahl der weiblichen Nachkommen bezogen auf ein Weibchen im Alter x ; → Reproduktionswert). Die Größen l_x und m_x können auch auf Weibchen und Männchen als „Gesamtfertilitätsrate“ (engl. net replacement rate, basic reproductive rate) bezogen werden. Ist R_0 unter 1, nimmt die Population

ab, liegt R_0 über 1, wächst die Population. → Basisreproduktionszahl.

Netzbeutel (litterbag, mesh bag): Beutel aus Gaze oder Kunststoffgewebe verschiedener Maschenweite, der mit Pflanzenstreu eines definierten Trockengewichtes gefüllt und in der Bodenschicht eines Lebensraumes exponiert wird (z. B. Buchenlaubstreu in der Streuschicht eines Buchenwaldes). In regelmäßigen Abständen werden N. eingeholt und die Zersetzungsrates über die Verminderung des Gewichtes der Pflanzenstreu bestimmt. Häufig benutzt werden Maschenweiten von 10 mm, 1 mm (Ausschluss der Makrofauna), 45 μm (Ausschluss der Makro- und Mesofauna; hier können nur die Mikroorganismen als Zersetzer wirken). Mit der N.methode kann der Anteil der verschiedenen Organismengruppen (Makro-, Mesofauna, Mikroflora, -fauna) an der → Zersetzung der Pflanzenstreu eingeschätzt werden. Allerdings können die abiotischen Bedingungen in den N.n mit feinerer Gaze gegenüber dem Ausgangszustand verändert sein.

Netzplankton (net plankton): der Teil des → Planktons, der sich in → Planktonnetzen fängt, also Organismen ab der Größe des → Mikroplanktons (> 20 μm). → Ultraplankton.

Netzwerk: → ökologisches Netzwerk.

Neubürger: → Neobiota.

neue Waffen (novel weapons): von invasiven Pflanzen (→ Invasionsbiologie) abgegebene Stoffe (z. B. Wurzelexsudate), die toxisch für heimische Pflanzenarten sind und zu ihrer Verdrängung führen können („novel weapons hypothesis“).

Neuproduktion (new production): der Teil der → Primärproduktion in Gewässern, der durch den Import der Nährstoffe von außen ermöglicht wird, z. B. durch nährstoffreiches Tiefenwasser im Meer (vgl. → regenerierte Produktion).

Neuston (neuston): Organismen, die sich ständig oder wenigstens zu einer bestimmten Tageszeit an der Oberfläche des Wassers aufhalten (Lebensraum: Neustal). Im Süßwasser sind es (1) im Luftbereich lebende, sich aktiv bewegende Arten (Epineuston), wie Wanzen (Gerridae, Veliidae), Taumelkäfer (Gyrinidae), manche Spinnen und Collembolen; (2) aquatische Arten, die an der Unterfläche des Wasserhäutchens kriechen (Hyponeuston) wie *Hydra*, Planarien, Lungenschnecken, Mückenlarven. Das N. des Meeres bewohnt die obersten mm und cm selbst des bewegten Wassers, wo sich Partikel organischer Substanzen, Phosphate und andere Nährstoffe stark anreichern. Es besteht vor allem aus Bakterien (*Bacterium*, *Pseudomonas*), Diatomeen, Flagellaten, Ciliaten, Kleinkrebschen und winzigen Fischlarven (Ichthyoplankton). Letztere ernähren sich dort von Bakterien und Protozoen. Von größeren Organismen gehören die flügellosen *Halobates*-Wasserläufer (Gerridae) zum N. Häufig wird der Begriff N. auf die Gemeinschaft von Mikroorganismen (Algen, Bakte-

rien, Protozoen) an Oberflächen beschränkt. Vgl. → Pleuston.

Neutralbereich: → thermischer Neutralbereich.

neutrale Evolution (neutral evolution): neutrale Theorie der molekularen Evolution; Veränderungen in der genetischen Zusammensetzung von Populationen, wenn Gene, die nicht mit der → Fitness der Individuen korreliert sind („neutrale Gene“), durch Zufallsprozesse (→ genetische Drift) beeinflusst werden.

neutrales Modell (neutral model): Modell einer → Gemeinschaft mit Berücksichtigung typischer Komponenten, aber mit der Annahme, dass diese ohne den Einfluss biologischer Interaktionen angeordnet und verknüpft sind („nichtinteraktive Gemeinschaft“, engl. non-interactive community). Ein n. M. wird verwendet, um auf Wirkung derartiger biotischer Kräfte (z. B. → interspezifische Konkurrenz) zu prüfen. Vgl. → Nullmodell.

neutrale Theorie (neutral theory): **1.** „neutral theory of community ecology“; eine Modellvorstellung von → Gemeinschaften, in der es nur zufällige Interaktionen gibt, begleitet von Prozessen der Extinktion, Kolonisation und Speziation, was eine Koexistenz vieler Arten ermöglicht. → neutrales Modell. **2.** in einem spezifischeren Sinne als „unified neutral theory of biodiversity and biogeography“ (UNTB) eine von Hubbell entwickelte Theorie, die es ermöglicht, → Arten-Abundanz-Kurven aus der Speziationsrate und aus der Wahrscheinlichkeit des Ersatzes eines Individuums durch ein Individuum von außerhalb zu beschreiben. Dabei gibt es keinen Unterschied zwischen den Arten in ihrer Pro-Kopf-Sterberate und -Etablierungsrate. Die n. T. kann → Konvergenz nicht erklären. **3.** → neutrale Evolution.

Neutralismus (neutrualism): Begriff für das Nicht-Bestehen von Wechselwirkungen zwischen den Populationen zweier Arten, die zusammen vorkommen. → interspezifische Wechselwirkung. → neutrale Theorie.

neutrophil (neutrophilous): Bezeichnung für Organismen (vor allem Pflanzen und Mikroorganismen), die einen mittleren Bereich der → Wasserstoffionenkonzentration – um pH 7 – bevorzugen.

Nicholson-Modell, Nicholson-Bailey-Modell: ein Modell für → Räuber-Beute-Systeme.

nicht erneuerbare Ressourcen: → Ressourcen.

Nichtgleichgewicht: → Ungleichgewicht.

nichtheimisch (non-native, non-indigenous, introduced): auch nicht-indigen, eingeführt oder eingeschleppt; Bezeichnung für eine Pflanzen-, Tier- oder Mikroorganismenart, die durch den Menschen aus anderen Regionen in ein Gebiet (unabsichtlich) eingeschleppt oder absichtlich eingeführt worden ist. Häufig sind n.e Arten Bestandteil naturnaher Ökosysteme. Bei Pflanzen unterscheidet man im Gegensatz zu den ursprünglichen Bewohnern (→ Apophyt) vorübergehend eingeschleppte (→ Ephemerophyt),

in prähistorischer Zeit eingebürgerte (→ Archäophyt) und in historischer Zeit (nach 1500) hinzugekommene Arten (→ Neophyt). Für Tiere gelten die Begriffe „Archäozoon“ und → „Neozoon“. Vgl. → eingebürgert, → fremd, → exotisch, → invasiv, → Adventivart. Gegensatz: → indigen. → Invasionsbiologie.

nichtinteraktive Gemeinschaft: → neutrales Modell.

nichtlineares System (non-linear system): ein → System, in dem die Reaktion auf Eingangssignale (→ Input) nicht durchgängig proportional, also nicht linear ist (→ lineares System). → ökologische Systeme sind häufig nicht linear und deshalb komplex.

Nichtpräferenz: → Antixenosis.

nichttrophische Interaktion (non-trophic interaction): Beziehung zwischen zwei Arten (→ Interaktion), die nicht die Aufnahme von Nahrung betrifft (z. B. → interspezifische Konkurrenz, → Mutualismus). In einem engeren Sinne Veränderungen im Verhalten, der Morphologie oder den chemischen Eigenschaften bei einer Art, die damit auf den Feinddruck durch eine andere Art reagiert (z. B. → induzierte Abwehr, → trait-mediated interaction). → trophische Interaktion.

Nichtzielart (non-target species): Art, die bei der der → Schädlingsbekämpfung mit → Pestiziden geschädigt wird, obwohl sie nicht das Ziel der Bekämpfung ist. → Zielart.

nidikol (nidicolous): **1.** Bezeichnung für Tiere (vor allem Arthropoden), die sich als „Nestgäste“ in Nestern anderer Tiere aufhalten, wo sie die ihnen zusagenden abiotischen Bedingungen finden, sich von Abfallstoffen, Nestmaterial oder Schimmelpilzen ernähren, als Wirtsparasiten leben oder als Räuber andere Nidicole verzehren. **2.** vor allem bei Vögeln Bezeichnung für ein Jungtier, das für längere Zeit im Nest bleibt. → Nesthocker.

Niedermoor, Flachmoor, Fen (fen): durch Verlandung nährstoffreicher Gewässer (→ eutroph) oder aus versumpftem Mineralboden, aber auch auf nährstoffarmem Substrat entstandener Lebensraum, vorzugsweise in tiefer gelegenen Geländeteilen (→ Moor). Es gibt basenreiche und saure N.e. In der Vegetation überwiegen Cyperaceen, Juncaceen und Poaceen. N.e entwickeln sich immer im Bereich hohen Grundwassers, von dem die Vegetation im Gegensatz zu der des → Hochmoores nicht abgeschnitten ist; es kann aber auch Quell- und Sickerwasser beteiligt sein. Die → Zersetzung der Streu wird wegen der Durchtränkung mit Wasser gehemmt. Das Eigenklima (→ Ökoklima) hängt stark vom Makroklima ab, ist aber im Vergleich zu dem kontinentaleren des Hochmoores häufig maritimer und daher ausgeglichener. Als abschließende Stufe der Verlandung eines nährstoffreichen Gewässers kann sich über das Stadium des N.s auf nährstoffreichen Böden ein Erlenbruchwald, auf ärmeren Böden ein Birken-Fichten-Bruchwald ausbilden.

Niederschlag (precipitation): aus dem Luftraum zur Erde fallende kondensierte Wasserteilchen als Nieselregen (flüssig, unter 0,5 mm Teilchen-Durch-

messer), Regen (flüssig, über 0,5 mm), Schnee (aus zusammengesetzten Wasserkristallen), Graupeln (Eiskugeln). Tau und Reif gehören nicht zum N. In Pflanzenbeständen gelangt nur ein Teil des Freilandniederschlags zum Boden (Bestandesniederschlag), ein Teil wird als → Interzeption in der Vegetation aufgefangen. → Wasserhaushalt.

Niederwald (coppice, coppiced wood, coppice forest): Wald, der aus Stockausschlag und aus Wurzelbrut von Bäumen (vor allem Laubbäumen) entstanden ist.

Nietenhypothese: → Diversitäts-Funktions-Beziehung.

Nipptide: → Gezeiten.

Nische (niche): Der Begriff „ökologische N.“ (engl. ecological niche) wird in unterschiedlicher Bedeutung gebraucht. (1) (engl. spatial niche, habitat niche) der Raum, in dem eine Art lebt („Adresse“); in diesem Sinne definieren nur wenige Ökologen die N.; (2) die funktionale Bedeutung, das Wirkungsfeld, die Stellung einer Art im → Ökosystem (als „Beruf“); hier sind vor allem trophische Beziehungen gemeint (engl. trophic niche); (3) → Minimalumwelt; (4) (engl. fundamental niche, Hutchinsonian niche) als fundamentale N. nach Hutchinson der Teil eines Nischenraumes, in dem eine Art leben kann („population-persistence niche“). Der Nischenraum wird dabei abstrahiert als ein aus Dimensionen (ökologischen Faktoren, z. B. Raum, Zeit, Nahrung, Temperatur) zusammengesetztes n-dimensionales Gebilde, ein „Hypervolumen“ aufgefasst (Abb. 36). Von dieser Fundamentalnische („virtuelle“ Nische, engl. virtual niche) wird die bei biotischen Interaktionen (z. B. → interspezifische Konkurrenz, → Räuber-Beute-System) in einem konkreten Ökosystem „realisierte“ N. (engl. realized niche) unterschieden. (5) das Konzept der Nutzung von Ressourcen führt zu der Modellvorstellung von einer dynamischen Nische („resource-utilization niche“). Ausgehend von dieser N.definition lassen sich → Nischenbreite und → Nischenüberlappung berechnen. Als → leere N. wird eine nicht ausgebildete, nicht „besetzte“ N. bezeichnet. Vgl. → Ökotyp. → eingeschlossene Nische.

Nischenaufteilung: → Nischendifferenzierung.

Nischenausweitung, Nischenausdehnung (niche expansion): erweiterte Nutzung von → Ressourcen durch eine Art entlang der Achse(n) einer ökologischen → Nische, z. B. bedingt durch Verringerung des Konkurrenzdrucks (→ interspezifische Konkurrenz). N. bedeutet eine Vergrößerung der realisierten Nische. → Nischeneinengung.

Nischenbreite (niche width, niche breadth): der Ausschnitt einer Nischendimension (→ Nische), der von einer Art eingenommen, genutzt wird, z. B. Nahrung, Raum. Zur Berechnung der N. wird die betreffende Nischendimension in Untereinheiten (→ Ressourcenklassen) untergliedert und das relative Vorkommen der Mitglieder einer Population in den Untereinheiten bestimmt. Häufig benutzt wird die Formel nach Levin für die N. der Art i

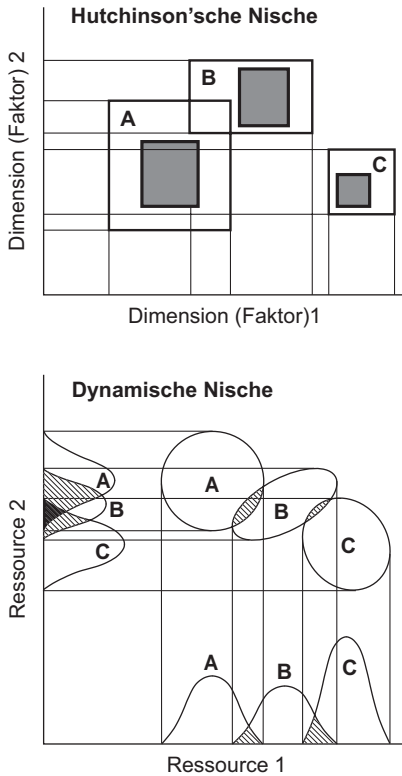


Abb. 36: Nische. Schematische Darstellung der ökologischen Nische von 3 Arten A, B, C im Hinblick auf zwei Nischenachsen. Oben: fundamentale Nische nach Hutchinson. Dunkle Rechtecke: realisierte Nische. Unten: dynamische Nische nach dem Modus der Ressourcennutzung. Schraffiert: Nischenüberlappung zwischen 2 Arten, schwarz: Nischenüberlappung zwischen 3 Arten.

$$NB_i = \frac{1}{\sum p_{ij}^2}$$

(p_{ij} =Anteil einer Population der Art i in der Ressourcenklasse j relativ zur Gesamtindividuenzahl). Zur Bestimmung der gesamten N . einer Art für alle unterschiedenen Nischendimensionen können die Werte für die einzelnen Dimensionen addiert oder multipliziert werden.

Nischendifferenzierung (niche differentiation): Aufteilung von lebenswichtigen Umweltgegebenheiten (\rightarrow Ressource) durch zwei oder mehr Arten entlang der Achse(n) einer ökologischen \rightarrow Nische, vor allem als Folge von Konkurrenzwirkungen (\rightarrow interspezifische Konkurrenz). Weitere Begriffe für

N . sind Nischenaufteilung (engl. niche partitioning), Nischentrennung (engl. niche segregation, niche separation) und Nischenspezialisierung (engl. niche specialization). Die durch N . bedingte geringere \rightarrow Nischenüberlappung kann zur \rightarrow ökologischen Isolation führen.

Nischendimension (niche dimension): eine der Achsen des n -dimensionalen Raumes in der fundamentalen \rightarrow Nische.

Nischeneinengung, Nischenverengung, Nischenkompression (niche compression): eingeschränkte Nutzung von \rightarrow Ressourcen durch eine Art über eine Einengung des genutzten Bereiches entlang der Achse(n) einer ökologischen \rightarrow Nische, z. B. bedingt durch Erhöhung des Konkurrenzdrucks (\rightarrow interspezifische Konkurrenz) (vgl. Abb. 24a). N . bedeutet eine Verkleinerung der realisierten Nische. \rightarrow Nischenausweitung.

Nischenentleerung (niche preemption): Form einer Beziehung zwischen ökologischen \rightarrow Nischen von Arten einer Gemeinschaft. Nach der Hypothese der N . entsteht die \rightarrow Arten-Rang-Relation in Form einer geometrischen Reihe durch sukzessive Nutzung eines bestimmten konstanten Anteils einer Ressource, indem von den nachfolgenden Arten nur noch der unbesetzte Anteil der betreffenden Ressourcen in Anspruch genommen werden kann.

Nischengröße (niche size): Umfang der realisierten \rightarrow Nische.

Nischenkomplementarität: \rightarrow Komplementarität. \rightarrow Diversitäts-Funktions-Beziehung.

Nischenraum (niche space): Gesamtheit der Achsen (\rightarrow Nischendimension) im n -dimensionalen Raum einer ökologischen \rightarrow Nische.

Nischenspezialisierung, Nischentrennung: \rightarrow Nischendifferenzierung.

Nischentrennung: \rightarrow Nischendifferenzierung.

Nischenüberlappung (niche overlap): übergreifende, gemeinsame Nutzung einer Nischendimension (\rightarrow Nische) durch Populationen von 2 oder mehr Arten. Die N . kann durch verschiedene Formeln berechnet werden, indem auch hier wie bei der Kalkulation der \rightarrow Nischenbreite von der relativen Verteilung einer Art auf \rightarrow Ressourcenklassen einer Nischendimension ausgegangen wird. Häufig werden für die N . NU_{ih} zwischen den Arten i und h die Formel nach Levins

$$NU_{ih} = \sum_j p_{ij} p_{hj}$$

und die Formel nach Schoener

$$NU_{ih} = 1 - \frac{1}{2} \sum_j |p_{ij} - p_{hj}|$$

verwendet (p_{ij} , p_{ji} = relativer Anteil der Art i bzw. h in der Ressourcenklasse j im Vergleich zur Gesamtindividuenzahl) (\rightarrow proportionale Ähnlichkeit). Zur Berechnung der gesamten N . von zwei Arten für alle unterschiedlichen Nischendimensionen können die Werte NU_{in} für die einzelnen Dimensionen addiert oder multipliziert werden.

Nischenvariation: \rightarrow Merkmalsfreisetzung.

Nischenverschiebung (niche shift): Veränderung der ökologischen Nische einer Art, in evolutionären Zeiträumen durch Veränderung von Selektionsbedingungen (z. B. bei Besiedlung einer Insel), in ökologischen Zeiträumen durch gewandelte biotische und/oder abiotische Umweltbedingungen.

Nitisol (nitisol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein lessivierter Boden (\rightarrow Tonverlagerung) mit geringer Austauschkapazität der Tonfraktion und stabilem Polyedergefüge. \rightarrow Bodentyp.

Nitratammonifikation (nitrate ammonification): Reduktion von Nitrat zu Ammonium durch Bakterien (z. B. *Bacillus*-Arten, *Aerobacter*-Arten) unter anaeroben Bedingungen. Die N . dient dem Energiegewinn und ist eine Nitratatmung (\rightarrow Nitratreduktion).

Nitratatmung: \rightarrow Nitratreduktion.

Nitratreduktion (nitrate reduction): Reduktion von Nitrat zu elementarem Stickstoff (auch zu Distickstoffoxid) oder Ammonium durch Mikroorganismen und Pflanzen (\rightarrow Stoffwechseltyp). Die assimilatorische N . (engl. assimilatory nitrate reduction) führt zum Ammonium und dessen Einbau in organische Stickstoffverbindungen (z. B. Aminosäuren). Die dissimilatorische N . (engl. dissimilatory nitrate reduction) dient der Energiegewinnung und wird Nitratatmung (engl. nitrate respiration) genannt. Von ihr gibt es zwei Formen: \rightarrow Denitrifikation und \rightarrow Nitratammonifikation. \rightarrow Sulfatatmung.

Nitrat- und Nitritbakterien (nitrate and nitrite bacteria): chemolithotrophe, autotrophe Bakterien, die den Vorgang der \rightarrow Nitrifikation bedingen, indem sie Ammoniak zu Nitrit und Nitrit zu Nitrat oxidieren. \rightarrow Stoffwechseltyp.

Nitrifikation (nitrification): Oxidation von Ammoniak unter aeroben Bedingungen durch die „nitrifizierenden“ Bakterien (\rightarrow Nitrat- und Nitritbakterien), wobei *Nitrosomonas* Ammoniak zu Nitrit und *Nitrobacter* Nitrit zu Nitrat unter Freisetzung einer beträchtlichen Energiemenge oxidieren (\rightarrow Stoffwechseltyp). Das Endprodukt ist eine der Hauptquellen für den Gehalt des Bodens an Nitrat, einem wichtigen Nährstoff für das Wachstum der höheren Pflanzen; die gleiche Bedeutung hat die N . im Wasser für das Wachstum des \rightarrow Phytoplanktons. \rightarrow Stickstoffkreislauf (vgl. Abb. 51b).

nitrophil (nitrophilous): Bezeichnung für Organismen (vor allem Pflanzen und Pflanzengesellschaften), die stickstoffreiche Lebensräume bevorzugen, z. B. viele Ruderalpflanzen (\rightarrow Ruderalstelle).

Nitrophyt (nitrophyte): Pflanze, die stickstoffreiche Böden oder Gewässer bevorzugt. \rightarrow nitrophil, \rightarrow Stickstoffzeiger.

nival (nival): Bezeichnung für die Schneestufe im Gebirge und die in ihr lebenden Organismen. \rightarrow Höhenstufung.

Nivalbiotop (nival habitat): Lebensstätte im Hochgebirge, die lange unter Schneebedeckung liegt (z. B. \rightarrow Schneetälchen) und in der daher die Vegetationszeit nur kurz ist.

nocturnal (engl.): nächtlich, in der Nacht während der Dunkelphase ablaufend. \rightarrow diurnal.

no-effect level, no-effect concentration (engl.): bei Laborversuchen über die Wirkung von chemischen Substanzen auf Organismen die Menge (definiert als ppm des Körpergewichts), die keine Wirkung auf die geprüfte Art zeigt. \rightarrow Dosis. \rightarrow effektive Konzentration.

Nomadentum, Nomadismus (nomadism): Wandern von einer Stelle zur nächsten innerhalb eines definierten Gebietes. N . kann zu einer effizienten und schonenden Nutzung der Nahrungsressourcen beitragen.

Nonaptation (non-aptation): ein Merkmal, das bei der \rightarrow natürlichen Selektion nicht von anderen, unter kontrastierenden Bedingungen entstandenen Merkmalen zu unterscheiden ist. \rightarrow Adaptation.

non-target species (engl.): \rightarrow Nicht-Zielart.

Noosphäre (noosphere): Sphäre der Vernunft; der Teil der \rightarrow Biosphäre, der vom Menschen verändert und in rationaler Weise unter Erhaltung der \rightarrow Ressourcen beeinflusst oder gestaltet wird.

Normalverteilung, Gauss-Verteilung (normal distribution, Gaussian distribution): stetige \rightarrow Häufigkeitsverteilung, die durch eine symmetrische Glockenkurve beschrieben wird. Diese ist durch das arithmetische Mittel m und die Standardabweichung s eindeutig gekennzeichnet. In dem Bereich $m \pm 1,96 s$ liegen 95 % aller Werte. Viele Zufallsvariable, die bei Experimenten und Beobachtungen in der Praxis auftreten, sind normalverteilt. Im Unterschied zur N . ist die zufällige \rightarrow Dispersion anzeigende \rightarrow Poisson-Verteilung eine diskrete Verteilung.

normergisch (normergic): Bezeichnung für eine in mäßiger Form verlaufende Abwehrreaktion eines \rightarrow Wirtes gegenüber einem \rightarrow Parasiten oder einem \rightarrow Antigen. \rightarrow hyperergisch.

Notnahrung: der durch Fehlen der Hauptnahrung oft jahreszeitlich bedingte ökologische \rightarrow Nahrungswechsel vieler Tiere.

Notreife: beschleunigtes Erreichen der Geschlechtsreife bei Wirbellosen unter Stressbedingungen, z. B. Nahrungsmangel. Beispiel: Notverpuppung holometaboler Insekten.

Noxe (noxa, noxious agent): schädigender Einfluss, Schadfaktor. \rightarrow Schadstoff.

N-P-K-Verhältnis: \rightarrow Nährstoffverhältnis.

N-P-Verhältnis: \rightarrow Redfield-Verhältnis.

NPP: Nettoprimärproduktion. \rightarrow Primärproduktion.

Nullhypothese (null hypothesis): Formulierung einer Hypothese $[H_0]$, indem Daten aus einer ökologischen Untersuchung mit der Annahme geprüft werden, dass ein erwarteter Zusammenhang nicht besteht. Für die

Konstruktion derartiger → Nullmodelle werden häufig zufällige Einflüsse zugrunde gelegt. Falls die Daten in statistischem Sinne signifikant verschieden von der N. sind, ist diese falsifiziert und wird abgelehnt. Es gilt dann die → Alternativhypothese. → neutrales Modell.

Nullkline: → Nullwachstum.

Nullmodell (null model): eine formalisierte, in quantitativer Hinsicht konzipierte → Nullhypothese; auch für → neutrales Modell gebraucht.

Nullwachstum (zero growth): Stagnation in der Bevölkerungszahl (→ Population), meist auf die menschliche Bevölkerung bezogen. N. ergibt sich bei einer → Nettoreproduktionsrate von 1, die → Altersstruktur bleibt konstant. In graphischen Darstellungen zu Populationsveränderungen (z. B. im Lotka-Volterra-Modell zur → interspezifischen Konkurrenz oder eines → Räuber-Beute-Systems) heißt die Linie mit $dN/dt = 0$ „Nullwachstumsisokline“ oder „Nullkline“ (engl. zero [population] growth isocline, nullcline). Der Begriff „N.“ bezieht sich auch auf nicht mehr steigende Nutzung von → Ressourcen (z. B. Nahrung, Energie).

numerische Reaktion (numerical response): Reaktion von Räubern (→ Prädator) auf vermehrtes Beuteangebot mit Erhöhung der Individuenzahl, im Unterschied zur → funktionellen Reaktion. → Räuber-Beute-System.

Nunatak, Nunatakker (nunatak): ein eisfreies, meist bergförmig herausragendes Areal innerhalb einer Region allgemeiner Vereisung. Solche Stellen hatten für das Überleben mancher Pflanzen und Tiere während der Eiszeiten Bedeutung.

nutritiv: → trophisch.

Nutzbarkeit, Verfügbarkeit (availability): der Anteil von → Ressourcen oder der Teil einer Ressource, der von Populationen in Anspruch genommen werden kann.

Nutzeffekt der Photosynthese: → photosynthetische Effizienz.

Nutzeffekt der Primärproduktion (efficiency of primary production): das Verhältnis von → Bruttoproduktion der Pflanzendecke eines Lebensraumes (als gebundene Energiemenge pro m² und Jahr) und der gleichzeitig absorbierten → photosynthetisch ausnutzbaren Strahlung (ebenfalls bezogen auf 1 m² und Jahr). Der N. d. P. wird meist in % angegeben und kann in landwirtschaftlichen Intensivkulturen (z. B. Reisfeldern) bis 6 % erreichen, liegt aber meist wesentlich niedriger: im tropischen Regenwald beträgt der N. im Durchschnitt 1,5 %, in sommergrünen Laubwäldern 1 %, in borealen Nadelwäldern 0,75 %, in Grasland 0,5 %, in der Tundra 0,25 %, in der Halbwüste 0,04 %, im offenen Meer 0,12 %. Vgl. → photosynthetische Effizienz. → Energiefluss.

Nützlich (beneficial organism): Tier, das dem Menschen direkt oder indirekt von Nutzen ist. Man unterscheidet (1) nutzbare Tiere, wie Haustiere, jagdbares Wild, Seidenspinner, Biene, die dem Menschen unmittelbar nützliche Produkte liefern; (2) nützliche Tiere, die wie Schlupfwespen, Schlupfliegen, Spitz-

mäuse, Igel, Insekten fressende Vögel durch ihre Lebenstätigkeit den wirtschaftlichen Bestrebungen des Menschen förderlich sind (→ biologische Schädlingsbekämpfung). Hierzu gehören auch Blütenbestäuber (→ Blütenbestäubung). → Schädling, → Läbling.

Nutznießung: → Probiere.

Nutzung (utilization): die Inanspruchnahme von Gegebenheiten der Umwelt (→ Ressourcen) durch Organismen, z. B. die N. von Nahrung (Nahrungsnutzung, engl. food utilization). → Nische.

Nutzungseffizienz (utilization efficiency): eine Form der → ökologischen Effizienz im → Energiehaushalt; die Effizienz der → Assimilation von Nährstoffen (wie Stickstoff, Phosphor).

O

Oase (oasis): in → Wüsten oder → Halbwüsten Gebiet geringer Ausdehnung mit reichem Pflanzenwuchs, bedingt durch gute Wasserversorgung aus Grundwasser, Quellen oder Flussläufen. Im nordafrikanisch-indischen Gebiet ist die Dattelpalme (*Phoenix dactylifera*) besonders kennzeichnend.

Oberboden (topsoil): **1.** → A-Horizont. **2.** in der Landwirtschaft auch ständig bearbeitete Schicht des Ackers oder stark durchwurzelter Horizonts eines Grünlands. → Unterboden.

Oberflächenentwicklung: in der Pflanzenökologie → Blattflächenverhältnis.

Oberflächengesetz: → Rubner'sches Oberflächengesetz.

Oberflächenpflanze: → Chamaephyt.

Oberflächenreflexion (surface reflection): der an der Oberfläche der Erde reflektierte Anteil der → Globalstrahlung. Die O. hängt vom Sonnenstand ab, ist also tages- und jahreszeitlich unterschiedlich. Für Gewässer in Mitteleuropa sind ungefähre Mittelwerte der O. im Sommer 3 %, im Winter 14 % der auf das Wasser auftreffenden Strahlung. → Reflexion. → Strahlungsbilanz.

Oberflächenspannung (surface film): der durch die Kohäsionskräfte verursachte Zusammenhalt des Wassers, der es verschiedenen Organismen (→ Neuston, → Pleuston) ermöglicht, die elastische Grenzschicht („Oberflächenhäutchen“) als Stützfläche beim Aufenthalt oder der Fortbewegung auf wie auch unter der Wasseroberfläche zu nutzen.

oberirdische Schicht (above-ground layer): in Landlebensräumen die Vegetationsschicht über dem Erdboden. Wichtige Prozesse (→ Ökosystem) sind die → Photosynthese als Grundlage der Primärproduktion und der Fraßdruck von Pflanzenfressern an den Pflanzen (→ Phytophagie) – mit einem nachgeschalteten oberirdischen Nahrungsnetz. Auch der Abbau von Pflanzenstreu läuft zu einem guten Teil oberirdisch ab (→ Zersetzung). Es gibt mannigfache Wechselwirkungen zwischen der o.n. S. und der → unterirdischen Schicht (engl. above-ground/below-

ground relationships, above-ground/below-ground interaction), wie z. B. Nachlieferung von Nährstoffen über Blattfall oder die Beeinflussung der Wurzeln durch oberirdischen Phytophagenfraß als Wirkung von oben nach unten. In umgekehrter Richtung dienen unterirdische Zersetzungsvorgänge der Nährstoffnachlieferung für die Pflanze und wirken auf die Stoffproduktion (→ Primärproduktion); Fraß an Wurzeln kann die oberirdische Biomasse beeinflussen.

obligat, obligatorisch (obligate, obligatory): unbeding; (1) bei → interspezifischen Wechselwirkungen für einen oder beide Partner notwendige und fixierte Vergesellschaftung, z. B. bei Parasiten Bezeichnung für ausschließliche Lebensweise als Schmarotzer, bei Symbionten Bezeichnung dafür, dass die Partner aufeinander angewiesen sind; (2) bei der → Diapause Bezeichnung für eine Entwicklungshemmung, sofern diese trotz für die Entwicklung günstiger Bedingungen eintritt. → fakultativ.

O/C-Boden: Humusboden; Boden, auf dem eine Humusaufgabe direkt auf dem Gestein oder dem Schotter liegt. → Bodentyp.

ochric (engl): → diagnostischer Bodenhorizont.

Ockhams Rasiermesser, Parsimonieprinzip, Sparsamkeitsprinzip (Ockham's razor, Occam's razor, parsimony principle): Prinzip der maximalen Sparsamkeit; es besagt, dass aus mehreren möglichen Hypothesen für die Erklärung eines Phänomens diejenige ausgewählt werden sollte, die mit den wenigsten Annahmen auskommt und dabei die Daten ausreichend erklärt.

Ödland (wasteland): im weiteren Sinne nicht für Land- oder Forstwirtschaft genutztes Land, z. B. → Brachland; im engeren Sinne Land, das vom Menschen intensiv oder extensiv bewirtschaftet wird, aber nicht zur → Agrarlandschaft gehört, z. B. Kiesgruben, Steinbrüche, Torfgebiete. Vgl. → Unland.

offene Landschaft (open landscape): Landschaft, die nicht aus zusammenhängenden, großflächigen Waldungen besteht. In Mitteleuropa ist die o. L. weitgehend durch Wirkung des Menschen entstanden.

offenes Ökosystem (open ecosystem): ein → Ökosystem, in dem die Zufuhr von Stoffen – und damit verknüpft meist Energie – quantitativ von großer Bedeutung für die Stoff- und Energiebilanz ist. Beispiel für ein o. Ö. sind Fließgewässer mit dem Einfluss der umgebenden Landschaft. → geschlossenes Ökosystem. → System.

offenes System (open system) → System, das mit der Umgebung einen Stoff- und Energieaustausch hat. → geschlossenes System, → abgeschlossenes System.

O-Horizont (O horizon): organischer → Bodenhorizont, der sich unter der Streuschicht (L-Horizont) befindet und dem Mineralboden aufliegt. → Bodenprofil.

Ökese (ecesis): Besitznahme; Keimung und Festsetzung der Pflanzen in einem von ihnen neu besiedelten Habitat. Der Begriff bezeichnet eine Sukzessionsphase (→ Sukzession), in der die zufälligen

Prozesse der Besiedlung beendet sind und die Weiterentwicklung der Pflanzengemeinschaft vor allem über → interspezifische Konkurrenz gelenkt wird.

Ökoaudit: → Umweltaudit.

Ökobilanz (life cycle assessment, LCA, ecobalance): die Gesamtheit der → Umweltwirkungen eines Produktes von der Herstellung bis zur Entsorgung, also „von der Wiege bis zur Bahre“ (engl. „cradle-to-grave-analysis“).

Ökobilogie: → ökologische Biochemie.

Ökofaktoren: → Umweltfaktoren.

Ökogenetik: → ökologische Genetik.

Ökogeographie (ecogeography): Pflanzen- und Tiergeographie – auf ökologischer Grundlage behandelt; auch Begriff für ökologisch orientierte Geographie. In einem anderen Sinne Analyse ökologischer Muster und Prozesse auf der Skala der → Landschaft.

ökogeographische Regeln, biogeographische Regeln, Klimaregeln, (ecogeographic rules, biogeographic rules, climatic rules): ökologisch-geographische Regeln, die eine geographische Variation in morphologischen und physiologischen Eigenschaften von Organismen derselben oder nahe verwandter Arten in Beziehung zum Klima, vor allem zur Temperatur, setzen. Die ö. R. beziehen sich vor allem auf Warmblüter: (1) → Bergmann'sche Regel, (2) → Allen'sche Regel, (3) → Gloger'sche Regel, (4) → Hesse'sche Regel. Hierzu gehört aber auch die → bioklimatische Regel.

Ökogramm: in der Pflanzenökologie graphische Darstellung der physiologischen Amplitude (→ ökologischen Potenz), des physiologischen Optimalbereiches und der ökologischen Existenz von Pflanzenarten in Abhängigkeit von den Hauptfaktoren des Bodens, nämlich Feuchtigkeit und Wasserstoffionenkonzentration (Abb. 37). Der pH-Wert geht dabei im Großen und Ganzen dem Nährstoffreichtum des Bodens parallel. Ö.e lassen sich auch für andere Faktorenkombinationen (z. B. Temperatur/Kontinentalitätsgrad) und für Tiere erstellen. → Thermohyogramm.

Ökographie (ecography): seltener gebraucht für beschreibende (deskriptive) → Ökologie.

Ökoklima, Bioklima (ecoclimate, bioclimate): Bestandesklima, auch „Topoklima“; Eigenklima, das sich in der Landschaft durch die verschiedenen Vegetationsdecken und die Geländestruktur herausbildet, z. B. Ö. des Laubwaldes, Hochmoors, Berghangs. → Klima.

Ökoline (ecocline): **1.** räumlich angeordnete Reihe von Pflanzen- oder Tiergemeinschaften, die allmählich, ohne Grenzen, ineinander übergehen. **2.** (auch Topokline, engl. topocline) Ausbildung ökologischer Rassen (→ Ökotyp) entlang eines sich allmählich verändernden Umweltgradienten. Beispiel: Zunahme der Kälteresistenz der Kiefer *Pinus sylvestris* mit der geographischen Breite und Kontinentalität des Klimas. Vgl. → Kline.

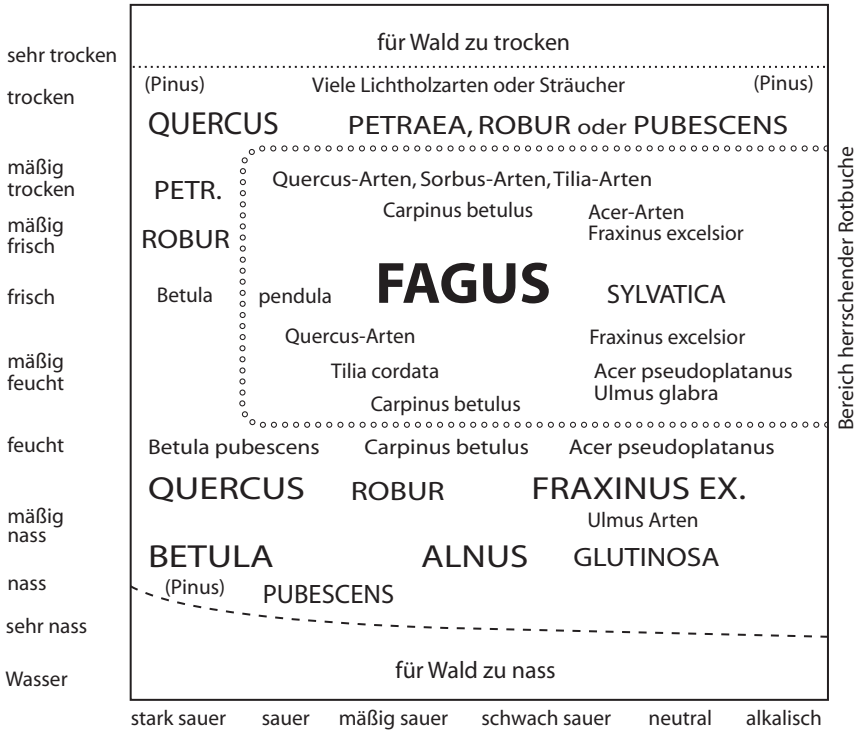


Abb. 37: Ökogramm der in Mitteleuropa in der submontanen Höhenstufe bei gemäßigt-subatlantischem Klima waldbildenden Baumarten. Die Größe der Schrift drückt ungefähr den Grad der Beteiligung an der Baumschicht aus – als Ergebnis der interspezifischen Konkurrenz. Bildrechte: nach ELLENBERG (1996).

Ökologie (ecology): Wissenschaft von den Beziehungen der Organismen untereinander und mit ihrer Umwelt. Der Begriff wurde von Haeckel 1866 als „Lehre von den Bedingungen des Kampfes ums Dasein, vom Haushalt der Natur“ geprägt. Je nach dem Ausgangspunkt der Betrachtung unterscheidet man → Autökologie (Einzelorganismus oder Art als Grundeinheit), → Populationsökologie (Population als Grundeinheit) und → Synökologie (Lebensgemeinschaft als Grundeinheit; bisweilen wird die Populationsökologie mit zur Synökologie gerechnet). Synökologie führt letzten Endes zur Lehre vom „Gesamthaushalt“ der Natur (→ Ökosystemforschung). Wegen ihrer Vielseitigkeit zerfällt die Ö. in Teildisziplinen, nach den Großlebensräumen in → terrestrische Ö., → Limnologie, → Ozeanographie, nach Organismengruppen z. B. in → Parasitologie, → Pflanzensoziologie, nach Inhalten z. B. in → angewandte Ö., → theoretische Ö., nach der vorherrschenden Methodik in deskriptive Ö. → experimentelle Ö und → molekulare Ö.

ökologisch (ecological): auf die → Ökologie bezogen.

ökologische Affinität: → Affinität.

ökologische Amplitude (ecological amplitude): **1.** Wirkungsbreite eines Umweltfaktors (z. B. Temperatur, Feuchtigkeit, Licht, Salzgehalt) für eine bestimmte Art oder Rasse. In seinem optimalen Bereich (→ Optimum) hat die Art bzw. Rasse ihre größte Individuendichte, im unter- oder überoptimalen Bereich (→ Pejus, → Pessimum) nimmt ihre Zahl ab bis zum Fehlen an der Minimum- oder Maximumgrenze der ö. A. Der ö.n A. eines Faktors entspricht vom Organismus aus gesehen die → Reaktionsbreite (ökologische Valenz, Plastizität oder Potenz). → Umweltfaktoren. **2.** in der Pflanzenökologie im Gegensatz zur → physiologischen Amplitude die → ökologische Existenz einer Art.

ökologische Analoge: → Analoge.

ökologische Äquivalenz (ecological equivalence): Begriff für große ökologische Ähnlichkeit von Arten in ihrer → ökologischen Amplitude und ihrer

ökologischen → Nische; als „Stellenäquivalenz“ die Erscheinung, dass unterschiedliche Arten gleicher → Lebensform in vergleichbaren → Ökosystemen die gleiche funktionelle Stellung im Gesamtgefüge einnehmen.

ökologische Artengruppe (ecological species group): → funktionelle Artengruppe, → Gilde.

ökologische Auslöschung (ecological extinction): eine Reduktion in der → Populationsdichte einer Art in dem Maße, dass sie – obwohl noch präsent – keine messbaren Interaktionen (z. B. → interspezifische Konkurrenz, → Räuber-Beute-Beziehung, → Mutualismus) mit anderen Arten einer → Gemeinschaft mehr hat.

ökologische Biochemie, Ökobilchemie (ecological biochemistry): biochemische Analyse der ökologischen Charakteristika physiologischer Eigenschaften und Reaktionen von Organismen. Beispiele: Produktion von → Frostschutzmitteln im Rahmen der Kälteresistenz; Bedeutung → sekundärer Pflanzenstoffe; Klassifizierung von → semiochemischen Stoffen.

ökologische Dienstleistung: → Ökosystemdienste.

ökologische Diffusion (ecological diffusion): zufällige Bewegung von Organismen und Stoffen. Die Theorie der ö. D. liefert ein → neutrales Modell für die Ausbreitung (→ dispersal) von Populationen, z. B. bei der Erweiterung ihres Verbreitungsareals. → Expansion.

ökologische Drift (ecological drift): durch Zufallsprozesse bedingtes Aussterben von Arten in einer → Gemeinschaft. Sie werden durch einwandernde (→ Immigration) und neu entstehende Arten (→ Speziation) ersetzt.

ökologische Effizienz, ökologischer Wirkungsgrad (ecological efficiency): in der Produktionsbiologie das Verhältnis von einzelnen Komponenten der → Energiebilanz bei Individuen, Populationen, → trophischen Ebenen oder beim Vergleich zwischen produktionsbiologischen Parametern verschiedener, durch den → Energiefluss miteinander verknüpfter Individuen, Populationen oder trophischen Ebenen. Häufig gebrauchte ö. E.n sind: innerhalb einer trophischen Ebene die → Assimilationseffizienz, → Bruttoproduktionseffizienz, → Nettoproduktionseffizienz, das → P/R-Verhältnis (bei Pflanzen der → ökonomische Koeffizient), das → R/P-Verhältnis, im weiteren Sinne auch das → P/B-Verhältnis. Bei Relationen zwischen den trophischen Ebenen heißen Quotienten aus sich entsprechenden Größen der Energiebilanz, also z. B. C_i/C_{i-1} , A_i/A_{i-1} , oder P_i/P_{i-1} (C → Konsumption, A → Assimilation, P → Produktion), „Nahrungsketteneffizienz“, „Transfereffizienz“ oder „Lindemansche Effizienz“. Davon zu unterscheiden sind „Nutzungseffizienzen“, z. B. C_i/P_{i-1} oder A_i/P_{i-1} . Der Wert P_i/P_{i-1} heißt auch ö. E. im engeren Sinne; er gibt Auskunft über die Weitergabe der Energie in der Nahrungsket-

te und hat häufig einen Wert in der Größenordnung von 10 % (→ Energiefluss). Für die Primärproduktion wichtig ist die → photosynthetische Effizienz. Der Begriff ö. E. wird auch auf die Beziehung zwischen dem Wasserhaushalt von Pflanzen und ihrer Produktion übertragen (→ Transpirationseffizienz, → Wasserverbrauchseffizienz).

ökologische Energetik: → Bioenergetik.

ökologische Entlastung (ecological release): **1.** auch Konkurrenzentlastung (engl. competitive release); Erweiterung der Ressourcennutzung (→ Ressource), Zunahme der Populationsdichte oder Vergrößerung des geographischen Verbreitungsareals als Folge der Abwesenheit eines Konkurrenten (→ interspezifische Konkurrenz). Ein Beispiel ist → Dichtekompensation auf Inseln. Vgl. → Merkmalsfreisetzung. **2.** in einem allgemeinen Sinne bessere Entfaltungsmöglichkeit einer Population durch Abnahme negativer biotischer Wirkungen, darunter auch Feinddruck (z. B. als → Parasitenlast oder → herbivore load).

ökologische Existenz (ecological existence): der Bereich eines Umweltfaktors, in dem eine Art im Freiland vorkommt; er ist meist geringer als die → ökologische Potenz, da die ö. E. auch durch biotische Faktoren wie → interspezifische Konkurrenz oder → Feinddruck bestimmt wird. → ökologische Amplitude.

ökologische Faktoren: → Umweltfaktoren.

ökologische Falle (ecological trap): ein Lebensraum geringerer Qualität, den Individuen einer Population besiedeln oder sogar bevorzugen, obwohl höherwertige Habitate verfügbar sind. → Source-Sink-Dynamik.

ökologische Genetik, Ökogenetik (ecological genetics): Zweig der Genetik, der sich auf Interaktionen zwischen Organismen und zwischen Organismen und ihrer Umwelt bezieht; Inhalte sind also im Gegensatz zur molekularen Genetik genetische Vorgänge in ökologischen Systemen im Freiland. Themen der ö.n G. gehören in den Bereich der → Mikroevolution und → Populationsgenetik; Beispiele sind → genetische Drift, Größe des Selektionskoeffizienten (→ natürliche Selektion), Genaustausch zwischen Populationen. Die ö. G. hat starken Bezug zur → molekularen Ökologie.

ökologische Genomik (ecological genomics): das Studium der Struktur und Funktion des Genoms (→ Genomik) mit dem Ziel, die Wechselbeziehungen zwischen Organismen und ihrer biotischen wie auch abiotischen Umwelt zu verstehen. Die ö. G. ist eine wichtige Grundlage für die → ökologische Genetik und die → Evolutionsbiologie (→ Mikroevolution, → Adaptation). → molekulare Ökologie.

ökologische Homologe: → Homologe.

ökologischer Indikator: → Bioindikator.

ökologische Isolation, ökologische Isolierung, ökologische Separation, ökologische Segregation (ecological isolation, ecological separation, ecologi-

cal segregation): Sonderung, Trennung nahe verwandter Arten in ihren Ansprüchen an notwendige Gegebenheiten der Umwelt und in ihrer Abhängigkeit von Umweltfaktoren. Als Ergebnis haben die Arten unterschiedliche ökologische → Nischen. Dies kann Aktivitäten wie Aufenthaltsort, Tagesrhythmik, Jahresperiodizität, Nahrungswahl, Auswahl von Nistplätzen betreffen, so dass es zu einer räumlichen und/oder zeitlichen Sonderung kommt (→ intragenerische Isolation). Ö. I. ist letzten Endes eine Folge von → interspezifischer Konkurrenz („ghost of competition past“).

ökologische Katastrophe (ecological catastrophe, ecological disaster): eine sehr starke → Störung eines → ökologischen Systems, die zu lange andauernden Veränderungen führt. Die ö. K. senkt die → Fitness der beteiligten Populationen, da diese sich hieran im Gegensatz zu häufigeren, im Verlaufe weniger Generationen vorkommenden Störungen größeren Ausmaßes im Verlaufe der Evolution nicht anpassen können. Als ö. K. werden auch Fälle extremer, irreversibler oder nur sehr langsam rückgängig zu machender Schädigungen von Ökosystemen, z. B. durch einen Ölunfall oder eine Verseuchung durch → Umweltchemikalien, bezeichnet (Umweltkatastrophe, engl. environmental disaster, environmental catastrophe, ecocatastrophe). Extreme anthropogene Wirkungen großen Ausmaßes firmieren als „ökologische Kernschmelze“ (engl. ecological meltdown). → Umweltverschmutzung.

ökologische Kompensation (ecological compensation): Wiederherstellung des alten funktionellen Zustandes als Reaktion auf eine Änderung, die nicht durch präexistierende Regulationsmechanismen, sondern lediglich durch das Prinzip des Ausgleichs (Wirkung – Gegenwirkung) erfolgt (→ Kompensation). Dies kommt z. B. vor in einer funktionellen Organismengruppe der gleichen Ernährungsstufe (→ trophische Ebene), beim Räuber-Beute-System, bei Beantwortung höherer → Mortalität durch höhere → Fertilität. → Überkompensation, → Unterkompensation.

ökologische Krise, Umweltkrise (ecological crisis, environmental crisis): Gefährdung der Umwelt in größerem Ausmaß, so dass sich nachteilige Wirkungen auf den Menschen ergeben; in globaler Hinsicht z. B. → Umweltverschmutzung in einem weiten Bereich, Gefahren radioaktiver Verseuchung, → globaler Klimawandel (→ Treibhauseffekt), Auslöschung von Arten, Zerstörung von Großlebensräumen wie den tropischen Regenwald.

ökologische Landwirtschaft, biologische Landwirtschaft, Ökolandbau (ecological agriculture, biological agriculture): eine Form der → Landwirtschaft mit eingeschränkter Anwendung von Mineraldünger und → Pflanzenbehandlungsmitteln, starker Nutzung des innerbetrieblichen Stoffkreislaufs (Verwendung von Stallmist, Kompost) und häufigem Wechsel in der Fruchtfolge als Mittel gegen → Bodenmüdigkeit. Wird

nur organischer Dünger aufgegeben, spricht man von „organischem Landbau“ (engl. organic farming), wird der Boden nicht umgebrochen, von „pflugloser Landwirtschaft“ (engl. no-tillage agriculture, no-till farming). Besondere Formen der ö.n L. sind die → biologisch-dynamische Landwirtschaft und die → organisch-biologische Landwirtschaft. → konventionelle Landwirtschaft.

ökologische Lizenz (ecological license): Angebot an Ressourcen in einem Lebensraum, die durch eine Population potentiell nutzbar sind. Wird das Angebot wahrgenommen, ergibt sich die ökologische → Nische dieser Art. Der ö.n L. entspricht das Konzept der → leeren Nische.

ökologische Nische: → Nische.

ökologische Ökonomie (ecological economics): das Studium des Zusammenhanges und der gemeinsamen raumzeitlichen Entwicklung zwischen → Ökosystemen und der Wirtschaft des Menschen. → Umweltökonomie.

ökologische Ordnung: → Ordnung.

ökologische Potenz (ecological potency): die → Reaktionsbreite einer Art einem bestimmten Umweltfaktor gegenüber (Abb. 38a). Es ist die Fähigkeit von Organismen, ihre Lebenstätigkeit (Aktivität, Fortpflanzung, Entwicklung) in einem bestimmten Bereich von Umweltfaktoren zu entfalten; ein dominierender Faktor ist hierbei die Temperatur (Abb. 38b). Man unterscheidet → stenopotente und → eurypotente Arten. In der angelsächsischen Literatur wird für ö. P. häufig der Begriff „Toleranz“ verwendet. → ökologische Valenz.

ökologische Prägung (ecological imprinting): Sammeln früher Erfahrungen in einem Lernprozess, der zur Bevorzugung bestimmter Umweltqualitäten (z. B. im Hinblick auf Nahrung, Wirte, Heimrevier, Biotop-typ) führt. P. ist nur während einer sensiblen Phase möglich.

ökologische Prognose (ecological prognosis, ecological forecasting): Vorhersage der Eigenschaften und Zustände von Populationen oder Ökosystemen aus Umweltbedingungen aufgrund von Simulationsmodellen (→ ökologisches Modell). Speziell im → Pflanzenschutz die → Prognose verstärkten Auftretens von Schaderregern.

ökologische Pyramide (ecological pyramid): 1. Zahlenpyramide, Elton'sche Zahlenpyramide (engl. pyramid of numbers, Eltonian pyramid): graphische Darstellung, die den Zusammenhang zwischen Körpergröße und Individuenzahl der Organismen eines Lebensraumes widerspiegelt. Trägt man die Größenklassen auf die Ordinate, die dazugehörigen Individuenzahlen auf die Abszisse auf, so ergibt sich die Gestalt einer Pyramide (Abb. 39). Dieses Muster rührt daher, dass kleinere Tiere meist ein größeres → Vermehrungspotential besitzen als größere. 2. Nahrungspyramide, trophische Pyramide, biotische Pyramide (engl. food pyramid, trophic pyramid, biotic pyramid). Ordnet man die → Biomasse pro Flä-

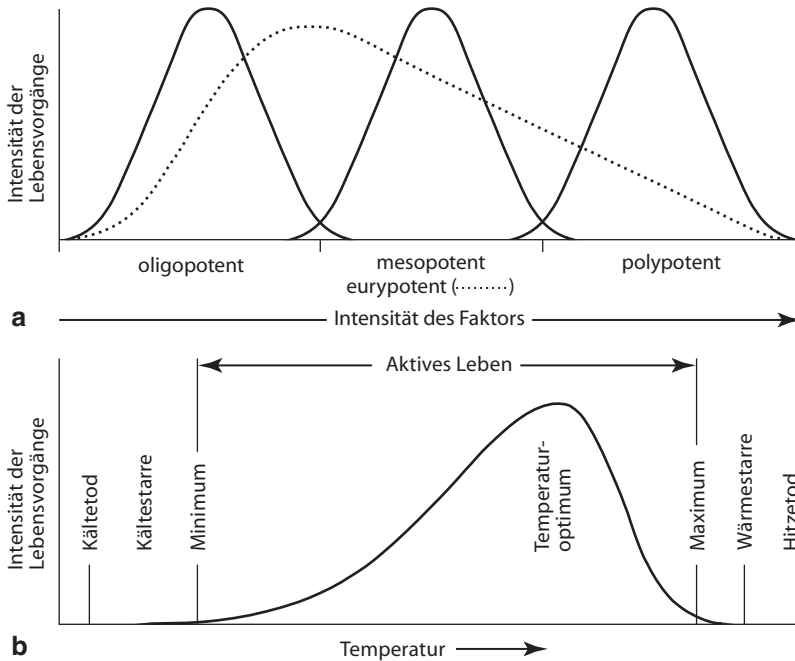


Abb. 38: Ökologische Potenz. a) Schema der ökologischen Potenztypen. Dicke durchgezogene Linien: stenopotente Typen, dünne gestrichelte Linie: eurypotenter Typ. b) Beispiel: Abhängigkeit der Lebenserscheinungen von der Temperatur.

chen- oder Volumeneinheit des Lebensraums nach → trophischen Ebenen als Produzenten und Konsumenten verschiedener Stufen übereinander an, so ergibt sich eine Biomassenpyramide (engl. pyramid of biomass) (→ Nahrungskette) (vgl. Abb. 39). Die Anordnung nach der vorhandenen potentiellen Energie jeder aufeinander folgenden Ernährungsstufe im → Ökosystem führt zur Energiepyramide oder Produktionspyramide (engl. pyramid of energy, pyramid of production).

ökologische Rasse (ecological race): **1.** im Unterschied zu einer räumlich getrennten geographischen Rasse Population einer Art, die mit unterschiedlichem Genbestand im selben geographischen Gebiet, aber unter verschiedenen ökologischen Bedingungen lebt. Beispiel: Kuckuck, der in Färbung und Musterung unterschiedliche Eier produziert, angepasst an die von ihm bevorzugten Wirtsvogelarten. **2.** → Ökotyp.

ökologische Regelung (ecological feedback mechanism): → Regelung in ökologischen Systemen (z. B. Populationen) über positive oder negative → Rückkopplung (→ Regelkreis).

ökologische Restauration: → Restauration.

ökologischer Fußabdruck (ecological footprint): die Land- und Wasserfläche, die notwendig ist, um den

Menschen mit den notwendigen → Ressourcen zu versorgen. Dazu gehören Kleidung, Nahrung, Energie, aber auch Raum zur Entsorgung von → Abfall. Der ö. F. kann auf ein Individuum, eine Stadt oder einen ganzen Staat bezogen werden. Der ö. F. ist in Entwicklungsländern niedriger als in Industrieländern. Der ö. F. der Weltbevölkerung ist größer als die Fläche der Erde, diese wird also übernutzt. → Ökosystemdienste.

ökologischer Gradient (ecological gradient): jede Änderung der Merkmale eines ökologischen Systems oder seiner Umwelt in einer räumlichen Abfolge, z. B. ein Faktorengefälle (→ Gradient) oder eine abgestufte Sequenz von → Gemeinschaften (→ Ökokline). → Gradientenanalyse.

ökologischer Steckbrief: → Klimahülle.

ökologischer Wirkungsgrad: → ökologische Effizienz.

ökologische Separation, ökologische Segregation: → ökologische Isolation.

ökologisches Experiment (ecological experiment): Versuch, der über → Interaktionen und Prozesse in → ökologischen Systemen Auskunft geben soll. Der Fragestellung liegen → Hypothesen zugrunde. Das ö. E. muss so angelegt sein, dass zu

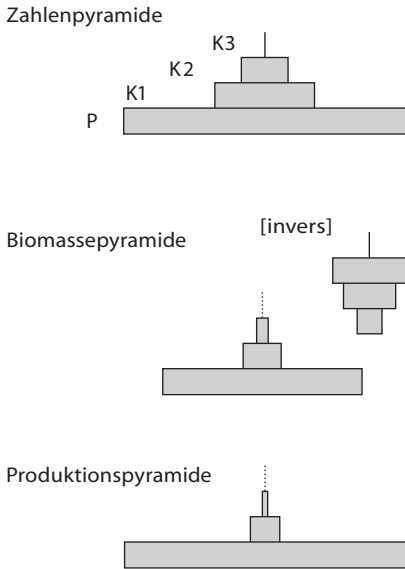


Abb. 39: Ökologische Pyramide. Trophische Ebenen: P=Produzenten, K1, K2, K3=Konsumenten der 1., 2., 3. Ebene. Die relativen Größen der trophischen Ebenen können stark variieren. Eine inverse Biomassepyramide kann in Gewässern auftreten (Phytoplankton, Zooplankton, Fische), wenn das → turnover auf den unteren trophischen Ebenen hoch sind.

prüfende Faktoren variiert werden und die übrigen Wirkungen konstant bleiben (→ faktoriell). Laborexperimenten unter kontrollierten Bedingungen (z. B. im → Mikrokosmen) stehen → Freilandexperimente gegenüber.

ökologisches Gesetz (ecological law): eine auf der Grundlage von Theorie, Empirie oder physikochemischen Mechanismen abgeleitete Vorstellung über ökologische Phänomene, die in gewissen Grenzen Vorhersagen über Art und Ablauf ökologischer Prozesse erlaubt (z. B. → Minimumgesetz). Weitere Begriffe, die auf eine weniger strenge Gesetzmäßigkeit hinweisen, sind „ökologisches Prinzip“ (z. B. → Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip) oder „ökologische Regel“ (z. B. → ökogeographische Regeln). → Muster.

ökologisches Gleichgewicht (ecological balance, ecological equilibrium): auch biologisches Gleichgewicht (engl. biotic balance, biotic equilibrium) Zustand eines → ökologischen Systems, der sich ohne Störung nicht oder nur wenig verändert. Für Organismen und → Ökosysteme wird der Begriff → Fließgleichgewicht, für Lebensgemeinschaften der Begriff → biozönotisches Gleichgewicht angewandt. Der Terminus b. G. ist mit idealisierenden Vorstellungen

(→ Homöostase) befrachtet; er sollte Variation und Stochastizität (→ stochastisch) realer ökologischer Systeme berücksichtigen. → Gleichgewicht.

ökologisches Modell (ecological model): die Formulierung ökologischer Vorgänge nach in natürlichen → Systemen beobachteten Gesetzmäßigkeiten (→ Modell). Ein Ziel kann es sein, Vorhersagen über ökologische Prozesse zu machen (Simulationsmodell; engl. simulation model). Es lassen sich verbale, graphische oder mathematisch-statistische („formale“) ö. M.e unterscheiden. Letztere sind mathematisch formulierte Systeme und bestehen aus Komponenten (→ Elemente, „Systemvariable“, „Zustandsvariable“), die einen bestimmten Zustand des Systems repräsentieren, und Wechselbeziehungen („Transferfunktionen“) – als Flüsse oder Interaktionen (→ Transfer) – zwischen den Komponenten. Inputs und beeinflussende Faktoren, die selber nicht vom System verändert werden, sind „Einflussgrößen“ („forcing functions“, „driving variables“). Konstanten der mathematischen Gleichungen heißen „Parameter“. Es gibt deterministische Modelle mit definierten Einflussgrößen und Parametern und stochastische (probabilistische) Modelle, bei denen die Größen, Wahrscheinlichkeitsgesetzen folgend, auf mathematischem Wege vorausgesagt werden (z. B. → Markov-Modell, → Random-Walk-Modell). Ein ö. M. kann linear oder nichtlinear (→ nichtlineares System), statisch oder dynamisch sein (mit Berücksichtigung des Faktors Zeit; → dynamisches System). Besondere Formen von ö. M.n sind: (1) Kompartimentmodell (engl. compartment model, box model) mit der Untersuchung von Struktur und Verhalten des Systems über Wechselbeziehungen zwischen funktionellen Einheiten (→ Kompartiment); (2) Matrixmodell (engl. matrix model) mit der Verwendung von Matrizen als stärker mathematisch orientiertes Modell; (3) multivariates Modell (→ multivariate Analyse); (4) Optimierungsmodell (→ Optimierung). Ö. M.e sind ein wichtiges Hilfsmittel der → Systemanalyse und der → theoretischen Ökologie.

ökologisches Netzwerk (ecological network): ein Satz von Arten, die durch Wechselbeziehungen miteinander verknüpft sind (→ Interaktion, → interspezifische Wechselwirkung), deshalb auch „Interaktionsnetz“ (engl. interaction web). Diese Verknüpfungen können trophisch sein (→ Nahrungsnetz), es kann sich aber auch um mutualistische Beziehungen (→ Symbiose) oder Konkurrenz handeln (→ interspezifische Konkurrenz). Das ö. N. einer Gemeinschaft (→ Gemeinschaftsnetz) bildet ihre Struktur ab (→ Gemeinschaftsstruktur) und dient der Analyse von Systemeigenschaften (z. B. → Stabilität).

ökologisches Optimum (ecological optimum): das autökologische Optimum (engl. autecological optimum) einer Art als der günstigste Bereich der → ökologischen Potenz; das synökologische Opti-

mum (engl. synecological optimum) einer Art als der günstigste Bereich der → ökologischen Existenz in Lebensgemeinschaften (→ Biozönose) bei → interspezifischer Konkurrenz und anderen biotischen Wirkungen zwischen den Arten. → Ökogramm.

ökologisches Pessimum: → Pessimum.

ökologische Speziation: → sympatrische Speziation.

ökologisches Spektrum (ecological spectrum): die anteilmäßige Zusammensetzung der Organismen eines Lebensraums nach ihren → Lebensformen oder nach bestimmten Merkmalen (Merkmalsspektrum, engl. trait spectrum), ohne Rücksicht auf ihre systematische Verwandtschaft. Vgl. → biologisches Spektrum.

ökologisches System (ecological system): ein → System oberhalb der Ebene der Organismen; in hierarchischer Anordnung: System Organismus-Umwelt, System → Population-Umwelt, Zwei-Populationen-System (→ interspezifische Wechselwirkung), → Gemeinschaftsmodul, → ökologisches Netzwerk, → Ökosystem. Das ö. S. ist durch eine „ökologische“ → Ordnung charakterisiert. → biologisches System.

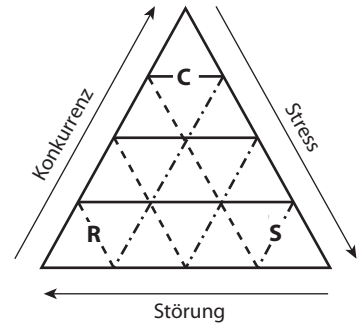
ökologische Stabilität: → Stabilität.

ökologische Statistik (ecological statistics): Sammlung, Organisation und Analyse ökologischer Daten mit statistischen Methoden. Dabei steht die Entnahme von → Stichproben aus einer Grundgesamtheit im Mittelpunkt; die Variabilität wird mit Mittelwert und → Varianz beschrieben. Darauf basieren Prüfverfahren über Signifikanzen von Unterschieden zwischen ökologischen Größen. → multivariate Analyse.

ökologische Stöchiometrie (ecological stoichiometry): Bilanzierung der Mengenverhältnisse von Elementen bei ökologischen Interaktionen oder Prozessen. Die ö. S. verknüpft verschiedene Bereiche der Stoffdynamik miteinander: organismische Physiologie, Nahrungsökologie, Interaktionen im Nahrungsnetz und Ökosystemprozesse. Beispiele sind das → Minimumgesetz und das → Redfield-Verhältnis.

ökologische Strategie (ecological strategy): biologische Eigenheiten einer Art, die sich als Anpassung (→ Adaptation) an bestimmte Umweltsituationen im Laufe der Evolution entwickelt haben und die sich in formaler Hinsicht als Entsprechung zwischen biologischen Charakteristika der Organismen und entscheidenden Selektionsfaktoren (→ Selektionstyp) beschreiben lässt (→ Strategie). Ö. S.n lassen sich z. B. als → Überlebensstrategien, → Reproduktionsstrategien oder Lebenszyklusstrategien (→ Lebenszyklus) gruppieren. Wichtige Selektionsfaktoren können hierbei sein: Ressourcen-Verfügbarkeit, abiotische Habitatfaktoren, Stress, Feinddruck. Verbreitete Konzepte zu Typen ö.r S.n sind: → r-K-Strategie (mit der → A-Strategie als Ergänzung) und → C-S-R-Strategie (Abb. 40). Vgl. auch → bet-hedging, → Big-Bang-Strategie.

C-S-R-Strategie



r-K-A-Strategie

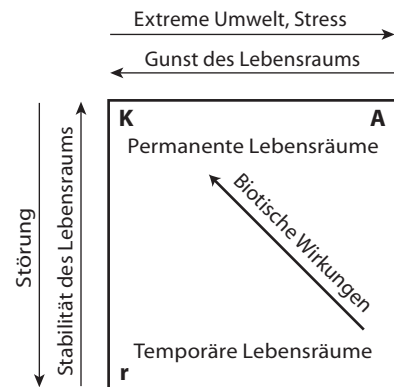


Abb. 40: Ökologische Strategie. Oben: C-S-R-Strategie nach Grime für Pflanzen. Unten: r-K-A-Strategie nach Southwood und Greenslade. Bildrechte: nach SOUTHWOOD (1988).

ökologisches Verbundsystem (habitat connectivity): Biotopverbund, Biotopvernetzung; systemhafte Verbindung („Vernetzung“) von gleichartigen oder ähnlichen Biotopen durch Elemente mit entsprechendem Charakter der Vegetation, z. B. → Korridore oder → Trittsteine. Ein ö. V. dient dem Artenschutz: es erlaubt den genetischen Austausch zwischen Subpopulationen, eine Wiederbesiedlung nach Auslöschung von Teilpopulationen. Allerdings können in einer → Metapopulation Krankheiten leichter verbreitet werden. → Konnektivität.

ökologische Toleranz: → Reaktionsbreite.

ökologische Valenz (ecological valency, ecological valence): → Reaktionsbreite einer Art einem bestimmten → Umweltfaktor gegenüber; ö. V. ist syn-

onym mit → ökologischer Potenz. Manche Autoren beziehen allerdings ö. V. mehr auf den Bereich, die Breite des Umweltfaktors als Entsprechung zur ökologischen Potenz, durch die eine Art charakterisiert wird.

ökologische Verdrängung (ecological replacement): Ersatz einer Art in einer Lebensgemeinschaft durch eine im Wettbewerb (→ interspezifische Konkurrenz) überlegene andere Art. → Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip.

ökologische Zonierung: → Zonation.

ökologisch vikariante Arten: → vikariierende Arten.

Ökologismus (ecologism): Einbindung ökologischer Konzepte (→ Umweltschutz, → Naturschutz) in gesellschaftliche, wirtschaftliche und politische Wertungen und Entscheidungen, häufig in negativem Sinne gebraucht als übersteigertes Engagement für Belange der Ökologie.

Ökomon, Ökochemikalie (ecomone, ecochemical): chemischer Stoff, der ökologisch bedeutsame → Informationen zwischen Organismen vermittelt (→ semiochemischer Stoff). Zu den Ö.en gehören auch solche → Toxine und → Inhibitoren, die für den Produzenten keinen sichtbaren Vorteil haben. Ö.e können die Struktur von → ökologischen Systemen (z. B. biozönotische Konnekte um Pflanzen) bestimmen und eine ökologisch wirksame Steuerfunktion haben (z. B. → soziochemische Stoffe).

Ökomorphe (ecomorph): eine Art, eine Population, deren äußere Erscheinung als „geographische Variante“ mit spezifischen ökologischen Merkmalen des betreffenden Lebensraumes verknüpft ist. → Ökotyp.

Ökomorphologie (ecomorphology): das Studium morphologischer Merkmale von Organismen als Ausdruck der Anpassung an ihre Umwelt und der Einpassung in Lebensgemeinschaften. Beispiel: unterschiedliche Schnabelgröße von Darwinfinken (*Geospiza*) als Indikator für unterschiedliche Nahrungsnutzung (Samen verschiedener Größe) und damit als Messgröße für Konkurrenzvermeidung. → Lebensform, → ökogeographische Regeln.

Ökomorphose (ecomorphosis): durch Umweltfaktoren bedingte Ausprägung morphologischer Merkmale; im engeren Sinne jahreszeitlicher, zyklischer Gestaltwandel von Tieren durch Wirkung von Umweltfaktoren. Beispiele: → Saisondimorphismus, → Zyklomorphose.

Ökonomie (economy): in der Ökologie eine Sichtweise, die die Sparsamkeit in der Verwendung von Ressourcen durch die Mitglieder ökologischer → Systeme betont („Ö. der Natur“). Auf einem Ö.-Prinzip basieren auch die Modelle der → Optimierung. → ökologische Ökonomie.

ökonomischer Koeffizient (efficiency coefficient): **1.** ö. K. der Photosynthese, photosynthetischer Effizienzkoeffizient, photosynthetischer Koeffizient (engl. photosynthetic efficiency coefficient, photosynthetic

coefficient), bei der → Photosynthese der Pflanzen das Verhältnis zwischen Bruttophotosynthese und der Atmung nach folgender Gleichung:

$$\ddot{O}K_{Ph} = \frac{Ph_b}{R} = \frac{Ph_n + R}{R}$$

(Ph_b = Photosynthese; Ph_n = Nettophotosynthese, → Photosynthesevermögen; R = → Dunkelatmung). Der ö. K. der Photosynthese bezeichnet die Rentabilität der Kohlendioxid-Fixierung in Pflanzenorganen (→ Gaswechsel). Er ist hoch bei Sonnenblättern von Bäumen (10–20), geringer bei Kräutern, sehr niedrig bei Koniferennadeln (4–8). **2.** ö. K. der Produktivität (engl. productivity coefficient); für einen Pflanzenbestand berechnet sich der ö.K. der Produktivität nach

$$\ddot{O}K_P = \frac{P_b}{R} = \frac{P_n + R}{R}$$

(P_b = Bruttoprimärproduktion (→ Primärproduktion); P_n = Nettoprimärproduktion; R = → Bestandesatmung). In Grasländern beträgt der ö. K. der Produktivität etwa 10, in Wäldern 1,5–3; in Urwäldern (→ Hylaea) liegt er noch niedriger. → photosynthetische Effizienz.

Ökophysiologie: → physiologische Ökologie.

Ökospezies (ecospecies): eine Pflanzen- oder Tierart, die im Gegensatz zur klassischen Auffassung von Linné nicht so sehr nach morphologischen Kriterien („Morphospezies“), sondern aus einer ökologischen Blickrichtung in ihrer Anpassung an die Umwelt definiert wird. Angehörige einer Ö. nutzen die gleiche ökologische → Nische. → Art.

Ökosphäre (ecosphere): Gesamtheit aller → Ökosysteme der Erde; meist als Synonym zu → Biosphäre verstanden. Der Begriff „Ö.“ betont allerdings die Interaktionen mit den Faktoren der → Hydrosphäre, → Lithosphäre und → Atmosphäre.

Ökosystem (ecosystem): Beziehungsgefüge der Lebewesen untereinander (→ Biozönose) und mit ihrem Lebensraum (→ Biotop). Ein Ö. ist durch Struktur und Funktion charakterisiert. Die Struktur ist bedingt (1) physikalisch durch die Gliederung des Raumes, (2) chemisch durch Menge und Verteilung der anorganischen und organischen Stoffe, (3) biologisch durch das Spektrum der Lebensformen, das Verknüpfungsgefüge der Arten, die Ernährungsstufen (→ trophische Ebene) der → Produzenten, → Konsumenten und → Destruenten (→ Nahrungskette, → Nahrungsnetz). Die Hauptfunktion eines Ö.s liegt im Kreislauf der Stoffe und dem damit verbundenen Energiefluss (Abb. 41). Die im Ö. ablaufenden Prozesse („Ökosystemprozesse“) werden durch Organismen gesteuert; diese „Informationsflüsse“ können aus interorganismischen Wirkungen (Interaktionen) und aus Wechselwirkungen zwischen Organismen

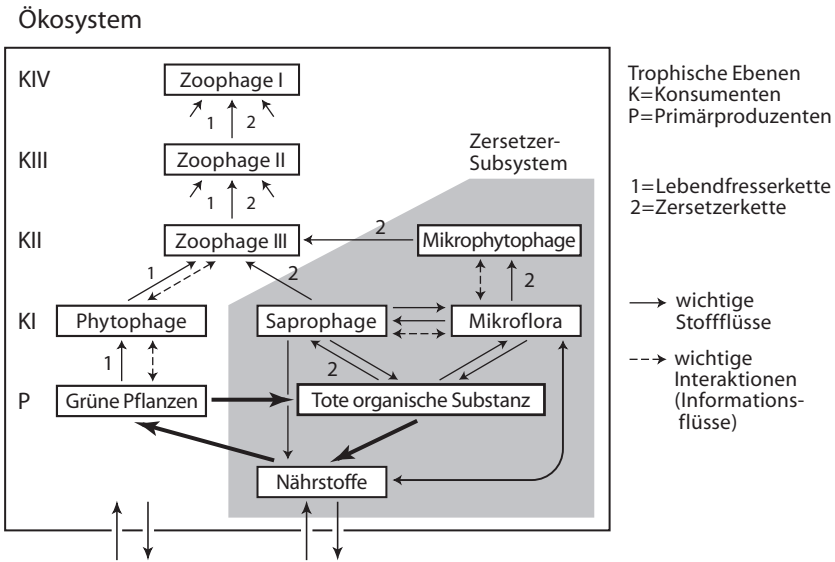


Abb. 41: Ökosystem. Unterschieden sind fünf trophische Ebenen. Das Zersetzer-Subsystem ist dunkel gehalten. Bildrechte: nach SCHAEFER (1996).

und Umgebung bestehen. Ö.e als ökologische → Systeme sind stets offen und haben bis zu einem gewissen Grade die Fähigkeit zur → Selbstregulation. Vgl. → Biogeozönose.

Ökosystemanalyse: → Ökosystemforschung.

Ökosystematmung (ecosystem respiration): Atmung (→ Respiration) der gesamten Lebewesen (also → Autotrophe und → Heterotrophe) eines → Ökosystems. → Bestandesatmung. → Energiebilanz, → Energiefluss.

Ökosystemdienste (ecosystem services): Ökosystemdienstleistung, ökologische Dienstleistung; der Beitrag, den → Ökosysteme zum Nutzen des Menschen leisten. Er umfasst bereitstellende („provisioning“) Ö. wie Nahrung, Wasser, Holz, Energie; regulierende („regulating“) Ö. wie Luft- und Wasserqualität, Beeinflussung des Klimas, Schutz vor Erosion, Krankheiten, Schädlingen; kulturelle („cultural“) Ö. wie die Erfüllung geistiger oder religiöser Bedürfnisse, ästhetische Zugänge zur Natur; unterstützende („supporting“) Ö. wie Bodenbildung, Photosynthese, Stoffkreisläufe. → Millenium Ecosystem Assessment.

Ökosystemforschung, Ökosystemanalyse (ecosystem research, ecosystems research, ecosystem analysis, ecosystems analysis): Untersuchung von → Ökosystemen auf Arteninventar, Siedlungsdichte, Biomasse der Organismen, Interaktionen (→ Prädation, → Parasitismus, → interspezifische Konkurrenz), → Stoffkreisläufe, → Energiefluss. Ökosysteme sind

so komplexe Gebilde, dass die Ö. der interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen Botanikern, Zoologen, Mikrobiologen, Bodenkundlern, Klimatologen und Mathematikern bedarf. Neben der beschreibenden Inventarisierung steht die kausale Analyse von Ökosystemen im Vordergrund: die Funktion und Leistung der einzelnen Komponenten, der Funktionszusammenhang (z. B. im Hinblick auf → Stabilität und → Selbstregulation), die Aufstellung von Modellen (→ ökologisches Modell) und die mathematische → Systemanalyse.

Ökosystemfunktion (ecosystem function): ein allgemeiner Begriff für jede → Interaktion und jeden Prozess in einem → Ökosystem.

Ökosystemgesundheit (ecosystem health): ein nicht präziser Begriff für den Zustand eines → Ökosystems in Relation zum Grad seiner → Störung – meist im Hinblick auf → Ökosystemdienste – im Vergleich zum „Normalzustand“. Dieser wird als „gesund“ angesehen.

Ökosystemingenieur (ecosystem engineer): eine Art, die als Mitglied einer Lebensgemeinschaft (→ Biozönose), eines → Ökosystems eine prägende und/oder gestaltende Wirkung auf die Umwelt hat, z. B. Regenwürmer oder Ameisen, die als „Bodeningenieure“ (engl. soil engineers) die Struktur des Bodens gestalten, seinen Nährstoffgehalt und übrige abiotische Bedingungen verändern, die Entwicklung der Mikroflora stimulieren, Einfluss auf des Pflanzen-

wachstum haben (→ Drilosphäre, → Myrmekosphäre). Ö.e sind auch dominierende Pflanzen wie z. B. Waldbäume oder bestandsbildende Gräser, die die Struktur eines Lebensraumes zu einem großen Teil bestimmen. Ein älterer Ausdruck ist → Influent. Vgl. → Schlüsselart.

Ökosystemleistung: ein unklar definierter Begriff, der zum einen die Intensität und Bedeutung von Ökosystemprozessen (→ Ökosystem) einschätzt (z. B. → Produktion, → Stabilität), zum anderen synonym zu → Ökosystemdiensten ist.

Ökoton, Übergangsgebiet (ecotone, transition area): Grenzbereich zwischen verschiedenen Landschaften, in denen oft das Angebot an Lebenserfordernissen (Nahrung, Deckung, Mannigfaltigkeit kleinklimatischer Bedingungen) größer ist als in den beiden sich anschließenden einförmigeren Landschaftsräumen (→ Saumbiotop). Der Übergang kann scharf („limes convergens“) oder gleitend sein („limes divergens“). Ein Ö. ist meist stationär (engl. stationary transition), oder es verschiebt sich in eine Richtung (engl. directional transition), oder es verlagert sich hin und zurück (engl. shifting transition). Der Begriff Ö. kann auch auf größere Landschaftsbereiche übertragen werden, z. B. Waldsteppe mit eingestreuten Waldinseln in offener Landschaft zwischen Laubwald und Steppe.

Ökotyp (ecotype): ein unterschiedlich gebrauchter Begriff der Ökologie. **1.** in synökologischer (→ Synökologie) Sicht meist kleinste Raumeinheit einer Landschaft mit einer homogenen Zusammensetzung von Flora und Fauna und einem dementsprechend einheitlichem Wirkungsgefüge („Landschaftszelle“). **2.** in der → Autökologie Lebensstätte, an der eine Art zu irgendeiner Zeit ihres Lebens regelmäßig anzutreffen ist; wenn hier das ganze Leben durchlaufen wird, ist Ö. identisch mit → Habitat. **3.** in einem weiteren Sinne umfasst Ö. die ökologische → Nische als die Position einer Art in einer Lebensgemeinschaft und den von der Art eingenommenen Raum (→ Habitat) als ihre Reaktion auf abiotische Umweltfaktoren.

Ökotourismus (ecotourism): auch „ökologischer Tourismus“; ein ökologisch verantwortlicher Tourismus, der die Umwelt nicht beeinträchtigt und zu ihrem Schutz wie auch dem Wohlergehen der lokalen Bevölkerung beitragen kann. Er umfasst naturbezogene Aktivitäten in attraktiven, naturnahen, häufig geschützten Gebieten und kann ökonomisch, also für seine nachhaltige Entwicklung, von Bedeutung sein.

Ökotoxikologie (ecotoxicology, environmental toxicology): Umwelttoxikologie; Wissenschaft von dem Vorkommen, der Wirkung und der Dynamik (Austrag, Abbau) von Schadstoffen (→ Umweltchemikalie) in der belebten Umwelt.

Ökotron (ecotron): eine Experimentierkammer zur Untersuchung → ökologischer Systeme. Dabei sind alle Kompartimente eines → Ökosystems vertreten (→ Produzenten, → Konsumenten, → Destruenten). → Biotron.

Ökotyp (ecotype): erbliche Rasse einer Art, die an etwas verschiedene Standortsbedingungen angepasst ist, sich also physiologisch von anderen Ö.en unterscheidet und die Art daher je nach den klimatischen (→ Klima) und → edaphischen Verhältnissen an verschiedenartigen Lebensstätten vertritt (→ Ökonomie). Vgl. → ökologische Rasse, → Biotyp.

Ökozentrisch (ecocentric): Bezeichnung für eine Sichtweise der Welt, bei der der Mensch die → Umwelt und ihren Schutz (→ Umweltschutz) in den Mittelpunkt stellt. → anthropozentrisch, → biozentrisch.

Ökozid (ecocide): ein toxischer Stoff (→ Umweltchemikalie), der ein gesamtes → ökologisches System auf einer Makroskala (z. B. ein Ökosystem) extrem schädigt.

Ökozone (ecozone): von manchen Autoren für → Biom gebraucht.

Oksanen-Modell: → HSS-Hypothese.

Oktaven (octaves): die Einteilung der bei Arten einer Gemeinschaft vorkommenden Individuenzahlen in Klassen von 2, 4, 8, 16, 32... Werden gegen die O. auf der Abszisse die jeweiligen Artenzahlen aufgetragen, ergibt sich häufig die glockenförmige lognomale Verteilung. → Arten-Rang-Relation.

old field (engl.): brachliegendes Feld, in dem eine Sukzession abläuft; im engeren Sinne auf die Agrarlandschaft in Nordamerika bezogen.

Olfaktometer (olfactometer): Gerät zum Prüfen der Wirkung von → Duftstoffen auf Organismen. Das Versuchstier wird in das O. eingesetzt, dann lässt man den zu prüfenden Stoff sowie unveränderte, gewaschene Luft durch Ansaugen (z. B. mit einer Wasserstrahlpumpe) am Tier vorbeiziehen und beobachtet das Verhalten – vor allem gerichtete Bewegungen – des Tieres.

Ölflecken (franz. tache d'huile): in der Limnologie Areal mit glatter Wasseroberfläche auf einer vom Wind gekräuselten Seefläche. Die O. sind bedingt durch die Verringerung der → Oberflächenspannung, die z. B. bei hoher Konzentration an Huminstoffen oder durch Algensekrete (bei → Algenblüte) eintreten kann.

oligocarophil: → oligotroph.

oligohalin (oligohaline): Bezeichnung für → Brackwasser mit geringem Salzgehalt von 5–0,5 ‰. → mesohalin, → polyhalin. → Salinität.

oligohemerob: Bezeichnung für einen Grad der → Hemerobie.

oligolektisch: → oligotrop.

oligomiktisch (oligomictic): Bezeichnung für → Seen mit selteneren → Vollzirkulationen in unregelmäßigen Abständen von mehr als einem Jahr; o. sind manche Tropenseen. → Zirkulationstyp.

oligophag (oligophagous): Bezeichnung für Nahrungsspezialisten, die sich auf wenige Nahrungsquellen beschränken. Diese betreffen gewöhnlich Arten aus verwandten Gattungen derselben Familie oder solche entfernterer Verwandtschaft, sofern sie ähnliche chemische Stoffe enthalten. → Nahrungsbreite.

oligophil (oligophilic, oligophilous): Bezeichnung für Blütenpflanzen, die an wenige, verwandte Taxa von Blütenstäubern angepasst sind (→ Blütenbestäubung). → polyphil, → monophil.

Oligosaprobier: Organismus, der in Wasser mit einer geringen Menge faulender Substanzen lebt. → Saprobier.

oligostenotherm, kaltstenotherm (oligothermic): Bezeichnung für Organismen, die für ihre Lebensprozesse einen engen Bereich niedriger Temperatur benötigen und tolerieren; o. sind z. B. viele Bachbewohner, wie Larven der Eintagsfliegen (Ephemeroptera) oder Steinfliegen (Plecoptera). → polystenotherm.

oligotop: Bezeichnung für Arten, die nur in wenigen Typen von Lebensräumen (→ Biotop) vorkommen. → monotop, → polytop.

oligotraphent: Bezeichnung für Pflanzen, die einen geringen Nährstoffbedarf haben, z. B. Bewohner magerer Böden (Dünen, Rohhumusböden). Der Begriff wird im engeren Sinne nur für Wasserpflanzen verwendet. → eutraphent, → mesotraphent.

oligotrop, oligolektisch (oligotropic, oligolectic): Bezeichnung für blütenbestäubende Tiere (→ Blütenbestäubung), die wenige, verwandte Pflanzenarten als Nektar- und zum Teil auch Pollenquelle nutzen. → polytrop, → monotrop.

oligotroph (oligotrophic): durch Armut an Nahrung oder Nährstoffen gekennzeichnet; auch synonym zu → oligotraphent. In einem anderen Sinne Bezeichnung für Organismen, die nur wenige Nahrungssubstrate nutzen (vgl. → oligophag); Bezeichnung für Mikroorganismen, die in nährstoffarmen Habitaten leben (auch oligocarpophil, engl. oligocarpophilous; Gegensatz: → copiotroph). → eutroph. → Oligotrophie.

Oligotrophie (oligotrophy): Nahrungsarmut. Oligotrophe Seen oder Böden haben nur eine geringe → Produktivität. → Eutrophie. → Seentyp.

Oligotrophierung (oligotrophication, meiotrophication): Verminderung der → Produktion in Gewässern durch Abnahme des Nährstoffangebotes, bedingt z. B. durch geringere Abwasserbelastung (→ Abwasser) oder durch → Gewässerversauerung. → Eutrophierung.

oligoxen (oligoxenous): Bezeichnung für → Parasiten, die nur wenige Wirtsarten (→ Wirt) haben, dabei auch auf → Wirtswechsel während der Entwicklung bezogen. → monoxen, → polyxen.

Ölpest (oil spill): starke Verschmutzung des Meeres durch Rohöl, z. B. nach einem Tankerunglück. → Ölverschmutzung.

Ölverschmutzung (oil pollution): Verunreinigung der Umwelt (Meer, Süßgewässer, Land) durch Öl. Ein Anteil von 1 ppm Öl kann Grundwasser als Trinkwasser unbrauchbar machen. Das Öl wirkt toxisch auf viele Organismen. In der Natur (vor allem in Gewässern) laufen 2 Prozesse ab, die das Öl verändern: Es wird polymerisiert und durch Sonnenlicht oxidiert zu relativ inerten festen Massen, und es kann durch

Mikroorganismen abgebaut werden. Eine Ö. in Gewässern sollte nicht mit Emulgatoren, die eine Öl-in-Wasser-Suspension herstellen, bekämpft werden, da diese häufig giftiger für Organismen sind als das Öl. Küsten sind gefährdet durch angetriebene „Wasser-in-Öl-Emulsion“, deren Konsistenz von dicker Sahne bis zu Teer oder Klumpen reicht. Öl-in-Wasser-Suspension ist dagegen mit Meereswasser gut mischbar und verteilt sich schnell im Meer.

ombrogen (ombrogenous): Bezeichnung für → Moore, die nur durch Niederschlagswasser entstanden sind und nass gehalten werden, da sie sich über die Umgebung erheben; o. sind → Hochmoore. → geogen.

ombrophil (ombrophilous): Bezeichnung für → ombrotrophe Organismen, in einem anderen Sinne für Organismen, die regenreiche Lebensräume bevorzugen.

ombrophob (ombrophobous, ombrophobic): Bezeichnung für Organismen, die regenreiche Lebensräume meiden.

ombrotroph (ombrotrophic): **1.** Bezeichnung für → Moore, die mit Nährstoffarmen, aus Niederschlägen stammendem Wasser gespeist werden; es handelt sich dann um → Hochmoore. → ombrogen. Vgl. → rheotroph. **2.** auch ombrotrophent; Bezeichnung für Organismen, die Nährstoffe vor allem aus Niederschlägen erhalten.

omnivor: allesfressend, → pantophag.

oophag (oophagous): Bezeichnung für Tiere, die Eier fressen; der Begriff wird meist speziell für eine Form des → Kannibalismus gebraucht, bei der Eier durch Angehörige der Population (auch durch das Muttertier) gefressen werden, z. B. in überbevölkerten Systemen mit dem Reismehlkäfer *Tribolium*. Bei sozialen Insekten kommt Oophagie durch die Königin vor, die bei Neugründung eines Staates so ihren Nahrungsbedarf deckt (bei Ameisen) oder ihre Dominanz erhält (z. B. bei Hummeln).

operationale taxonomische Einheit (operational taxonomic unit, OTU): ein Gruppe von Organismen ohne taxonomischen Rang. In der Mikrobiologie ein Taxon, das über molekularbiologische Methoden (z. B. einem → Microarray) definiert wird. → Metagenomik.

Opportunismus (opportunism): Gelegenheitsnutzung; Ausnutzung einer günstigen Gelegenheit; Form der → Überlebensstrategie, bei der unter Einwirkung von Extremfaktoren die betreffende Art aus dem Lebensraum verschwindet, bei günstiger werdenden Bedingungen das Areal aber schnell wiederbesiedelt und sich dort stark vermehren kann. O. ist eine Form der r-Strategie (→ r-K-Strategie). → ökologische Strategie.

Opportunist (opportunistic species): Art, die kurzfristig oder nur lokal begrenzt gegebene Umweltsituationen nutzt. Die O.en sind häufig euryök, haben eine gute Ausbreitungsfähigkeit (→ vagabundierende Art) und eine hohe Vermehrungskraft, aber eine geringe Konkurrenzfähigkeit (es sind r-Strategen; → r-K-

Strategie). Die Populationsdichte der O.en fluktuiert gewöhnlich sehr stark (→ Opportunismus). → Gleichgewichtsart.

optimaler Ertrag (optimum yield): in der angewandten → Produktionsbiologie die unter günstigsten Bedingungen aberntbare Biomasse vom Menschen genutzter Produkte (z. B. Getreide, Obst) oder von Populationen (z. B. Fische). Häufig ist der o. E. gleich dem maximalen, aufrechterhaltbaren Ertrag, der sich in einem künstlichen System (z. B. einem → Agrar-ökosystem) aus der begrenzten Kapazität des Bodens und der Pflanzen für die Menge des Düngers und die Intensität der Bewässerung ergibt (→ maximaler Dauerertrag). Beim Abernten von Populationen in naturnahen Lebensräumen (z. B. Fische, Großwild) liegt der o. E. meist im mittleren Bereich der sigmoiden Wachstumskurve (→ Populationswachstum), man darf also dafür die Populationen nicht übernutzen und nicht unternutzen. → Dauerertrag. → Nachhaltigkeit.

optimaler Nahrungserwerb (optimal foraging): Modellvorstellungen über die → Optimierung der Nahrungssuche. Hierbei spielen zwei Faktoren eine Rolle: (1) Auswahl der Nahrung im Hinblick auf Größe und Qualität; (2) Aufenthaltsdauer im Nahrungs"flecken". Gesichtspunkte sind Maximierung des Energiegewinns und Minimierung des Risikos. Nach dem Grenzertragstheorem (engl. marginal value theorem) wird bei fleckenhafter Verteilung der Nahrung die Aufenthaltsdauer für den Nutzer durch die Rate der Energieaufnahme vor dem Verlassen des Fleckens bestimmt, die nicht unter den Durchschnittswert für die gesamte Nahrungsaufnahme sinken darf. Die Grundannahme dabei ist, dass während einer längeren Phase des Nahrungserwerbs die Aufnahme von Energie insgesamt, nicht im einzelnen Flecken, maximiert wird. → Alles-oder-Nichts-Regel.

optimal foraging: → optimaler Nahrungserwerb.

Optimaltemperatur (optimum temperature): Temperaturoptimum, einer der → Kardinalpunkte der Temperatur.

Optimierung (optimization): Mechanismen der Evolution, die durch → natürliche Selektion für eine Pflanzen- oder Tierpopulation möglichst großen Nutzen bei möglichst geringem energetischem Aufwand („Kosten“) bedingen (→ Kosten-Nutzen-Analyse). Hierbei sind Grundannahmen Maximierung der Energieaufnahme (und damit von Wachstum und/oder Reproduktion) und möglichst geringe Vergeudung von Energie („Ökonomieprinzip“). Das Ergebnis der O. ist „Optimalität“ (engl. optimality). Diese ist ein relatives Konzept: ein Design ist nie optimal (→ Darwin'scher Dämon). Das Gesetz der O. gilt z. B. für Suche und Auffinden der Nahrung (→ optimaler Nahrungserwerb) oder den Schutz vor Feinden (optimale Verteidigung).

Optimum (optimum): der günstigste Wirkungsbereich eines → Umweltfaktors auf eine bestimmte Organismenart. → Pessimum. → ökologische Ampel.

Optimumkurve: Form der → Wirkung von Faktoren. **oral**: → peroral.

Ordination (ordination): Anordnung von Elementen entlang von wenigen (1–3) Achsen (Dimensionen), wobei ähnliche Objekte nahe beieinander, unähnliche weiter voneinander entfernt liegen (vgl. Abb. 29). In der Synökologie Anordnung von Artengruppierungen nach ihrer → Ähnlichkeit – berechnet aufgrund eines → Ähnlichkeitsindex – in einer ein- oder mehrdimensionalen Ordnung. Die O. sieht im Gegensatz zur → Klassifikation die Pflanzen- und Tiergemeinschaften mehr als Kontinuum entlang von Gradienten. Wichtige Methoden sind unter anderem die → Gradientenanalyse und – als komplexe mathematische Techniken, mit deren Hilfe hochdimensionale Freilanddaten auf wenige Dimensionen reduziert werden – die → Hauptkomponentenanalyse und die → Korrespondenzanalyse.

Ordnung (order): **1.** Gesamtheit der gesetzmäßigen Beziehungen in einem → System bei Bewahrung seiner Struktur. In der Biologie lässt sich die organismische (engl. organismic order) von der ökologischen (engl. ecological order) unterscheiden. Organismen differenzieren sich aus inneren Anlagen; die Teile sind an das Gesamtsystem gebunden; die Funktion des Ganzen geschieht durch Koordination der Teile; qualitative Regulationsfähigkeit ist möglich; die Einheit ist durch innere Anlagen abgegrenzt. Ökologische Systeme (→ Ökosystem) sind aus fertigen Teilen zusammengesetzt; diese sind nicht unbedingt an das Gesamtsystem gebunden; die Funktion des Ganzen basiert auf Kompensierung der Kräfte, vor allem Antagonismen (die Selektion begünstigt jedoch eine Einnischung der Arten, die sich dadurch stärker aus dem Wege gehen); es ist nur quantitative Regenerationsfähigkeit gegeben; die Einheit ist durch äußere Bedingungen abgegrenzt. **2.** in der Pflanzensoziologie Kategorie zwischen Klasse und Verband. → Assoziation.

oreal (oreal): Bezeichnung für die höhere Bergwaldstufe (hochmontan), auch für Arten dieser Stufe. → Höhenstufung.

oreophil, orophil (orophilous): Bezeichnung für Arten, die bevorzugt im Gebirge vorkommen.

Oreotundral: die durch Kälte bestimmten, baumlosen → Landschaftstypen der → Tundra und des → Hochgebirges.

Organisation (organization): in der Ökologie nicht eindeutig definierter Begriff für den Aufbau ökologischer Systeme (→ Population, → Ökosystem) aus → Elementen.

organisch-biologische Landwirtschaft (organic-biological agriculture): eine Form der → Landwirtschaft, die wie die → biologisch-dynamische Landwirtschaft ohne Mineraldünger und Pflanzenbehandlungsmittel auskommt (→ ökologische Landwirtschaft), außerdem aber keinen Bodenbruch, sondern nur eine Lockerung des Bodens zulässt. Dadurch sollen → Bodenmikroflora und → Bodenfauna

geschont und die interne Stoffdynamik (→ Stoffkreislauf) gefördert werden.

organische Drift: → Drift.

organische Düngung: → Düngung.

organischer Horizont: → O-Horizont.

organischer Landbau: → ökologischer Landwirtschaft.

organische Substanz (organic matter): allgemein ein aus organischen Verbindungen bestehendes Material; in der Bodenökologie die → Biomasse lebender Organismen (ohne Wurzeln über 2 cm Durchmesser und ohne höhere Tiere), die → Nekromasse toter Organismen und die aus der Nekromasse entstandenen organischen Bestandteile des Bodens. Letztere umfassen als organische Substanz des Bodens (engl. soil organic matter, SOM) zelluläre Komponenten und aus Zellen von Organismen entstandenen → Humus. In Gewässern unterscheidet man lebende o. S., tote → partikuläre organische Substanz (engl. particulate organic matter, POM) und gelöste o. S. (engl. dissolved organic matter, DOM) (→ gelöste organische Substanz). POM wird noch in grob (engl. CPOM, coarse particulate organic matter) und fein (engl. FPOM, fine particulate organic matter) unterteilt. Eine weitere Kategorie sind die → gesamten gelösten Feststoffe. Die Menge an o.r. Substanz kann auch auf den Kohlenstoff oder Stickstoff bezogen werden (z. B. gelöster organischer Stickstoff, DON). Das Verhältnis DOM/POM liegt für Süßgewässer bei etwa 10:1 bis 6:1, die lebende o. S. macht nur einen geringen Teil der gesamten o. S. aus. Auch im Meer gibt es einen größeren Anteil gelöster o.r. S.. Die o. S. wird in die → Energiebilanz mit ihrem durchschnittlichen Energiegehalt einbezogen.

organismische Drift (organismic drift): das Abtreiben von Organismen (z. B. Insektenlarven der Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera; Flohkrebse = Gammaridae) in Fließgewässern mit der Strömung. Die o. D. wird von den Organismen durch positive → Rheotaxis teilweise kompensiert. Manche Insektenimagines fliegen vor der Eiablage bachaufwärts und gleichen durch diesen „Kompensationsflug“ die Abdrift aus. → Drift

organismische Ordnung: → Ordnung.

organogen (organogenic): aus organischer Substanz entstanden, z. B. für Böden oder Sedimente in Gewässern benutzt (im Gegensatz zu → terrigen); im Übrigen unklarer Begriff, an seiner Stelle sollte „→ biogen“ oder „organisch“ (→ organische Substanz) verwendet werden.

Organophosphate, organische Phosphorverbindungen (organophosphates, organophosphorus compounds): Phosphat enthaltende organische Verbindungen; wichtig sind O. als Tenside (→ Detergenzien) und als → Insektizide (z. B. Parathion). Die O. schädigen das Nervensystem der Insekten über Hemmung des Enzyms Cholinesterase und damit der Erregungsübertragung. O. haben nur eine geringe → Persistenz.

organotroph (organotrophic): Bezeichnung für Organismen, die im Energiestoffwechsel organische Stoffe als Wasserstoffdonator verwenden; hierfür ist auch der Begriff heterotroph (→ Heterotrophie) üblich. → lithotroph. → Stoffwechseltyp.

Orgel: → Faktorenorgel.

Ornithochorie (ornithochory): Ausbreitung von Pflanzen-Diasporen durch Vögel. Die Samen und Früchte sind dabei meist grellfarbig (rot, gelb, glänzend-schwarz), ohne Duft, relativ klein, weich und fallen im Herbst nicht ab. Ornithochor sind z. B. *Magnolia* mit saftigen Samen, *Prunus avium* mit Einzelblatfrüchten, *Fragaria*, *Rosa* mit Sammelfrüchten, *Ribes*, *Vaccinium* mit Beeren, *Sambucus* mit verachsenblättrigen Steinfrüchten. → Zoochorie.

ornithophil (ornithophilous): Bezeichnung für Blütenpflanzen, die sich an die Bestäubung (→ Blütenbestäubung) durch Vögel angepasst haben. Eine Vogelblume (engl. bird flower) hat unter anderem folgende Merkmale: Blüten am Tag geöffnet, lebhaft – oft rot oder grell bunt – gefärbt, hart und steif, kein Blütenduft, hohe Nektarproduktion. Sie entsprechen in ihrem Bau weitgehend den Lebensgewohnheiten der als Blütenbestäuber in Frage kommenden Vögel, doch können sie auch von Insekten bestäubt werden. Blütenbestäubung durch Vögel kommt besonders in den Tropen und Subtropen vor. Am bekanntesten sind die Honigsauger (Nectariniidae) der Alten Welt, die Kolibris (Trochilidae) Amerikas und die Pinselzünzler (Trichoglossidae) Australiens.

Ornithozönose: Teil einer → Biozönose, soweit sie Vögel umfasst. → Gemeinschaft.

Orobiom (orobiome): nach Walter Landschaftstyp des Gebirges, der in einem oder mehreren zonalen Vegetationstypen liegen kann (→ Zonobiom).

orographische Faktoren (orographic factors): die durch die Landschaftstruktur mit ihrer besonderen Höhenlage, → Exposition und → Inklination bedingten Faktoren, die Einfluss auf Vorkommen und Häufigkeit von Pflanzen und Tieren ausüben. → Umweltfaktoren.

orophil: → oreophil.

orthogrades Sauerstoffprofil (orthograde oxygen profile, orthograde oxygen curve): Form der vertikalen Verteilung des Sauerstoffs in einem nährstoffarmen → See (→ Oligotrophie) mit etwa gleich hohen Konzentrationen in höheren (→ Epilimnion) und tieferen Wasserschichten (→ Hypolimnion). → klinogrades Sauerstoffprofil, → heterogrades Sauerstoffprofil.

Orthokinese (orthokinesis): ungerichtete Bewegung von frei lebenden Organismen, deren Intensität von der Reizstärke bedingt wird (→ Kinese). Beispiel: Asseln (Isopoda), die bei zu geringer Feuchte zielloos umherlaufen, bis sie zufällig in zusagende Feuchtbereiche gelangen.

Ortstein (hardpan): durch Ausflockung eingewaschener Humuskolloide und durch Eisen- und Aluminiumhydroxide verhärtete, dunkelbraun gefärbte Schicht im Unterboden bestimmter Wald- und Heideböden. → Podsol.

Ortstreue, Philopatrie (philopatry): Gebundensein von Individuen an einen speziellen, einmaligen (konkreten) Standort (→ Heimbereich). Der Begriff darf nicht zu eng gefasst werden. Jungvögel kehren oft in die Gegend zurück, in der sie geboren wurden, suchen dann aber in der Nähe ihres Geburtsplatzes neue eigene Brutreviere auf. Man muss daher in solchen Fällen zwischen Geburtsortstreue (engl. natal philopatry) und Brutortstreue (engl. breeding philopatry) unterscheiden. Vgl. → Heimfindervermögen.

Ortswechsel (change of location): jede Ortsveränderung der Organismen im Raum. Sie kann passiv durch Luft- und Wasserströmungen, Tiere und Menschen erfolgen (→ Verfrachtung, → Verschleppung, → Phoresie, → Vektor, → Vehikel) oder durch aktive Bewegung vor sich gehen (unter anderem → Taxis, → Appetenzverhalten).

Osmobiose (osmobirosis): Leben im Zustand der → Anabiose im wässrigen Milieu bei extrem hohen Salzgehalten.

Osmokonformität, osmotische Konformität, Poikilosmotie (osmoconformity): direkte Abhängigkeit des osmotischen Wertes in wasserlebenden Organismen von der Salzkonzentration des umgebenden Milieus. Derartige Organismen (engl. osmoconformers) heißen osmokonform oder → poikilosmotisch. → Osmoregulation.

osmophil (osmophilic): Bezeichnung für Mikroorganismen, die in Medien mit einem hohem Gehalt an gelösten Stoffen (z. B. Zuckerlösungen) wachsen. Wichtige Osmophile sind Arten von *Penicillium* und *Aspergillus*.

Osmoregulation (osmoregulation): Fähigkeit von Organismen, den osmotischen Wert in ihrem Innenmedium über einen gewissen Bereich etwa konstant zu halten, unabhängig von der Salzkonzentration im umgebenden Medium (Homoiosmotie). Sie werden osmoregulativ oder → homoiosmotisch genannt (engl. osmoregulators). Bei Süßwasserorganismen liegt die Konzentration an gelösten Stoffen in der Körperflüssigkeit über der des Mediums (hyperosmotische Regulation, Hypertonieregulation); dazu scheiden die Organismen überschüssiges Wasser aus dem Körper aus, nehmen auch aktiv Ionen aus dem Wasser auf (Chironomidenlarven z. B. über die Analspapillen). Meeresorganismen sind meist isotonisch mit dem Medium (Poikilosmotie) und haben keine O. (→ Osmokonformität). Bei Strandbewohnern gibt es Hypotonieregulation (hypoosmotische Regulation), d. h. der osmotische Wert der Körperflüssigkeit liegt unter dem des umgebenden Wassers. Vgl. → Ionenregulation.

osmotisches Potential (osmotic potential): die Energiemenge (gemessen z. B. in kPa) die notwendig ist, um osmotisch gebundenes Wasser frei verfügbar zu machen. Da reines Wasser das o. P. Null hat, ist das o. P. von Lösungen negativ. Es spielt beim → Wasserhaushalt von Pflanzen und im Boden eine Rolle. → Wasserpotential.

osmotisches Spektrum (osmotic spectrum): Schwankungsbreite des potentiellen osmotischen Drucks im Presssaft der Blätter von Pflanzenarten, die zu einem bestimmten Vegetationstyp gehören. Das o. S. ist der Bereich zwischen dem niedrigsten und dem höchsten osmotischen Wert der einzelnen Pflanzenarten der betreffenden ökologischen Gruppe. Ein enges o. S. haben z. B. Wasserpflanzen, Geophyten, Wiesenpflanzen, ein weites Nadelbäume, mediterrane Holzgewächse, Zwergsträucher, Steppen- und Wüstenpflanzen.

osmotolerant (osmotolerant): Bezeichnung für Mikroorganismen, die in Medien mit einem hohen Gehalt an gelösten Stoffen gedeihen können, diese aber nicht bevorzugen.

Osmotoleranz, Osmoresistenz (osmotolerance, osmoresistance): Fähigkeit von Organismen, bei periodischen oder unregelmäßigen Veränderungen der Salzkonzentration des Außenmediums die sich daraus ergebende osmotische Beanspruchung zu tolerieren. → Salztoleranz bedeutet dagegen eine Widerstandsfähigkeit gegen ständig höheren Salzgehalt. Eine hohe O. haben z. B. Gezeitenalgen und Organismen in Salztümpeln an der Küste (Algen, Salzfliegen [Ephyridae]).

osmotroph (osmotrophic): Bezeichnung für Organismen (vor allem heterotrophe Bakterien und Pilze), die tote organische Substanz in gelöster Form aufnehmen; häufig sind sie auch an der Zersetzung beteiligt. → phagotroph.

Oszillation (oscillation): regelmäßige Schwankung der Bevölkerungsdichte einer Art an einer Lebensstätte (→ Biotop) im Laufe der Generationen, im Gegensatz zu starken Schwankungen (→ Fluktuation, vgl. Abb. 43a). → Populationsdynamik, → Populationszyklus.

Output (aus dem Engl.): „Ausgangsgröße“; Ausfuhr von Stoffen („Austrag“) und/oder Energie aus einem → System; die Wirkung eines Systems auf die Umgebung. → Input.

outwelling (engl.): Austrag von organischem Material (und damit Nährstoffen) aus hochproduktiven Lebensräumen an der Meeresküste (wie → Salzwiesen oder → Mangrove) in den freien Wasserkörper des umgebenden Meeres.

overyielding (engl.): das relativ stärkere Wachstum einer Pflanzenart, wenn sie zusammen mit anderen Pflanzenarten vorkommt, im Vergleich zu ihrem Wachstum in Monokultur. „Transgressive o.“ ist gegeben, wenn der Biomassezuwachs in einer Pflanzenartenmischung den der produktivsten Monokultur übersteigt. Für o. sind Effekte der → Diversität verantwortlich.

Oviparie (oviparity): Ablage von Eiern, in denen noch keine oder nur eine geringe Embryonalentwicklung stattgefunden hat. → Ovoviviparie, → Viviparie.

Ovizid (ovicide): chemisches Bekämpfungsmittel (→ Pestizid) gegen Eier von Insekten (→ Insektizid) oder von Milben (→ Akarizid).

Ovoviviparie (ovoviviparity): Ablage von Eiern mit schlüpfbereiten Larven (z. B. bei manchen Fliegen). → Oviparie, → Viviparie.

Oxibiose: → Aerobiose.

Oxidationshorizont (oxidation horizon): → Bodenhorizont mit hohem → Redoxpotential, der bei hydromorphen Böden im Schwankungsbereich des Grundwassers über einem → Reduktionshorizont ausgebildet ist. Ein O. kommt im Gley- und Marschboden vor. → Bodentyp.

oxikalisches Äquivalent, oxikalischer Koeffizient (oxycaloric equivalent, oxycaloric coefficient): in der Produktionsbiologie von Tieren und Mikroorganismen Maßzahl, die die Umrechnung des bei der → Respiration aufgenommenen, für die Atmung benötigten Sauerstoffs in Energiewerte für die dissimilatorischen Stoffwechselfvorgänge ermöglicht. Das o. Ä. hängt von der Zusammensetzung der Nahrung ab. 1 ml O₂ entspricht etwa 21 J bei Kohlenhydraten, 19,2 J bei Fetten und Proteinen, 1 mg O₂ entspricht etwa 14,9 J bei Kohlenhydraten, 13,4 J bei Fetten und Proteinen. → kalorische Äquivalent.

Oxisol (oxisol): nach der USDA-Bodentaxonomie ein Boden (→ Bodentyp) der Tropen und Subtropen mit starker Anreicherung von Aluminium- und Eisenoxid sowie Verarmung an Silicium.

ozeanisch, maritim (oceanic, maritime): Bezeichnung für ein Klima, das stärker vom Meer bestimmt und deshalb hinsichtlich des Tages- und Jahresganges von Feuchtigkeit und Temperatur recht ausgeglichen ist. Die Skala reicht von euozeanisch über o. bis subozeanisch. → kontinental.

ozeanische Region, Hochsee (oceanic zone, oceanic province, open sea): küstenferner → Lebensbezirk im → Meer (vgl. Abb. 31), der außerhalb des Kontinentalsockels (→ Schelf) liegt und das über dem Tiefseeboden befindliche freie Wasser (→ Pelagial) umfasst. Die mittlere Tiefe der o.n R. beträgt etwa 4 km. In ihrem → Plankton leben holopelagische Formen. → neritische Region.

ozeanisches Förderband, ozeanische Zirkulation: → thermohaline Zirkulation.

oceanodrom (oceanodromous): Bezeichnung für Tiere (vor allem Fische), die nur innerhalb des Meeres wandern. → potamodrom, → diadrom.

Ozeanographie, Ozeanologie (oceanography): Wissenschaft von den Meeren und ihrer Lebewelt, also gleichbedeutend mit „Meeresökologie“, „mariner Ökologie“ (engl. marine ecology). Im engeren Sinne nur die Wissenschaft von den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Meere.

Ozon (ozone): dreiatomiger Sauerstoff (O₃), der vor allem bei Einwirkung von ultravioletter Strahlung aus dem Sauerstoff der Erdatmosphäre entsteht. Bedeutend ist die Bildung einer Ozonschicht in 20–50 km Höhe, die einen Teil der UV-Strahlung des Sonnenlichtes abschirmt und das Leben außerhalb des Wassers überhaupt erst ermöglicht. Umweltchemikalien wie Fluorchlorkohlenwasserstoffe und Stickoxide tragen zur Zerstörung der Ozonschicht bei und es entstehen „Ozonlöcher“.

P

Paarung (mating): die Begattung zwischen zwei Individuen unterschiedlichen Geschlechts (Männchen, Weibchen) oder zwei zwittrigen Organismen und – bei sozialen Tieren – die gemeinsame Aufzucht der Nachkommen. Es gibt verschiedene P.systeme: Monogamie (jedes Geschlecht hat nur einen Partner, engl. monogamy), Polygamie (engl. polygamy) als Polygynie (die Männchen paaren sich mit mehr als einem Weibchen; engl. polygyny), Polyandrie (die Weibchen paaren sich mit mehr als einem Männchen; engl. polyandry) und Polygynandrie (beide Geschlechter paaren sich mit mehreren Partnern; engl. polygynandry). Die Partnerwahl kann zufällig oder nichtzufällig sein (→ assortative Paarung); häufig gibt es Konkurrenz um den Geschlechtspartner, auch zwischen Geschwistern (→ lokale Partnerkonkurrenz). Interspezifische P.en kommen vor (→ Hybridisierung), werden aber im Regelfall durch → Isolationsmechanismen verhindert. → sexuelle Selektion.

Pagon (pagon): wenig gebräuchlicher Begriff für Wasserorganismen, die in gewissen Grenzen auch im eingefrorenen Zustand lebensfähig bleiben. Zu ihnen gehören außer Pflanzen vor allem Vertreter der Protozoen, Rotatorien und Insekten, aber auch bestimmte Würmer, Schnecken, Krebse und Spinnentiere. Vgl. → Kryoplankton.

PAK, PAH: polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe. → Umweltchemikalie.

Paläobiotop (palaeobiotope): Lebensraum (→ Biotop) einer → Palaeobiozönose.

Paläobiozönose (palaeobiocoenosis): Ansammlung fossiler Organismen, die unter relativ ähnlichen Umweltbedingungen lebten und Mitglieder einer → Gemeinschaft waren. → Biozönose.

Paläoboden, Paläosol (palaeosol): Boden, der sich in früheren geologischen Zeiträumen unter von der Jetztzeit verschiedenen Bedingungen gebildet hat. Ein P. ist entweder unverändert – meist unter einer Sedimentschicht – als „fossiler Boden“ (engl. fossil soil) erhalten, oder er unterliegt als „Reliktboden“ (engl. relict soil) einer Bodenentwicklung.

Paläoökologie (palaeoecology): Arbeitsrichtung zur Erforschung der vergangenen Lebensepochen aus einem ökologischen Blickwinkel und mit ökologischen Methoden; spezieller: die Lehre von den Lebens- und Funktionsweisen fossiler Organismen und von der Zusammensetzung ehemaliger Organismen-Kollektive in einer zu rekonstruierenden Umwelt. → Neoökologie.

Palsamoor, Palsenmoor (palsa bog): oligotrophes Moor (→ Oligotrophie) der Tundra mit Torfhügeln, die 20–35 m lang, 10–15 m breit und 2–3 m hoch sein können. Diese Torfhügel, deren Kuppe als Palsen bezeichnet wird, sind wahrscheinlich subfossil und entstanden durch Eislinsen auf leicht erhöhten Stellen, in die rascher Frost eindringt und die deshalb das Wasser aus der stärker vom Schnee bedeckten, nicht gefrorenen Umgebung anziehen. Die Eislinsen

werden dicker und heben den Torf zu Hügeln empor, um die sich mit Birke (*Betula nana*) und Wollgras (*Eriophorum*) bewachsene Senken bilden.

paludikol (paludicolous): Bezeichnung für Organismen, die sumpfige Lebensräume besiedeln. → Sumpf.

Palynologie, Pollenkunde (palynology): Wissenschaft von der Bildung und Struktur der Pollen und Sporen sowie der → Pollenanalyse.

Pampa (span.): Steppenformation im südlichen Südamerika. → Steppe.

Pandemie (pandemic [disease]): Auftreten einer Infektionskrankheit oder einer durch tierische → Parasiten hervorgerufenen Seuche im weitem Ausmaß ohne geographische, aber mit zeitlicher Begrenzung. → Endemie, → Epidemie.

pandemisch (pandemic): Bezeichnung für eine geographisch sehr weit verbreitete Art. → Pandemie.

Panmixie (panmixis): Zustand der gleichen Paarungswahrscheinlichkeit für alle Angehörigen einer (in diesem Falle „panmiktischen“) Population. Die P. ist unter natürlichen Verhältnissen fast nie verwirklicht, da geographische, ökologische oder ethologische Unterschiede zwischen den Individuen die Wahl des Geschlechtspartners beeinflussen. → Paarung.

panphytophag (panphytophagous): Bezeichnung für Tiere, die höhere und niedrigere Pflanzen (Pilze, Algen) wie auch Bakterien fressen.

pantophag, omnivor (pantophagous, omnivorous): allesfressend; Bezeichnung für Tiere, die sich von sehr verschiedenartiger Kost aus dem Pflanzen- und Tierreich ernähren, z. B. Ratten oder Schweine; auch der Mensch → ist p. → Nahrungsbreite.

Panzootie (panzootic [disease]): Tierseuche, die über ein großes geographisches Gebiet verbreitet ist (z. B. Rinderpest), entspricht der → Pandemie beim Menschen. → Enzoootie, → Epizootie.

Parabiose (parabiosis): **1.** ein Zwei-Arten-System (→ interspezifische Wechselwirkung), bei dem nur einer der beiden Partner einen Vorteil hat, der andere aber keinen Schaden erleidet (Amensalismus). **2.** in der Pflanzenökologie gebraucht für eine enge Verknüpfung von Partnern in einer geschlossenen Nahrungskette, z. B. von *Nitrosomonas* und *Nitrobacter* bei der → Nitrifikation. Vgl. → Parasymbiose, → Metabiose.

Parabraunerde (parabrown earth): neutraler bis mäßig saurer Landboden mit A-B-C-Profil ähnlich der → Braunerde, aber mit stärkerer → Tonverlagerung. P. ist in Mitteleuropa weit verbreitet. Eine Fahlerde liegt vor, wenn der tonverarmte Oberboden deutlich aufgehellt ist. → Bodentyp.

Paradigma (paradigm): ein umfassendes und generelles Modell, das Standpunkt und Grundlage für die Untersuchung der realen Welt ist. Paradigmen können sich ändern („Paradigmenwechsel“). Beispiele für Paradigmen in der Ökologie sind die Konzepte der ökologischen → Nische (→ interspezifische Konkurrenz), des → Nahrungsnetzes oder der Dich-

teabhängigkeit (→ dichteabhängig, → Populationswachstum).

Paradox des Planktons (paradox of the plankton): Widerspruch, der sich aus der Artenmannigfaltigkeit (→ Diversität) des → Phytoplanktons (→ Plankton) und der einfachen Struktur des Wasserkörpers mit wenig Ressourcen und wenig Einnischungsmöglichkeit (→ Nische) ergibt. Offenbar ist interspezifische Konkurrenz (→ Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip) wegen der starken zeitlichen Dynamik und Variation der Planktongemeinschaft (z. B. auch durch → Grazing) von geringer Bedeutung.

Paraklimax: → Subklimax.

Paralimnion (paralimnion): das den Flüssen und Seen benachbarte Land; es reicht von der Uferzone bis zum Beginn der Landvegetation.

Parallelentwicklung (parallel evolution): unabhängige Herausbildung ähnlicher Merkmale bei Arten mit gemeinsamen Vorfahren. Vgl. dagegen → konvergente Evolution.

Parameter (parameter): Hilfsvariable in einem → System, die neben den eigentlichen Variablen auftritt und entweder unbestimmt gelassen oder konstant gehalten werden kann. Beispiel: die → spezifische Zuwachsrates r in Gleichungen für das → Populationswachstum. → ökologisches Modell.

Páramo (span.): alpine Stufe der feuchten Tropen mit starkem tageszeitlichen Temperaturwechsel und mindestens 10 humiden Monaten im Jahr. P.s sind durch Rosettenpflanzen, Horstgräser und vor allem durch „Kerzenschopfbäume“ (*Espeletia*-Arten) von 1–8 m Höhe und mit schopfförmig angeordneten Blättern charakterisiert. Vgl. → Puna.

parapatrisch (parapatric): Bezeichnung für Arten, die geographisch isoliert sind, deren Populationen aber direkt aneinander grenzen. Ein Synonym zu Parapatrie ist Kontakt-Allopatrie. Bei Isolation ist Artbildung möglich (parapatrische Speziation; engl. parapatric speciation). → allopatrisch, → sympatrisch, → peripatrisch.

Parapause: eine Form der → Diapause.

Pararendzina (pararendzina): Boden mit A-C-Profil (→ Bodenprofil) aus → Mergel mit einem höheren Karbonatgehalt von etwa 20–40 %. Die P. steht der → Rendzina nahe. → Bodentyp.

Parasit (parasite): Schmarotzer; Organismus, der auf oder in anderen Organismen (→ Wirt) lebt und sich von deren Körpersubstanz ernährt, ohne im Regelfall seinen Wirt zu töten (→ Parasitismus). P. können Pflanzen oder Tiere (aber auch Bakterien und Viren) sein. P.en nutzen als Schmarotzer gleichsam das „laufende Einkommen“ ihres Wirtes. Man unterscheidet nach der Verweildauer der schmarotzenden Lebensphase: (1) temporäre P.en, die ihren Wirt nur mehr oder weniger vorübergehend zur Nahrungsaufnahme aufsuchen (z. B. Wanzen, Zecken); (2) periodische P.en, die in bestimmten Entwicklungsstadien im Freien leben, in anderen parasitisch sind (z. B. Leberegel, Dasselfliegen); (3) permanente P.en, die in allen aktiven Stadien und Generationen mit ihrem

Wirt Kontakt behalten (z. B. Krätzmilben, Läuse). Periodische und permanente P.en werden auch als „stationäre P.en“ den temporären gegenübergestellt. Je nachdem, ob Pflanzen oder Tiere befallen werden, unterscheidet man → Phytoparasiten und → Zooparasiten, je nachdem, ob diese außen am Wirt oder in dessen Innerem leben, → Ektoparasiten und → Endoparasiten. Manche Organismen sind nur fakultative P.en (→ Gelegenheitsparasit). → Raumparasit.

Parasitenfolge (sequence of parasites): Reihenfolge verschiedener, sich ablösender → Parasiten, welche die einzelnen Entwicklungsstadien des gleichen Wirtes befallen. Bei Insekten unterscheidet man Ei-, Larven-, Puppen- und Imaginalparasiten, sonst Jugend- und Altersparasiten.

Parasitenkomplex (parasite complex): Gesamtheit der → Parasiten einer Wirtsart.

Parasitenlast (parasite burden, parasite load): die gesamte Zahl (oder Biomasse) der → Parasiten, die einen → Wirt befallen hat. Eine hohe P. kann den Wirt schwächen oder sogar zu seinem Tode führen.

Parasitenreservoir (parasite reservoir): Gesamtheit der → Parasiten in → Nebenwirten, über die ein im Augenblick nicht parasitierter Hauptwirt jederzeit neu befallen werden kann; aus einem tierischen P. kann der Mensch wieder befallen werden, es kann der Mensch aber auch zum P. für Tiere gehören.

Parasitismus, Schmarotzertum (parasitism): Form eines Zwei-Arten-Systems (→ interspezifische Wechselwirkung). Beziehungen zwischen zwei verschiedenen Organismen, von denen sich einer als Schmarotzer (→ Parasit) aufgrund physiologischer, oft auch struktureller Besonderheiten zeitweise oder ständig an oder in einem anderen, in der Regel größeren Lebewesen (→ Wirt) aufhalten muss, um die für seinen Stoffwechsel oder zur Erzeugung der Nachkommen notwendigen Bedingungen – meist Substanz des Wirtskörpers als Nahrung – zu finden. Der Wirt braucht, besonders bei geringem Parasitenbefall, nicht unbedingt geschädigt zu werden. Häufig wird er aber durch toxisch wirkende Stoffwechselprodukte (Sekrete, Exkrete) oder durch Verletzungen und andere mechanische Wirkungen in Mitleidenschaft gezogen, so dass er bisweilen später zugrunde geht. Im Gegensatz zum Räubertum (→ Prädation) erfolgt jedoch nicht der unmittelbare Tod des Wirtes. Der Wirt ist häufig imstande, durch besondere Abwehrmechanismen Zahl und Schadefekte der Parasiten in Grenzen zu halten (→ Wirt-Parasit-Verhältnis). Wird nur die Wohnung zum Schaden des Wirtes benötigt, so spricht man von Raumparasitismus (→ Raumparasit). Parasiten entstanden unter anderem aus Bewohnern faulenden pflanzlichen Substrats, aus Saugern von Pflanzensäften, schweißleckenden und aassressenden Arten sowie aus Nestbewohnern, die zu → Phoresie und → Kommensalismus neigen. Im weiteren Sinne umfasst P. auch den → Parasitoidismus.

parasitogenetische Korrelationsregeln, parasitophyletische Regeln (rules for parasite/host coevolution): Prinzipien der Parallelbeziehungen zwischen → Parasit und → Wirt, die sich aus der Stammesgeschichte ergeben und für viele Parasitengruppen zutreffen. (1) Fahrenholz'sche Regel (engl. Fahrenholz's rule): Aus den Verwandtschaftsverhältnissen vor allem der permanenten Parasiten lassen sich häufig Rückschlüsse auf die Verwandtschaftsverhältnisse ihrer Wirtsarten ziehen. (2) Szidat'sche Regel (engl. Szidat's rule): Je ursprünglicher der Wirt ist, desto ursprünglicher ist auch der Parasit. (3) Eichler'sche Regel, Entfaltungsregel (engl. Eichler's rule): Isoliert stehende Wirtsgruppen besitzen nur wenige, formenreiche dagegen viele Parasiten. (4) Harrison'sche Regel (engl. Harrison's rule): Bei Arten einer Parasitengattung, die über eine Anzahl nahe verwandter Wirte verbreitet ist, verhält sich die Größe der Parasiten öfter ungefähr proportional zu der Größe des Wirtes. (5) Manter'sche Regel (engl. Manter's rule): Parasiten haben eine geringere Evolutionsgeschwindigkeit als die Wirte; je länger eine Parasitengruppe mit einer Wirtsgruppe assoziiert ist, desto stärker ist die Wirtsspezifität der Parasiten ausgebildet.

Parasitoid (parasitoid) „Raubparasit“: → Parasit, der seinen Wirt im Laufe seiner Entwicklung allmählich tötet, wie es bei den Schlupfwespen (z. B. Ichneumonidae, Braconidae, Chalcidoidea unter den Hymenopteren) und den Schlupffliegen (Tachinidae) die Regel ist. P.e können außen am (Ektoparasitoid) oder innen im Wirt (Endoparasitoid) leben.

Parasitoidismus, Raubparasitismus (parasitoidism): Schmarotzertum durch → Parasitoide, das im Unterschied zum → Parasitismus zwangsläufig zum Tod des Wirtes führt.

Parasitologie, Parasitenkunde (parasitology): die Lehre von den → Parasiten und ihrer Lebensweise. Die P. im engeren Sinne behandelt nur tierische Parasiten von Tieren und dem Menschen.

Parasitose (parasitosis): durch tierische → Parasiten verursachte Krankheit oder Schwächung des befallenen Lebewesens.

Parasitozönose (parasitocoenosis): die Gesamtheit der in einem Organ oder in einem → Wirt lebenden parasitischen Organismen. Befall durch bestimmte Arten kann zu Milieuänderungen führen, die für andere ungünstig sind.

Parasit-Wirt-Verhältnis (parasite-host relationship, parasite-host interaction): das Zwei-Arten-System (→ interspezifische Wechselwirkung) Parasit-Wirt (→ Wirt-Parasit-Verhältnis) in Analogie zum → Räuber-Beute-Verhältnis. → Parasitismus.

Parasozialität (parasociality): eine Form der → Sozialität bei Insekten, die → Quasisozialität und/oder → Semisozialität einschließt.

Parasymbiose (parasymbiosis): 1. → Parabiose. 2. die Anbindung eines Organismus an eine vorhandene → Symbiose, z. B. Pilze auf Flechten.

paratenischer Wirt, Sammelwirt, Stapelwirt (paratenic host): Wirtsart, die in den Entwicklungszyklus von → Parasiten zusätzlich eingeschoben werden kann, in der sich aber der Parasit nicht weiterentwickelt; ein p. W. dient als Aufenthaltsort für eine Wartephase und dem Transport zum nachfolgenden obligatorischen Wirt. → Transportwirt.

Parenchymsaugener, Parenchymsauger (parenchyma feeder): an Pflanzen saugendes Tier (Insekt oder Milbe), dessen Nahrungsquelle im Gegensatz zu den die Leitbündel anstechenden Arten Pflanzenzellen sind (häufig Mesophyll; engl. mesophyll feeder). Beispiele: Thripse, Wanzen, einige Blattläuse (Adelgidae, Phylloxeridae), einige Schildläuse (Diaspididae), bestimmte Zikaden (Typhlocybinæ) und Milben (Tetranychidae, Eriophyidae). → Pflanzen-saugersauger.

parenteral (parenteral): Bezeichnung für eine Form der Nahrungsaufnahme, die nicht über Mund und Darmwand, sondern durch die äußere Körperhaut erfolgt; p. leben z. B. viele Endoparasiten (Protozoen, Bandwürmer, Kratzer) und manche Wassertiere.

Parklandschaft (parkland): Landschaft mit einem Mosaik von Grasland und kleineren oder größeren Baumgruppen. Eine natürliche P. findet sich in Ebenen der tropischen → Vegetationszone halbmäßiggrüner und regengrüner Wälder in Afrika und Australien.

Parökie: „Beisiedlung“; geduldete Nachbarschaftsgesellschaft, als Form eines Zwei-Arten-System (→ interspezifische Wechselwirkung). Beispiele: Schneehühner in der Nähe von Rentieren, um an die von diesen unter dem Schnee hervorgekratzte Vegetation zu gelangen; Brandgänse der Meeresküsten in Fuchsbauten; Ameisen von *Camponotus lateralis* als Mitbenutzer der Duftstraßen der Ameise *Creमतogaster scutellaris*.

Parsimonieprinzip: → Ockhams Rasiermesser.

Parthenogenese (parthenogenesis): eingeschlechtliche Fortpflanzung; Entstehung von Nachkommen aus unbefruchteten Eiern, wobei die Zygote durch Verschmelzung von Kernen gebildet wird, die von derselben Meiose stammen (→ Automixis). Aus der Zygote entstehen entweder Weibchen (→ Thelytokie) oder Männchen (→ Arrhenotokie).

Partikelfresser (particle feeder): Tier, das kleine Nahrungspartikel aufnimmt, an Land z. B. Pollen oder Sporen. Im aquatischen Bereich → Suspensionsfresser. → Nahrungserwerb.

partikuläre organische Substanz: → organische Substanz.

passive Ausbreitung (passive dispersal): → Verdriftung und → Verschleppung.

passive Gefahrenvermeidung, passive Gefahrenabwehr (passive defence): passive Verteidigung; das Einer-Gefahr-Ausweichen durch Mechanismen, die keine Aktivität des betreffenden Organismus erfordern, z. B. → Thanatose, → Mimese, → Mimikry, auch als primäre Schutzanpassung (→ Schutz) bezeichnet. → aktive Gefahrenvermeidung.

Patch (aus dem Engl.): „Fleck“; in sich homogenes Element eines Lebensraumes oder einer Landschaft von der Mikroskala zur Makroskala. Fleckenhaftigkeit spielt z. B. in der → Populationsökologie (→ Verteilungsmuster), in Feind-Beute-Beziehungen (→ optimaler Nahrungserwerb) oder in der Organisation von → Gemeinschaften eine Rolle. Die Patch-Dynamik (engl. patch dynamics) beschreibt unter anderem den Einfluss des räumlichen Musters von Flecken (Zahl, Größe, Verknüpfung) auf die Dynamik von → Metapopulationen, die biotischen Interaktionen in einer fleckenhaft organisierten Lebensgemeinschaft und die Auswirkung von Störungen in einem Lebensraummosaik.

Patenzperiode, Patentperiode (patent period): Dauer der Ausscheidung von Nachweisprodukten eines → Parasiten, z. B. im Kot oder im Blut. → Präpatenzperiode.

Pathogen: → Krankheitserreger.

Pathogenese (pathogenesis): Herausbildung von Krankheitssymptomen nach Befall eines → Wirtes durch → Krankheitserreger (Pathogene).

Pathogenität (pathogenicity): die Fähigkeit von Organismen und Viren, sich in oder an einem Wirt zu vermehren und Krankheitssymptome hervorzurufen (→ Krankheitserreger). Eine Maßzahl für den Grad der P. ist die → Aggressivität, bei Berücksichtigung der → Resistenz des Wirtes die → Virulenz eines Erregers.

Pathotoxin (pathotoxin): von → Krankheitserregern (Pathogenen) nach Befall des Wirtes gebildetes Gift (→ Toxin).

pattern (engl.): → Muster.

P/B-Verhältnis, Produktion-zu-Biomasse-Verhältnis (P/B ratio, biomass turnover ratio): in der → Produktionsbiologie das Verhältnis zwischen jährlicher Produktion und mittlerer Biomasse als Maß für die Umsatzraten (→ turnover) in Populationen und Ökosystemen. Das P. liegt bei großen Säugern meist um 0,1, bei einjährigen Tieren um 4, bei kurzlebigen Organismen wesentlich höher (bis 12). Der biochemische turnover im Körper ist hierbei außer Acht gelassen.

PCA: → Hauptkomponentenanalyse.

PCB: polychlorierte Biphenyle. → Umweltchemikalie.

PCR: → Polymerasekettenreaktion.

Peckham'sche Mimikry: → aggressive Mimikry.

Ped (ped): durch natürliche Prozesse bedingte Einheit des → Bodengefüges, z. B. ein → Bodenaggregat.

Pedobiologie: → Bodenbiologie.

Pedobiom (pedobiome): nach Walter Landschaftstyp innerhalb eines → Zonobioms, in dem wegen besonderer Beschaffenheit des Bodens (→ intrazonaler Boden) eine charakteristische Lebensgemeinschaft ausgeprägt ist.

Pedogenese: → Bodenentwicklung.

Pedologie: → Bodenkunde.

Pedon (pedon): in der Bodenkunde kleinster Bodenkörper, aus dem sich im Prinzip ein bestimmter Boden zusammensetzt.

Pedosphäre (pedosphere): Bereich der Böden auf der Erdoberfläche (→ Boden); in ihm kommen → Lithosphäre, → Hydrosphäre, → Atmosphäre und → Biosphäre zusammen.

Pedozönose: Lebensgemeinschaft (→ Zönose) des Bodens, die die → Bodenfauna und → Bodenmikroflora umfasst.

Peinomorphose: bei höheren Pflanzen durch Hunger bedingte morphologische Veränderung, z. B. die den Xeromorphosen (→ xeromorph) ähnlichen Bau-eigentümlichkeiten von unter Stickstoffmangel leidenden Hochmoorpflanzen. → Sukkulente.

Pejus (pejus): der zwischen → Optimum und → Pessimum gelegene Wirkungsbereich eines → Umweltfaktors gegenüber einer bestimmten Organismenart. → ökologische Amplitude.

Pelagial (pelagic zone): Region des freien Wassers, in dem sich → Nekton und → Plankton aufhalten (→ Lebensbezirk, vgl. Abb. 31, 49). Im Süßwassersee (→ See) reicht das P. (engl. auch limnetic zone) zum Ufer hin bis zur Grenze zwischen dem unteren → Infralitoral und dem → Litoripofundal. Im → Meer nimmt in der Horizontalen das küstennahe P. bis etwa zum Abfall des Kontinentalschelfs als → neritische Region eine Sonderstellung gegenüber der → ozeanischen Region ein. In vertikaler Richtung bildet die Tiefe von etwa 200 m, bis zu der das photosynthetisch wirksame Licht eindringt, eine wichtige Grenze, welche die durchleuchtete Zone (Epipelagial) von dem darunter befindlichen Bathypelagial trennt. Das Bathypelagial wird nach einem verbreiteten Konzept noch in Mesopelagial (bis ca. 200–1000 m Tiefe), Bathypelagial i. e. S. (bis ca. 1000–4000 m) und Abyssopelagial (unter 4000 m) unterteilt.

pelagisch (pelagic): im freien Wasser befindlich (ursprünglich nur für das Meer gebraucht). P. leben die meist großen, aktiv schwimmenden Tiere (→ Nekton) und die (meist kleinen) Organismen, deren Eigenbewegung nicht ausreicht, um von der Wasserbewegung unabhängig zu werden (→ Plankton). Arten, die ihr ganzes Leben p. sind, nennt man holopelagisch, solche, die nur einen Teil ihres Lebens p. verbringen, meropelagisch.

Pelometabolismus (pelometabolism): Begriff für die vorwiegend anaeroben Stoffwechselvorgänge im Sediment von Seen im Gegensatz zum „Hydrometabolismus“ im freien Wasser.

pelophil (pelophilous): Bezeichnung für Organismen, die schlammreiche, schlickreiche (in einem anderen Sinne tonreiche) Habitate bevorzugen.

Pelophyt (pelophyte): Pflanze, die an schlammreichen, schlickreichen (in einem anderen Sinne tonreichen) Stellen wächst.

Pelos: Lebenswelt des schlammigen (schlickigen) Grundes im Meer und in Süßgewässern (Lebensraum: Pelal), auch in → semiterrestrischen Lebensräumen.

Pelosol (pelosol): Landboden mit A-C-Profil (→ Bodenprofil) aus tonreichem Material auf Silikatgesteinen. Der obere Teil des C-Horizontes ist durch Quellungs- und Schrumpfungsvorgänge geprägt („P-Horizont“). P.e werden auch als Ton-Ranker zu den → Rankern gestellt. → Bodentyp.

Peloturbation: → Hydroturbation.

Penetration (penetration): Durchgang eines festen Stoffes durch eine Barriere, z. B. eines → Pflanzenschutzmittels durch die Epidermis einer Pflanze; in der Parasitologie das aktive Eindringen eines → Endoparasiten bei dem Befall (→ Invasion) eines Wirtes über äußere oder innere Epithelien. Vgl. → Permeation.

peregrin (peregrine): Bezeichnung für fremde, exotische, eingebürgerte, eingeschleppte Arten (→ nicht-heimisch); synonym für → allochthon im Hinblick auf Arten.

perenn (perennial): ausdauernd; Bezeichnung für Pflanzen, die mehrjährig sind. → annuell, → bienn.

perennierend (perennial): ausdauernd; Bezeichnung für Systeme (z. B. Gewässer), die über längere Zeit erhalten bleiben. → ephemere, → temporär.

Performance: → Leistung.

Periodik, Periodizität (periodicity): das periodische Auf und Ab der mannigfachen Funktionen der Lebewesen, sei es der Wechsel zwischen Aktivität und Ruhe des ganzen Individuums, seien es periodische Zustandsänderungen einzelner Organe oder Organsysteme (Herz-, Atem-, Fressrhythmik). Periodische Vorgänge haben im Allgemeinen eine endogene Grundlage („autonomer Rhythmus“), die jedoch meist durch Außenfaktoren, welche als Zeitgeber wirken, mit den Umweltbedingungen synchronisiert wird (→ Tagesperiodik, → Lunarperiodik, → Jahresperiodik). Der Begriff P. wird auch auf Lebensgemeinschaften (→ Biozönose) und → Ökosysteme übertragen (z. B. → Aspektfolge). Vgl. → Rhythmik.

periodisch (periodic): in der Parasitologie Bezeichnung für → Parasiten, die während langer Lebensphasen, jedoch nicht ständig, auf dem Wirt bleiben. → stationär, → temporär.

periodisches Gewässer: → temporäres Gewässer.

Periodomorphose (periodomorphosis): Entwicklungszyklus mancher Arten der Doppelfüßer (Diplopoda), bei denen in der Häutungsfolge zwischen Reproduktionsphasen sexuelle Ruhephasen der Männchen („Schaltmännchen“) eingeschaltet sind.

peripatrisch (peripatric): Bezeichnung für Subpopulationen an der Peripherie des Verbreitungsgebietes einer Art. Bei Isolation ist Artbildung möglich (peripatrische Speziation; engl. peripatric speciation, peripheral isolate speciation). → allopatrisch, → sympatrisch.

Periphyton (periphyton): Bezeichnung für die im Wasser an andere Organismen oder tote Gegenstände angehefteten Pflanzen, Tiere und Detritusteilchen; im engeren Sinne nur die auf Substraten im Wasser wachsenden „Pflanzen“, vor allem die Mikroflora (Bakterien, Algen, Pilze). Es lassen sich

das epipelische P. (auf feinen, zum Teil organischen Sedimenten), epilithische P. (auf Fels und Steinen), epipsammische P. (auf und im Sand), epiphytische P. (auf Pflanzen) und epizoische P. (auf Tieren) unterscheiden. → Aufwuchs. → Metaphyton.

Perkolation: → Versickerung.

perkutan (percutaneous): Bezeichnung für die Aufnahme von Stoffen (z. B. → Pestizide) oder Organismen (z. B. → Parasiten) über die Haut. → peroral.

Permafrostboden, Dauerfrostboden (permafrost soil): dauernd gefrorener Untergrund, der nur in den oberen Schichten im Sommer auftaut („→ aktive Schicht“). P. kommt besonders in der arktischen → Tundra, stellenweise auch in der alpinen Tundra vor.

permanent (permanent): über lange Zeit andauernd; in der Parasitologie Bezeichnung für → Parasiten, die ständig auf dem Wirt bleiben. Vgl. → stationär. → temporär.

permanenter Welkepunkt (permanent wilting point, PWP): abgekürzt PWP; die Bodensaugspannung (→ Wasserpotential), bei der die Wurzeln höherer Pflanzen wegen zu geringer Wurzelsaugspannung kein Wasser mehr aufnehmen können. Bei Wurzelsaugspannungen, die niedriger als die Bodensaugspannung sind, können die Wurzeln sogar Wasser an den Boden verlieren. Der p. W. liegt für hygrophile Pflanzen bei $-0,07$ bis $-0,8$ MPa, für landwirtschaftliche Kulturpflanzen bei -1 bis -2 MPa (in der Praxis als $-1,5$ MPa festgelegt), für mäßig xerophile Pflanzen und für Holzpflanzen bei -2 bis -3 MPa. Das potentiell pflanzenverfügbare Wasser eines Bodens ergibt sich aus der Differenz zwischen dem als → Feldkapazität ermittelten Wassergehalt und dem Wassergehalt beim p. W. (→ Wasserkapazität).

Permeabilität (permeability): in der Bodenkunde die Wasserdurchlässigkeit oder -leitfähigkeit des Bodens. Die P. ist gekennzeichnet durch den Permeabilitätskoeffizienten (Leitfähigkeitskoeffizienten, engl. permeability coefficient) K_p , d. h. die Geschwindigkeit der Wasserbewegung bei gegebenem Potentialgefälle (Differenz des → Wasserpotentials zwischen zwei Punkten). Die P. sinkt mit abnehmendem Wassergehalt. → Versickerung.

Permeation (permeation): das Passieren einer durchlässigen (permeablen) Wand, z. B. das Eindringen eines in Wasser gelösten → Pflanzenschutzmittels durch die Epidermis in das Pflanzeninnere. Vgl. → Penetration.

Permigration: wenig üblicher Ausdruck für Durchzug von Angehörigen einer Population (→ Durchzügler) durch einen → Biotop.

peroral, oral (peroral, oral): Bezeichnung für die Aufnahme von Stoffen, Partikeln oder Organismen (z. B. Parasiten) über den Mund („per os“). → perkutan.

persistent (persistent): **1.** Bezeichnung für eine Art, die ständig in einem Lebensraum (→ Biotop) vorkommt, die ständiges Mitglied einer Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) ist. **2.** Bezeichnung für eine Population, die in einem Gebiet über einen langen Zeitraum erhalten bleibt.

Persistenz (persistence): **1.** im Pflanzenschutz Beständigkeit eines → Pestizids in der Umwelt. Die P. wird über die → biologische Halbwertszeit gemessen und beträgt für manche chlorierten Kohlenwasserstoffe (wie DDT) mehrere Jahre. Nichtpersistente Pestizide werden nach wenigen Tagen oder Wochen abgebaut (z. B. Organophosphorverbindungen). **2.** für → Ökosysteme die Beständigkeit über längere Zeiträume. Vgl. → Stabilität. **3.** in der → Invasionsbiologie das dauerhafte Sich-Festsetzen einer eingeführten oder eingeschleppten Art. → nichtheimisch.

Perthophyt (perthophyte): die sich von toter organischer Substanz ernährt (→ Nekrophyt), aber lebende Pflanzen besiedelt, um nach dem Befall abgetötetes Pflanzengewebe zu nutzen, z. B. die von dem Pilz *Phytophthora infestans* hervorgerufene Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel. Vgl. → Thryptophyt.

Perturbation (perturbation): im weiten Sinne → Störung; hierbei bezieht sich der Begriff stärker auf definierte ökologische → Systeme. Im engeren Sinne eine beabsichtigte, experimentell induzierte Störung.

Pessimum (pessimum): der ungünstigste Wirkungsbereich eines Umweltfaktors, in dem eine bestimmte Organismenart gerade noch existieren kann. → Optimum. → ökologische Amplitude.

Pestizid (pesticide): „Schädlingsbekämpfungsmittel“; Sammelbezeichnung für chemische Stoffe, die Organismen abtöten sollen. Auch Mikroorganismen werden als P. verwendet (→ Biopestizid). P.e werden im → Pflanzenschutz (→ Pflanzenschutzmittel), Vorratsschutz wie auch in der Human- und Veterinärmedizin eingesetzt. Nach den Organismengruppen, gegen die sich die Anwendung von P.en richtet, lassen sich unterscheiden: → Virizide, → Bakterizide, → Fungizide, → Algizide, → Nematizide, → Molluskizide, → Akarizide, → Insektizide, → Rodentizide. P.e wirken auf Organismen unter anderem als Wachstumshemmer (z. B. → Herbizide wie 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure), Hemmer der Proteinsynthese (z. B. → Antibiotika), verändern die Permeabilität von Zellmembranen und behindern damit die Erregungsleitung (z. B. → chlorierte Kohlenwasserstoffe) oder stören die Erregungsübertragung an den Synapsen durch Inaktivierung der Cholinesterase (z. B. → Organophosphate). In Ökosystemen haben P.e häufig negative Wirkungen auf andere Arten und bleiben in Rückständen im System erhalten. Zudem kann sich bei den Zielarten eine „P.resistenz“ (→ Insektizidresistenz) entwickeln. → Umweltchemikalie.

Petersen-Methode: → Lincoln'scher Index.

peträisch: auf Felsen oder anderen Hartsubstraten vorkommend.

petrikol (petricolous): Bezeichnung für Organismen, die auf oder in Felsen, Mauern oder Hartböden leben.

petrophil (petrophilous): Bezeichnung für Organismen, die Felsen, Mauern oder Hartböden als Substrat bevorzugen.

Petrophyt: → Felspflanze.

Pfadanalyse (path analysis): ein komplexes System der Exploration von Daten auf der Suche nach Kausalbeziehungen, wobei es mehrere gleichzeitige und möglicherweise interagierende Ursache-Wirkungs-Beziehungen gibt. Die P. basiert auf multipler Regression. → multivariate Methode.

Pflanzenassoziation: → Assoziation.

Pflanzenbehandlungsmittel (plant treatment product, plant treatment agent): jeder Stoff, der zum besseren Gedeihen von Kulturpflanzen angewendet wird, wie → Pflanzenschutzmittel oder Wachstumsregulatoren (z. B. synthetische Wachstumsstoffe zur Halmverkürzung).

Pflanzen-Bestäuber-System (plant-pollinator system, plant-pollinator interaction): die funktionelle Beziehung zwischen Blütenpflanzen und den an sie angepassten Bestäubern. → Blütenbestäubung.

Pflanzenbestand: → Bestand.

Pflanzenformation: → Formation.

Pflanzenfresser (plant feeder): Tier, das Pflanzen (im engeren Sinne nur höhere Pflanzen, im weiteren Sinne auch niedere Pflanzen) als Nahrung nutzt. → Phytophagie.

Pflanzenгалле, Cecidie, Cecidium (plant gall, cecidium): durch fremde Organismen bewirkte Wachstumsanomalie der Pflanzen, die gewöhnlich an bestimmten Organen lokalisiert ist. Die Gallbildung wird durch Sekrete der Gallerreger ausgelöst, auf die die Pflanzen mit einer Änderung des Wachstumsstoffhaushaltes reagiert. Man unterscheidet histoide P.n, bei denen nur bestimmte Gewebe in Organen (Blatt, Stängel, Wurzel) betroffen sind, und organoide, die sich auf ganze Organsysteme (Trieb, Sprossachse, Knospe) beziehen. Je nachdem, ob Pflanzen oder Tiere die Ursache sind, gibt es Phyto- und Zoocecidien (→ Gallerreger). Nach der Form und Entstehung der P.n werden unter anderem unterschieden: Filzgallen (engl. filz galls) (mit Haarbewuchs auf Blättern), Mantelgallen (engl. roll galls, fold galls) (mit Wellung oder Faltung von Blättern, z. B. als Rollgallen oder Beutelgallen), Umwallungsgallen (engl. covering galls) (mit allmählichem Einschluss des Gallerregers durch wucherndes Pflanzengewebe), Markgallen (engl. mark galls) (mit vollständigem Einschluss des Gallerregers).

Pflanzengeographie, Phytogeographie (plant geography, phytogeography): → Biogeographie der Pflanzen, auch als → Geobotanik bezeichnet.

Pflanzen-gesellschaft, Pflanzengemeinschaft, Phytozönose (plant community, phytocoenosis): floristisch definierte Einheit der Vegetationsgliederung; eine Gruppe von an einem Standort zusammen vorkommenden Pflanzen mit ähnlichen ökologischen Ansprüchen. Die P. ist dabei durch eine charakteristische Artenkombination gekennzeichnet. Ein wichtiger biotischer Faktor ist → interspezifische Konkurrenz zwischen beteiligten Pflanzenarten. In einer Klassifikation wird ein abstrakter P.styp auch als → Assoziation bezeichnet. Vgl. → Phytozönose.

Pflanzenhormon: → Phytohormon.

Pflanzenhygiene (plant hygiene): vorbeugende Maßnahmen, um Kulturpflanzen möglichst gesund zu erhalten, z. B. Anbau an geeigneten Standorten, Anlage von Schutzhecken, Bodenentwässerung, intensive Bodenbearbeitung vor der Saat, Fruchtwechsel, harmonische Düngung, → Unkrautbekämpfung, Pflanzenquarantäne, Produktion gesunden Saat- und Pflanzengutes, Resistenzzüchtung. → Waldhygiene.

Pflanzeninhaltsstoffe: → sekundäre Pflanzenstoffe.

Pflanzenkläranlage (plant purification system): eine Anlage zur biologischen → Abwasserreinigung, bei der das vorgeklärte → Abwasser einen mit Sumpfpflanzen (häufig Schilf, *Phragmites australis*) bewachsenen Bodenkörper durchströmt. Die organischen Stoffe werden vor allem mikrobiell abgebaut.

Pflanzenmine (plant mine): durch Tiere verursachter Fraßgang in Pflanzenorganen (→ Minierer). Nach dem befallenen Organ unterscheidet man Phylonom (Blattmine), Kaulonom (Stängelmine), Anthonom (Blütenmine), Karponom (Fruchtmine). Nach ihrer Gestalt nennt man die Gangmine Ophionom, die Spiralmine Heliconom, die Sternmine Asteronom, die Platzmine Stigmatonom, die Blasenmine Physonom, die Faltenmine Ptychonom. Von Dipteren erzeugte P.n sind dadurch charakterisiert, dass der Kot zu beiden Seiten des Ganges liegt; bei Schmetterlingen liegt er in der Mitte. → Blattmine.

Pflanzenökologie, Phytoökologie (plant ecology, phytoecology): Wissenschaft von der → Ökologie der Pflanzen. → Tierökologie, → mikrobielle Ökologie.

Pflanzensaftsauger, Pflanzensauger (plant sap feeder): an Pflanzen saugendes Tier (Insekt oder Milbe), das Pflanzensaft als Nahrung aufnimmt, den es durch Anbohren der Pflanzen mit einem Stechrüssel erhält. Nahrungsflüssigkeit kann entweder den Siebröhren (Phloemsaftsauger; viele Zikaden, Pflanzenläuse), den Wasserleitungsgefäßen (Xylemsaftsauger; Larven der Schaumzikaden) oder einzelnen Pflanzenzellen (Zellsaftsauger, Parenchymsaftsauger; Tetranychidae unter den Milben, Typhlocybiniae unter den Zikaden, manche Pflanzenläuse, Heteroptera) entnommen werden.

Pflanzenschutz (plant protection): Gesamtheit der Maßnahmen, um Schäden an Kulturpflanzen durch Krankheitserreger und andere Schädlinge möglichst gering zu halten oder ganz zu verhindern (→ Schädlingsbekämpfung). Zum P. gehören vorbeugende Maßnahmen (→ Pflanzenhygiene), physikalische Bekämpfung, chemische Bekämpfung mit → Pflanzenschutzmitteln, → biologische Schädlingsbekämpfung und → integrierter Pflanzenschutz.

Pflanzenschutzmittel (plant protection product, plant protectant): chemischer Stoff zur Bekämpfung von Krankheitserregern und anderen Schädlingen an Kulturpflanzen. P. werden zur Vernichtung (→ Pestizid) oder Abschreckung (→ Repellent, → Deterrent) der Schaderreger eingesetzt. Zu den P. werden auch Vorratsschutzmittel und → Herbizide gerechnet. Die

P. bestehen aus dem eigentlichen Wirkstoff (der aktiven Substanz) und Begleit- oder Füllstoffen. Letztere sollen dem P. eine bessere Haft- oder Benetzungsfähigkeit verleihen, fungieren aber auch als Emulgatoren, Antioxidantien oder Schutzkolloide. Gegen Schadtiere können P. als Fraß-, Atem- oder Kontaktgifte wirken. Wichtige Anwendungsformen sind Stäubemittel (als Puder), Spritzmittel (echte Lösungen, Emulsionen, Suspensionen), Streumittel (Granulate). Zu den „biologischen P.n“ zählen → Biopestizide.

Pflanzensoziologie, Phytosoziologie, Phytozoölogie, Vegetationskunde (plant sociology, phytosociology, phytocoenology): Lehre von den Pflanzengesellschaften. Sie befasst sich mit (1) Gesellschaftssystematik, die auf floristischen Kriterien aufbaut und die Vegetationseinheiten nach Art eines hierarchischen Systems klassifiziert (→ Assoziation); (2) Gesellschaftshaushalt (→ Synökologie), Bedeutung der → abiotischen und → biotischen Standortfaktoren; (3) Gesellschaftsentwicklung (Syndynamik, Sukzessionslehre), Studium der Gesellschaftsabfolgen am Standort (→ Sukzession); (4) Gesellschaftsverbreitung (Synchorologie oder Biochorologie), Lehre von der Verbreitung der Pflanzen auf der Erde; (5) Gesellschaftsgeschichte (→ Synchronologie), Erforschung der erdgeschichtlichen Wandlungen der Pflanzengesellschaften.

Pflanzenstreu (plant litter): in einem Pflanzenbestand (→ Bestand) zu Boden gefallenes totes Pflanzenmaterial, z. B. Blätter (→ Laubstreu), Holz, Stängel, Blüten, Früchte. Die P. bildet den → L-Horizont des Bodens (→ Bodenprofil) und unterliegt der → Zersetzung. → Streu.

Pflege: → Biotopmanagement, → Landespflege, → Landschaftspflege.

pfuglose Landwirtschaft: → ökologische Landwirtschaft.

pF-Wert (pF value): eine Maßzahl für die Bodensaugspannung (→ Saugspannung, → Wasserpotential); der dekadische Logarithmus der in cm Wassersäule angegebenen Saugspannung, also $pF = \log(\text{cm WS}) = \log \psi_m [\text{hPa}]$.

pH: → Wasserstoffionenkonzentration.

Phaeozem (phaeozem): nach der WRB-Bodenklassifikation ein degradiertes Steppenboden mit dunklem A-Horizont und entkalktem Unterboden. → Bodentyp.

Phagodeterrent (phagodeterrent, feeding deterrent): Stoff, der den Fraß von Pflanzenfressern hemmt oder verhindert; synonym zu → Deterrent. → Phagostimulans.

Phagostimulans (phagostimulant, feeding stimulant): natürlicher (→ sekundäre Pflanzenstoffe) oder künstlich applizierter Stoff an oder in Pflanzen, der den Fraß von Phytophagen anregt und stimuliert. So sind die Senfölglykoside in Brassicaceen P. für Weißlingsraupen (Pieridae), die Blattlaus *Brevicoryne brassicae* und andere Spezialisten. → Stimulans.

phagotroph (phagotrophic): Bezeichnung für niedere Pflanzen wie Schleimpilze (Myxomycetes) und für Tiere, die sich durch Aufnahme fester Partikel in das Zellplasma (→ Phagozytose) ernähren; im weiteren Sinne auch synonym mit makrotroph (→ makrophag). → osmotroph.

phalänophil (phalaenophilous): Bezeichnung für Blütenpflanzen, die von Nachtfaltern (vor allem Eulen, Noctuidae) bestäubt werden (Nachtfalterblumen) (→ Blütenbestäubung). Die Blüten sind häufig hell und duften während der Nacht stark. → Lepidopterenblume.

Phalanx-Wuchsform (phalanx growth): Form der vegetativen Vermehrung bei Pflanzen, bei denen die → Module eines Klons dicht zusammen bleiben. P. beinhaltet hohe Konkurrenzkraft bei langsamer Ausbreitung. Beispiel: Horstgräser. → Guerilla-Wuchsform.

Phanerophyt (phanerophyte): Pflanze mit ausdauernden, frei (mindestens 25 cm über dem Boden) in die Luft ragenden Trieben, die an der Spitze Knospen tragen, welche die ungünstige Jahreszeit in beträchtlicher Höhe über dem Erdboden ungeschützt überdauern. Zu dieser → Lebensform (vgl. Abb. 30) gehören Bäume und Sträucher. Nach der Höhe der Pflanze wird unterteilt in Megaphanerophyt (über 50 m), Mesophanerophyt (5–50 m), Mikrophanerophyt (2–5 m) und Nanophanerophyt (unter 2 m). Eine Pflanze von über 2 m Größe wird auch als Makrophanerophyt bezeichnet.

phänetische Distanz (phenetic distance): auch phänotypische Distanz; ein quantitatives Maß für den Unterschied im Phänotypus von zwei Gruppen von Individuen. Die ph. D. misst die phänologische Unähnlichkeit innerhalb einer Population, zwischen Populationen einer Art oder zwischen Arten. Die ph. D. kann Informationen über Anpassungsmuster geben (→ Adaptation). → genetische Distanz.

Phänokopie (phenocopy): Ausbildung eines Merkmals in einem Individuum durch → Modifikation, das in Genotypen anderer Individuen durch ein bestimmtes → Allel genetisch determiniert wird. Die P. täuscht dadurch eine Mutation vor, ist jedoch nicht erblich, sondern durch bestimmte Umweltfaktoren bedingt.

Phänologie (phenology): Erscheinungslehre; Wissenschaft, die den Einfluss von Klima und Witterung auf die Wiederkehr des jährlichen Erscheinens pflanzlichen und tierischen Lebens behandelt, denen aber auch endogene Rhythmen und Steuerungsmechanismen zugrunde liegen können. Hierher gehören bei Pflanzen z. B. Daten der Knospung, Blattbildung, Blüte, Frucht, Laubfall, bei Tieren z. B. Ankunft und Wegzug der Zugvögel, Aufhören und Beginn von Winterschlaf (→ Überwinterung), Kältestarre, Sommerschlaf (→ Ästivation), Beginn der Paarung und Fortpflanzung. In einem weiteren Sinne Entwicklungszklus eines Organismus im Laufe eines Jahres (engl. seasonal cycle). → Jahresperiodik.

Phänometrie (phenometry): Messung von Wachstumsvorgängen bei Pflanzen (wie Blattentfaltung, Längenwachstum der Sprosse und Wurzeln, kambiales Dickenwachstum), um den Einfluss von Außenfaktoren auf diese Entwicklungsabläufe zu erfassen. Wichtig ist die Jahresring-Phänometrie an Holzpflanzen außerhalb der Tropen, mit der der Einfluss von fördernden und hemmenden Umweltfaktoren (wie Strahlungsgenuss, Temperatur, Nährstoffzufuhr, Wasserversorgung, Befall mit Schädlingen, Belastung durch → Immissionen) aus der Breite der Zuwachsringe im Jahr (Jahresringe) erschlossen werden kann. Vgl. → Dendrochronologie.

Phänophase (phenophase): äußerlich erkennbare Phase im Jahreszyklus einer Pflanzen- oder Tierart. → Phänologie.

phänotypische Plastizität: → Plastizität.

Phänotypus (phenotype): die äußeren Merkmale eines Organismus, die vom → Genotypus bestimmt und/oder von der Umwelt bedingt sein können. Der P. kann einer starken Variation unterliegen. → Plastizität.

pharmakophag (pharmacophagous): Bezeichnung für Insekten (vor allem Schmetterlingsraupen), die über die Nahrungspflanzen Gifte aufnehmen, diese speichern und – mit Warnfärbung kombiniert – aposematisch wirken (→ Aposematismus). Beispiel: der Monarch *Danaus plexippus* mit an Asclepiadaceen fressenden Raupen.

Phenole (phenols): Gruppe von → sekundären Pflanzenstoffen, die an einem aromatischen Ringsystem mindestens eine Hydroxylgruppe oder funktionelle Derivate derselben tragen. Wichtige P. sind – als Polyphenole – z. B. → Tannine oder das Lignin.

Pheromon (pheromone): auch Ektohormon (engl. ectohormone) als älterer Begriff; Stoff, der als chemischer Auslöser zwischen Individuen derselben Art wirkt und dadurch intraspezifische Koordination bedingt. Dazu gehören z. B. Sexuallockstoffe, Markierungsstoffe bei Insekten, Aggregationspheromone, Alarmstoffe der Ameisen, Entwicklungshemmstoffe bei Termiten, Ameisen, Bienen. → semiochemischer Stoff.

Philopatrie: → Ortstreue.

Phloemsauger, Phloemsauger (phloem feeder, phloem-sap feeder): Siebröhrensaft aufnehmender → Pflanzensaftsauger. → Xylemsauger.

phloöphag (phloeophagous): Bezeichnung für Tiere, die sich von Rinden- oder Bastgewebe ernähren. → subkortikal.

phobische Reaktion (phobic response): Richtungseinstellung bei freibeweglichen Organismen, der eine → Phobotaxis (→ Taxis) zugrundeliegt. → topische Reaktion.

Phobotaxis (phobotaxis): Orientierung eines Tieres aufgrund sukzessiv erfolgreicher Vermeidereaktionen in einem Faktorengefälle. Auf solche Weise kann das Tier z. B. in den günstigsten Wärmebereich (Thermopräferendum [→ Präferendum]), Feuchtbereich

(Hygropräferendum) oder Lichtbereich (Photopräferendum) gelangen. Da in der Natur Umweltfaktoren nicht einzeln, sondern in Kombination wirken, erweist sich unter bestimmten Bedingungen der eine, unter anderen Bedingungen ein anderer als „Schlüsselfaktor“. → Taxis.

Phoresie (phoresy, phoresis, phoretic association): vorübergehende Transportgesellschaft, Form eines Zwei-Arten-Systems (→ interspezifische Wechselwirkung). Ausnutzung eines Tieres („Transportwirt“) für den Transport von Individuen einer anderen Art. Der Transporteur erleidet hierdurch keinen Nachteil. Beispiele: Triungulinuslarve des Käfers *Meiœ* auf Erdbienen, Mallophagen auf Stechmücken, Milbe *Bryobia* und Käfer *Antherophagus* an Hummeln, Käfermilben (Gamasiden, Uropodiden) an Düngeinsekten, viele Nematoden an Aas- und Mistkäfern. Außer dieser „aktiven P.“ gibt es die passive: Ausbreitung von Samen und Früchten mit besonderen Hakvorrichtungen durch Säugetiere, von Wasserorganismen durch Vögel, von Pilzsporen durch Insekten. Vgl. → Symphorismus.

P-Horizont (P horizon): aufgeweichter, bei Trockenheit aggregierter Verwitterungshorizont unter dem A-Horizont von Tonböden (→ Bodenprofil). Ein P. kommt im → Pelosol vor.

Phorophyt (phorophyte): die Wirtspflanze eines → Epiphyten.

Phosphatfalle (phosphorus trap): die Festlegung von Phosphor am Boden eines → Sees unter aeroben Bedingungen als Eisen(III)-Phosphat. → Phosphorkreislauf.

Phosphorkreislauf (phosphorus cycle): → Stoffkreislauf des Phosphors. Im globalen biogeochemischen P. (Abb. 42a) wird der Phosphor durch Verwitterung aus Gesteinen frei und ist als wichtiger Pflanzennährstoff in Form von Phosphat für autotrophe Pflanzen verfügbar. Phosphor gelangt über die Flüsse ins Meer und wird im Sediment festgelegt. Aus einem Teil der Sedimente kehrt der Phosphor in geologischen Zeiträumen nach Hebung (z. B. als Apatit) und Verwitterung in den Kreislauf zurück. Vom Menschen werden etwa 12 Millionen t Phosphor pro Jahr abgebaut und als Dünger genutzt. Dieser und andere Stoffe (z. B. Detergenzien) können zur → Eutrophierung von Gewässern führen. In stehenden Gewässern (Abb. 42b) wird in der euphotischen Zone Phosphat in die organische Substanz eingebaut. Zum Teil wird er nach Zersetzung des abgestorbenen Phytoplanktons durch andere Organismen direkt wieder genutzt (kurzgeschlossener P.), zum Teil gelangt er über die Nahrungskette und durch abgestorbene Planktonorganismen (→ „Detritusregen“) in tiefere Schichten. Dort bleibt er zum Teil gelöst und gelangt während einer → Vollzirkulation wieder in die trophogene Schicht oder wird im Sediment in Form von Tierskeletten oder unter aeroben Bedingungen als Eisen(III)-Phosphat festgelegt („→ Phosphatfalle“), eine Bindungsform, aus der er unter

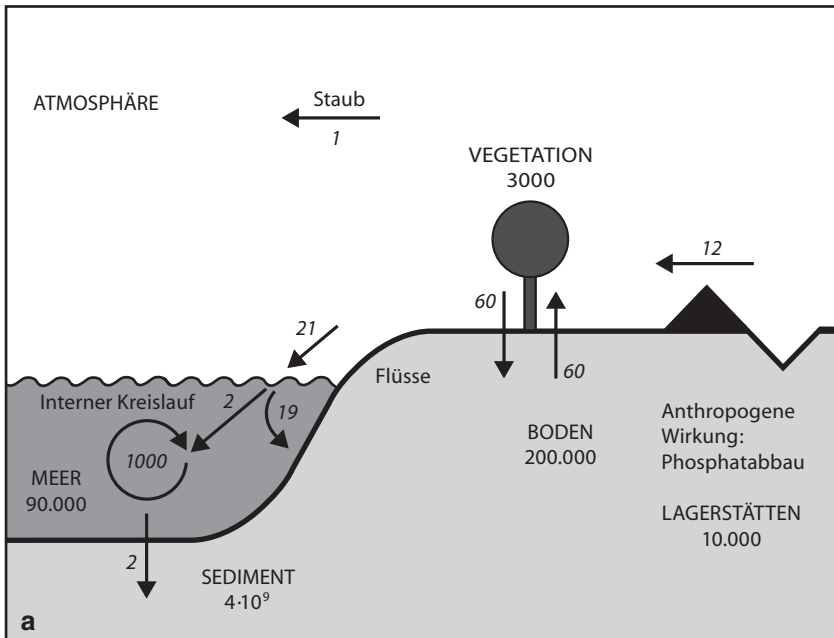


Abb. 42: Phosphorkreislauf. a) globaler Kreislauf, Angaben in 10^{12} g P. Zahlen bedeuten Vorräte oder an Pfeilen (und in kursiv) Flüsse (bezogen auf 1 Jahr). Nach Angaben in SCHLESINGER (1997). b) Kreislauf in einem See. SRP = gelöster reaktiver Phosphor, coll. P = kolloidaler P, SOP = gelöster organischer P, POP = partikulärer organischer Phosphor, TDP = gesamter gelöster P. Bildrechte: stark verändert nach LAMPERT & SOMMER (1997).

anaeroben Bedingungen als Eisen(II)-Phosphat wieder in Lösung gehen kann (→ Schlamm-Wasser-Kontaktzone).

photische Schicht (photic layer, photic zone): in Gewässern die obere, von Licht durchstrahlte Schicht, in der → Photosynthese von Pflanzen möglich ist (→ euphotisch). Bisweilen wird die → dysphotische Schicht zur p.n S. hinzugerechnet.

photoautotroph (photoautotrophic): Bezeichnung für die Pflanzen (Bakterien, Algen, Moose, höhere Pflanzen), die ihren gesamten Energiebedarf für den Stoffwechsel aus der Strahlungsenergie decken, die über die → Photosynthese in chemische Energie überführt wird. Zu den p.en Bakterien gehören die Cyanobakterien, → Schwefelbakterien und schwefelfreien → Purpurbakterien. Kohlenstoffquelle für das Zellmaterial ist dabei stets das Kohlendioxid. → chemoautotroph. → Stoffwechselftyp.

photochemischer Smog: → Smog.

Photo-Eklektor: → Eklektor.

Photogrammetrie (photogrammetry): die Wissenschaft von den Methoden der qualitativen und quantitativen Auswertung von Photographien. Ein

ökologisch bedeutsames Gebiet der P. ist z. B. die Biomassenschätzung für Bäume und Baumbestände aus Luftbildern. → Fernerkundung.

photoheterotroph (photoheterotrophic): Bezeichnung für Organismen, die → phototroph (Energiegewinn aus Strahlung) und → heterotroph (Nutzung von organischen Stoffen als C-Quelle) sind; p. sind Purpurbakterien. → Stoffwechselftyp.

Photokinese (photokinesis): Einfluss der Lichtintensität auf die Bewegungsgeschwindigkeit eines Tieres. → Kinese.

photolithotroph (photolithotrophic): Bezeichnung für Organismen, die → phototroph (Energiegewinn aus Strahlung) und → lithotroph (H-Donator anorganische Stoffe) leben; p. sind die grünen Pflanzen und die Schwefelbakterien. → Stoffwechselftyp.

Photometer, Beleuchtungsmesser (photometer): Gerät zur Messung der Lichtintensität. Für die Lichtmessung werden Photozellen, Photoelemente, Photowiderstände oder Thermoelemente benutzt. Beim Luxmeter (engl. luxmeter) wird der durch Lichteinfall auf ein Selen-Silber-Photoelement entstehende Photostrom mit einem Milliampereometer

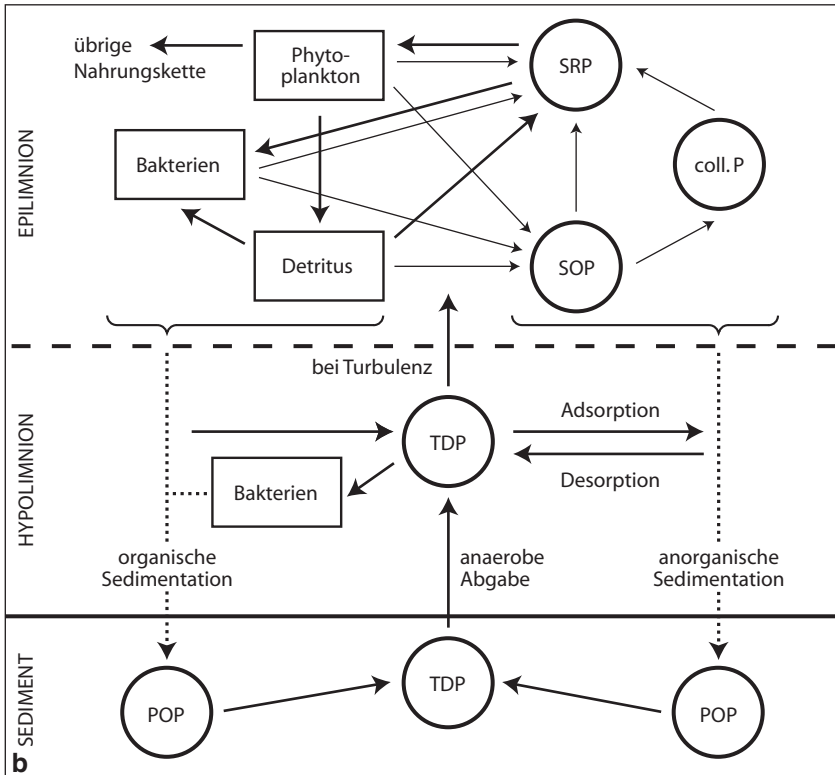


Abb. 42: (Fortsetzung)

gemessen. Dieses ist in Lux geeicht und zeigt die Beleuchtungsstärke an, die dem Photostrom proportional ist.

Photomorphose (photomorphosis): durch den Einfluss des Lichtes bei Tieren (z. B. Steinkorallen, Wasserflöhe Cladocera) und Pflanzen bewirkte Formveränderungen, bei letzteren z. B. → Vergeilung.

Photonastie (photonasty): eine durch das Licht als auslösenden Reiz bedingte → Nastie.

photoorganotroph (photoorganotrophic): Bezeichnung für Organismen, die → phototroph (Energiegewinn aus Strahlung) und → organotroph (Nutzung von organischen H-Donatoren) sind; p. sind Purpurbakterien. → Stoffwechselform.

Photooxidation (photooxidation): Bildung reaktionsfähiger Verbindungen aus Kohlenwasserstoffen oder Stickoxiden durch Einwirkung von Sonnenlicht. Wichtige Photooxidantien sind → Ozon und Peroxiacetyl-nitrat (PAN); sie können Organismen schädigen.

Photoperiode (photoperiod): Tag-Nacht-Wechsel; Wechsel zwischen einer Lichtphase (Photophase)

und einer Dunkelphase (Skotophase) im Tageslauf unter natürlichen Bedingungen (→ Licht-Dunkel-Zyklus). Bei Langtag ist die Hellphase lang (z. B. 16/8 Photophase zu Skotophase) bei Kurztag kurz (z. B. 12/12 oder 8/12). Die Tageslänge reicht von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang; dabei muss die Sonne gerade an einem freien Horizont auf Meeresebene erscheinen bzw. völlig verschwinden. Für photoperiodische Wirkungen auf Organismen spielt auch die → Dämmerung eine Rolle und kann die Lichtphase verlängern. → Photoperiodik.

Photoperiodik, Photoperiodismus, Photoperiodizität (photoperiodism, photoperiodicity): Einfluss der täglichen Licht-Dunkel-Periode (→ Photoperiode) auf die Lebenstätigkeit von Organismen. Die P. entscheidet bei manchen Pflanzen, ob und wann sie aus der vegetativen Phase zur Blütenbildung übergehen. → Langtagpflanzen (Weizen, Zuckerrübe, Erbse) kommen nicht oder verzögert zur Blüte, wenn die tägliche Lichtdauer unter einer kritischen Tageslänge bleibt; für → Kurztagpflanzen (Reis, Hirse, Soja) gilt

das Umgekehrte. P. ist verantwortlich für die Manifestation verschiedener periodischer Funktionen der Tiere: Bereitschaft zum Vogelzug und zum echten → Torpor der Säuger; Eintritt der → Diapause vieler Insekten und Milben; Beginn der Eilegeperiode winterbrütender Insekten; → Saisondimorphismus bei Insekten; Bildung der Sexuales bei Blattläusen. Meistens besteht eine Koppelung mit anderen Faktoren (wie Temperatur, Feuchtigkeit, Nahrungsqualität), die modifizierend auf die P. wirken.

photophil (photophilous): lichtliebend, an belichteten Stellen vorkommend. → photophob.

photophob (photophobic, photophobicus): lichtscheu, aus dem Lichtbereich fliehend; p.e. Tiere werden bei Helligkeit unruhig und kommen erst im Dunkeln wieder zur Ruhe. → photophil.

Photopräferendum, Lichtpräferendum (light preference, preferred light intensity): Vorzugsbereich (→ Präferendum) von Tieren in einem Lichtgradienten; tagaktive Arten (z. B. manche Wolfspinnen [Lycosidae]) bevorzugen einen hellen, nachtaktive einen dunklen Bereich (z. B. Schaben). Das L. wird in einer → Lichtorgel bestimmt.

Photorespiration: → Lichtatmung.

Photosynthese (photosynthesis): die Assimilation des Kohlendioxids in den grünen Pflanzen mittels des Sonnenlichtes nach der Bruttogleichung $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$. Pro Grammatom aufgenommenen Kohlenstoffs wird eine Energiemenge von 479 kJ festgelegt. Die P. verläuft in den Teilreaktionen der Photophosphorylierung, der Photolyse des Wasser und der CO_2 -Bindung und Reduktion. Die Gesamtassimilation (Bruttophotosynthese) unter Abzug der Atmung (→ Lichtatmung und Mitochondrienatmung) heißt → Nettophotosynthese; die P.leistung der Pflanze wird als → Photosynthesevermögen und → ökonomischer Koeffizient der P. angegeben. Die P. ist der wichtigste biochemische Prozess überhaupt. Er ermöglicht primär das Leben der autotrophen Pflanzen (→ Autotrophie) – mit Ausnahme von zur → Chemosynthese fähigen Bakterien –, sekundär das aller heterotrophen Organismen (→ Heterotrophie). → Chemosynthese.

Photosynthesevermögen (photosynthetic capacity): die → Nettophotosynthese (→ Photosynthese) einer photoautotrophen Pflanze in ihrem augenblicklichen Entwicklungs- und Aktivitätszustand bei optimalen Außenbedingungen und natürlichem Kohlendioxidgehalt der Luft. Das P. wird meist auf die Blattfläche, aber auch auf Trockengewicht bezogen und liegt für höhere Pflanzen zwischen 1 (Sukkulente) und $80 \text{ mg CO}_2 \text{ dm}^{-2} \text{ h}^{-1}$ (→ C_4 -Pflanze).

photosynthetisch aktive Strahlung, photosynthetisch wirksame Strahlung (photosynthetically active radiation, PhAR): PhAR; Bereich der auf die Erdoberfläche fallenden Strahlung, der von den Chloroplastenpigmenten (allgemeiner Chromoplastenpigmenten) absorbiert und für die → Photosynthese genutzt werden kann. Die p. a. S. liegt zwischen

380 und 710 nm und wird meist von 400 bis 700 nm gerechnet. Der Anteil der p. a.n S. an der gesamten kurzwelligen Globalstrahlung von 300–3000 nm beträgt im langfristigen Mittel etwa 45 %; von der auf Pflanzen einfallenden p. a. S. werden etwa 90 % durch die Pflanzen absorbiert.

photosynthetische Effizienz, photosynthetischer Wirkungsgrad (photosynthetic efficiency): Nutzeffekt der Photosynthese; bei photoautotrophen Pflanzen und Pflanzenbeständen die Relation zwischen dem Energiegehalt der durch Photosynthese aufgebauten organischen Substanz (→ Bruttoprimärproduktion) und der Energie der einfallenden Strahlung, häufig in % ausgedrückt (→ ökologische Effizienz). Die p. E. liegt bei höheren Pflanzen in der Größenordnung von 1–5 %, wobei aber nur etwa 50 % der Strahlung von den Pflanzen absorbiert werden, beim Phytoplankton zwischen 0,01 und 3 %. Die p. E. kann auch auf die absorbierte Strahlung bezogen werden. Die Strahlungsausnützung erreicht dann bei dieser Berechnung unter günstigen Umständen an Einzelblättern 15 % (bei C_4 -Gräsern [→ C_4 -Pflanze] bis zu 24 %), meist liegt sie aber bei 5–10 % oder darunter. Vgl. → Nutzeffekt der Primärproduktion. → Energiefluss.

photosynthetischer Effizienzkoeffizient, photosynthetischer Koeffizient: → ökonomischer Koeffizient der Photosynthese.

photosynthetischer Quotient: → Assimilationsquotient.

Phototaxis (phototaxis): Orientierung und gerichtete Bewegung (→ Taxis) von freibeweglichen Organismen im Hinblick auf das Licht, als positive P. zur Lichtquelle hin (z. B. bei Schmetterlingsraupen, die in die Baumkone streben), als negative P. von der Lichtquelle weg (z. B. bei den → Kryptozoen: Regenwürmer, Asseln, Tausendfüßer). P. kann eine Photophobotaxis (→ Phobotaxis) oder eine Phototopotaxis (→ Topotaxis) sein. Die → Lichtkompassorientierung ist eine → Menotaxis.

phototroph (phototrophic): Bezeichnung für Organismen, die Licht als Energiequelle für ihren Stoffwechsel nutzen (→ Photosynthese), dabei können anorganische (→ lithotroph) oder organische Stoffe (→ organotroph) als Wasserstoffdonator dienen. → chemotroph. → Stoffwechselfyp.

Phototropismus (phototropism): durch Licht induzierter → Tropismus.

phreatikol (phreaticolous): im → Grundwasser lebend.

phreatisch (phreatic): das → Grundwasser betreffend.

Phreatophyt (phreatophyte): Pflanze, die ihren Wasserbedarf aus dem Grundwasser decken kann.

pH-Wert, pH: → Wasserstoffionenkonzentration.

Phykobiont (phycobiont): die Grünalge oder das Cyanobakterium als Partner bei der Flechtensymbiose. → Mykobiont.

phykophag: → algivor.

Phykosphäre (phycosphere): der Bereich des Wassers in der Umgebung von Algen, der durch deren stoffliche Ausscheidungen (z. B. Exsudate, → Exsudation) beeinflusst wird.

Phylakobiose (phylacobiosis): eine Form von → Mutualismus, bei der ein Insekt dem anderen Unterkunft gewährt und dafür Schutz vor Feinden genießt, z. B. Ameisen der Gattung *Camponotus* in Termitenbauten.

Phyllobios: die Lebensgemeinschaft der Pflanzen und Tiere auf und in einem Blatt. Das P. umfasst Phytophage, Saprophyten, Parasiten, Räuber, Bewohner von → Domatien. Außerdem gehören zum P. auch Mikroorganismen (→ Phyllosphäre).

phylophag, folivor (phylophagous, folivorous): Bezeichnung für blattfressende Tiere.

Phylloplane (phyloplane): Oberfläche eines Blattes als Siedlungsraum für Organismen. → Phyllosphäre.

Phyllosphäre (phylosphere): der Bereich der Blätter und Nadeln von Pflanzen und Pflanzenbeständen. Im engeren Sinne der Kleinlebensraum auf einer Blattfläche (→ Phylloplane), der von Mikroorganismen besiedelt wird, die zum Teil von den stofflichen Ausscheidungen der Blätter leben.

Phylogeographie (phylogeography): Analyse der geographischen Verbreitung von intraspezifischen genetischen Linien oder der Angehörigen von Artenkomplexen. In der P. fließen geographische und molekulargenetische Daten zusammen. Aus diesen strukturierten genetischen Signalen können vergangene Populationsereignisse wie Arealveränderungen, Flaschenhals-Effekte (→ genetischer Flaschenhals) oder Wanderungsbewegungen (→ Migration) abgelesen werden. Auch ergeben sich Anhaltspunkte für evolutive Prozesse (→ Mikroevolution) in den betrachteten Taxa.

physikalische Faktoren (physical factors): im weiteren Sinne synonym zu → abiotische Faktoren, im engeren Sinne solche abiotischen Faktoren, die nicht-chemischer Natur sind, z. B. Temperatur, Feuchte, Licht, Druck.

physikalische Kieme (physical gill): Luftvorrat, der von wasserlebenden Arthropoden – darunter Wasserkäfern (wie z. B. Dytiscidae), Wasserwanzen oder der Wasserspinne *Argyroneta aquatica* – von der Wasseroberfläche geholt, je nach Art an verschiedenen Körperstellen festgehalten und zur Atmung benutzt wird. Der dem Luftvorrat entzogene Sauerstoff diffundiert teilweise aus dem Wasser nach, wenn der Partialdruck des Sauerstoffs in der Luftblase geringer wird als im umgebenden Wasser. Der Stickstoff andererseits diffundiert wegen des Partialdruckgefälles zwischen der Luft am Tier und dem umgebenden Wasser aus der Blase in das Wasser, die sich deshalb mehr und mehr verkleinert und schließlich erneuert werden muss. Als eine besondere Form der ph.n K. kann das → Plastron angesehen werden.

physiko-chemische Umwelt (physico-chemical environment): Gesamtheit der abiotischen → Umweltfaktoren, die auf einen Organismus einwirken.

Physiognomie (physiognomy): als Charakteristikum eines Lebensraumes (→ Biotop) das Erscheinungsbild der → Vegetation. → Pflanzengesellschaft.

physiographische Faktoren (physiographic factors): mehr in der Pflanzenökologie und Landschaftsökologie gebrauchter Begriff für → abiotische Faktoren.

physiologische Amplitude (physiological amplitude): die → Reaktionsbreite einer Art einem bestimmten Umweltfaktor gegenüber, also ihre → ökologische Potenz; der Begriff wird vor allem in der Pflanzenökologie gebraucht. → ökologische Amplitude.

physiologische Lebensdauer (physiological longevity): maximal mögliche → Lebensdauer unter optimalen Bedingungen.

physiologische Ökologie, Physioökologie, Ökophysiologie (physiological ecology, ecophysiology): das Studium der physiologischen Anpassungen von Organismen an ihre abiotische Umwelt; im Vergleich zu dem umfassenderen Begriff → Autökologie beschäftigt sich die p. Ö. mehr mit ökologisch bedeutsamen physiologischen Vorgängen im Organismus.

physiologische Uhr: → biologische Uhr.

Physiotop (physiotope): nicht einheitlich definierter Begriff in der Geographie; topographische Einheit einer Landschaft mit einheitlichen Bedingungen im Stoffhaushalt. Beziehen sich diese auf Flora und Fauna, ist P. dem → Ökotopt gleichzusetzen.

Phytal: der von Pflanzen gebildete Lebensbereich, der anderen Organismen als Wohn- und Aufenthaltsbezirk dient, z. B. Seegrasswiesen und Algenbestände im Meer, Vegetation im Süßwasser, Pflanzenformationen (wie Wald, Wiese) auf dem Land.

Phytoalexine (phytoalexins): bei höheren Pflanzen Abwehrstoffe, die bei Befall durch parasitische Mikroorganismen im Pflanzengewebe produziert werden und toxisch gegen diese Pathogene wirken (→ sekundäre Pflanzenstoffe). Vgl. → Phyttonzide.

Phytobenthos (phytobenthos): pflanzliches → Benthos. → Zoobenthos.

Phytobios: Organismenwelt, welche die Pflanzen (→ Phytal) bewohnt; Epiphytobios auf Großpflanzen, Endophytobios im Pflanzengewebe, Mesophytobios im Lückensystem von Pflanzen (z. B. im Moorpolster).

Phytocecidie (phytocecidium): durch „pflanzliche“ Organismen (Bakterien, Pilze, Loranthaceen) verursachte → Pflanzengalle. → Zoocecidie.

Phytochorie (phytochory): Verschleppung von Krankheitserregern der Pflanzen mit Samen, z. B. dem Saatgut.

Phytodegradation: → Phytosanierung.

Phytoextraktion: → Phytosanierung.

phytogen (phytogenic): aus Pflanzen entstanden, von Pflanzen bedingt. → zoogen, → anthropogen.

Phytogeographie: → Pflanzengeographie.

Phytogeozönose: eine → Pflanzengesellschaft zusammen mit ihrer abiotischen Umwelt.

Phytohormon (phytohormone): Pflanzenhormon; pflanzlicher natürlicher und künstlicher Wachstumsstoff. Zur ersten Gruppe zählen die Auxine, Cytokinine, Gibberelline, Abscisine; zur zweiten Wachstumsstoffherbizide (→ Wachstumsregulator).

Phytomasse (phytomass): die → Biomasse lebender Pflanzen, im weiteren Sinne auch die tote Masse abgestorbener Pflanzen (pflanzliche → Nekromasse). → Zoomasse, → Mikromasse.

Phytomedizin (phytomedicine): Wissenschaft von den Krankheiten der Kulturpflanzen (→ Phytopathologie) und die Behandlung dieser Krankheiten (→ Pflanzenschutz).

Phytomimese (phytomimesis): Ähnlichkeit von Tieren mit Pflanzen oder Pflanzenteilen als → Schutz vor Feinden. Beispiele: „wandelnde Blätter“ aus der Gruppe der Heuschrecken und Gespenstheuschrecken; Schmetterlinge, die in Ruhestellung trockenen Blättern, Rinde, Flechten und Zweigstücken ähnlich sehen; zweigähnliche Stabheuschrecken und Spannerraupen (Geometridae). → Mimese.

Phytomorphose (phytomorphosis): nicht normale Gestaltveränderungen bei Pflanzen nach Befall durch Parasiten, z. B. Bildung von → Pflanzengallen.

Phytonzide, Phytozide (phytoncides): volatile Abwehrstoffe höherer Pflanzen gegenüber Mikroorganismen. P. sind meist → sekundäre Pflanzenstoffe, z. B. Thymianöl in Thymian. Vgl. → Phytoalexine.

Phytoökologie: → Pflanzenökologie.

Phytoparasit (phytoparasite): an Pflanzen lebender „Schmarotzer“ (→ Parasit). Zu den P.en gehören z. B. Bakterien und Pilze, aber auch Tiere, die wie Schnabelkerfe (Rhynchota), Milben und Nematoden pflanzliches Gewebe anstechen, wobei es zu stofflichen Wechselbeziehungen kommt. Tiere, die wie Käfer, Raupen, Rinder, Pferde Pflanzenteile zerstören (fressen), sind keine Parasiten, sondern „Pflanzenfresser“ (→ Phytophagie); sie werden jedoch zuweilen auch zu den P.en gerechnet. **2.** eine parasitische Pflanze. → Parasitismus. → Zooparasit.

phytopathogen (phytopathogenic): Bezeichnung für Organismen, die Pflanzenkrankheiten verursachen. → Phytopathologie.

Phytopathologie (phytopathology): Wissenschaft von den Krankheiten und Beschädigungen der höheren Pflanzen (vor allem der vom Menschen genutzten Pflanzen) und ihren Ursachen. Zur P. gehören als Teilgebiete die → Ätiologie, also Untersuchungen über die Entstehung von Krankheiten und Beschädigungen sowie die Vorbedingungen dafür, die → Symptomatologie, die Entwicklung von → Resistenz, die → Prognose.

phytophag (phytophagous): lebende Pflanzensubstanz fressend; ein Synonym ist → herbivor. → Phytophagie.

Phytophagen-Nahrungskette: → Lebendfresserkette.

Phytophagie, Herbivorie (herbivory, phytophagy): Fraß an lebender Pflanzensubstanz. Der Begriff P. wird fälschlicherweise manchmal auf Tiere angewendet, die tote pflanzliche Substanz konsumieren. Phytophage Tiergruppen sind vor allem viele Insekten, Schnecken und Säuger. Das Pflanzenmaterial ist meist nur mit Hilfe von → Symbionten zu nutzen, weil Tiere selten über körpereigene Cellulasen verfügen. Zudem gibt es meist eine chemische Abwehr der Pflanzen (→ sekundäre Pflanzenstoffe). → Saprohagie, → Zoophagie.

phytophil (phytophilous): Bezeichnung für pflanzliche und tierische Organismen, die mit Vorliebe Pflanzen besiedeln, wobei diese nicht nur der Ernährung zu dienen brauchen, sondern für Tiere auch Wohn- und Schutzraum oder Jagdgebiet bilden können.

Phytoplankton (phytoplankton): der pflanzliche Anteil des → Planktons. Wichtige P.gruppen sind blaugrüne Bakterien (Cyanophyceae) und Algen, vor allem Kieselalgen (Bacillariophyceae), Grünalgen (Chlorophyceae) und Dinoflagellaten (Pyrrhophyceae), im Meer außerdem Kalkalgen (Coccolithophorales). → Zooplankton.

Phytosanierung, Phytoremediation (phytoremediation): der Einsatz von Pflanzen für den Abbau oder anderweitige Beseitigung von Umweltchemikalien (→ Sanierung). Die Wirkmechanismen sind dabei unterschiedlich: Aufnahme und Inaktivierung in der Pflanze (Phytodegradation, engl. phytodegradation), Speicherung durch die Pflanze (Phytoextraktion, engl. phytoextraction), Aufnahme über die Wurzel und Abgabe über oberirdische Organe (Phytovolatilisierung, engl. phytovolatilization), Verringerung der Mobilität der Schadstoffe (Phytostabilisierung, engl. phytostabilisation), Filtern von Wasser und Adsorption im Wurzelbereich (Rhizofiltration, engl. rhizofiltration), Abbau in der Rhizosphäre (Phytostimulation, Rhizosphärenendegradation, engl. phytostimulation, rhizosphere degradation).

phytosaprophag (phytosaprophagous): Bezeichnung für Tiere, die totes pflanzliches Material als Nahrung aufnehmen. → zoosaprophag. → saprophag.

Phytosoziologie: → Pflanzensoziologie.

Phytostabilisierung: → Phytosanierung.

Phytostimulation: → Phytosanierung.

phytosug: nicht korrekt für → plantisug.

Phytotelma (phytotelma, pl. phytotelmata): Kleinstgewässer, bei dem die Wände des flüssigkeitsführenden Hohlraums von Landpflanzen gebildet werden (z. B. Höhlungen in Baumstämmen, Blattachseln oder Blütenständen). Ihr Inhalt stammt meist aus der Atmosphäre, seltener aus wässrigen Sekreten der Pflanze (wie in den Kannen von *Nepenthes*). Die in einem P. sich einstellende Kleinfafa setzt sich größtenteils aus spezifischen Arten zusammen, die nur in diesen durch geringe Größe und häufig auch durch

chemische Eigenart ausgezeichneten Wasseransammlungen vorkommen. Auf solche Weise können Wasserorganismen in Landformationen eindringen. → Mikrogewässer.

phytotoxisch (phytotoxic): für Pflanzen giftig. → Toxizität.

Phytotron (phytotron): große Klimakammer für die Kultivierung von Pflanzen unter kontrollierten, einheitlichen Bedingungen, die vor allem die Faktoren Temperatur, Licht und relative Luftfeuchte betreffen.

phytotroph (phytotrophic): Bezeichnung für Organismen (Bakterien, Pilze, höhere Pflanzen, Tiere), die lebende pflanzliche Substanz als Nahrungssubstrat nutzen. → Phytophagie, → Ernährungsweise.

Phytovolatilisierung: → Phytosanierung.

Phytozöologie: → Pflanzensoziologie.

Phytozönose (phytocoenosis): **1.** → Pflanzengesellschaft. **2.** der pflanzliche Anteil einer → Biozönose. → Zoozönose, → Mikrobiozönose.

Piché-Evaporimeter: → Evaporimeter.

Picoplankton (picoplankton): → Plankton im Größenbereich 0,2–2 µm. Es besteht aus Bakterien und winzigen autotrophen Algen. Das P. kann eine hohe Biomasse erreichen und einen größeren Anteil an der → Primärproduktion beitragen. → Ultraplankton.

Pilzzucht (fungus gardening): eine Form der → Symbiose zwischen Insekten – den Pilzzüchtern (engl. fungus growers) – und Pilzen. Beispiele: holzbrütende Borkenkäfer (Scolytidae) (→ Ambrosiapilz); Termiten und Ameisen (*Atta*) mit besonderen Pilzgärten (engl. fungus gardens), in denen auf selbst hergestellten Nährböden (bei Termiten ihr Kot, bei *Atta* zerkaute Blätter) bestimmte Arten von Pilzen gezüchtet werden, die den Nestinsassen als Nahrung dienen.

Pionierart (pioneer species): Erstbesiedler; Pflanzen- oder Tierart, die neu entstandene Räume besiedelt und die dort vorherrschenden Extrembedingungen tolerieren kann. P.en werden im Verlauf der → Sukzession durch konkurrenzüberlegene Arten verdrängt. Vgl. → Opportunist.

Pioniergemeinschaft, Pioniergesellschaft (pioneer community): Lebensgemeinschaft in dem ersten Stadium einer → Sukzession, z. B. an Ufern, auf Rohböden nach dem Rückgang eines Gletschers. Im Vergleich zu → Initialgemeinschaft legt der Begriff P. die Betonung auch auf die herrschenden Extrembedingungen im Pionierstadium.

Pipettierer: → Tentakelfänger.

piszikel (piscicolous): auf oder in Fischen lebend.

Piszikultur (pisciculture, fish farming): → Aquakultur von Fischen.

piszivor, ichthyophag (piscivorous, ichthyophagous): fischfressend.

Plaggenboden, Plaggenesch (plaggen soil): podsoliger Heideboden (→ Podsol), dem die Rohhumusaufgabe entnommen wurde („Plaggenhieb“), die dann aber nach Verwendung als Einstreu im Stall zur Erhöhung der Fruchtbarkeit wieder auf den Boden gebracht wurde.

planar (planar): Bezeichnung für die Höhenstufe der Ebene. → Höhenstufung.

Plankter (plankter, planktonic organism): unrichtig „Planktont“; Organismus der Lebensformgruppe des → Planktons.

planktivor, planktonivor (planktivorous, planktophagous): Bezeichnung für Organismen, die → Plankton fressen. → Planktonfresser.

Plankton (plankton): Lebensform der Organismen, die sich schwebend oder schwimmend im freien Wasser halten, deren Eigenbewegung aber nicht ausreicht, sie von der Wasserbewegung unabhängig zu machen. Als Holoplankton werden Arten zusammengefasst, die ihren ganzen Individualzyklus im freien Wasser durchlaufen (z. B. Dinoflagellaten, Radiolarien, Tintinniden, Siphonophoren, Quallen, Ctenophoren, Pteropoden, Chaetognathen, Euphausiaceen und von Tunicaten die Copelaten und Thaliaceen). Das Meroplankton besteht aus Arten, die nur in gewissen Generationen (z. B. Medusen im Generationswechsel) oder Entwicklungsstadien (meist Eier und Larven) dem freien Wasser angehören (unter ihnen Actinien, bestimmte Turbellarien, Nemertinen, Polychaeten, Crustaceen, Mollusken, Bryozoen, Echinodermen und zahlreiche Bodenfische). Ferner wird unterschieden zwischen Meeresplankton (Haliplankton), Brackwasserplankton und Süßwasserplankton (Limnoplankton), zu letzterem gehören auch das Fließgewässerplankton (Rheoplankton), Flussplankton (Potamoplankton) und Teichplankton (Heleoplankton). Die einzelnen Organismen nennt man Plankter; sofern sie zum Tierreich gehören, bilden sie das → Zooplankton, sofern sie Pflanzen sind, das → Phytoplankton; außerdem gibt es Bakterioplankton (Bakterien) und Virioplankton (Viren). Nach der Größe der Plankter unterteilt man in → Megaplankton (> 20 cm, auch > 2 cm), → Makroplankton (2–20 cm, auch 2–20 mm), → Mesoplankton (0,2–20 mm, auch 0,2–2 mm), → Mikroplankton (20–200 µm), → Nanoplankton (2–20 µm), → Picoplankton (0,2–2 µm) und → Femtoplankton (< 0,2 µm). Kleine Plankter < 20 µm (oder 2 µm) gehören zum → Ultraplankton; große Plankter > 20 µm zum → Netzplankton. Kennzeichnend für Plankter sind vor allem Erhöhung des Formwiderstandes durch Schwebefortsätze, welche die Sinkgeschwindigkeit herabsetzen helfen, ferner hoher Wassergehalt des Körpers, Gasansammlung und Fetteinlagerung. Für Tiefenverteilung und waagerechte Ausbreitung sind neben Eigenbewegung und Wasserströmung Vermehrungsgeschwindigkeit und Vernichtungsgröße entscheidend. Viele Arten zeigen nicht nur im Jahreslauf, sondern auch in der → Tagesperiodik eine gesetzmäßige Änderung der Tiefenschichtung. Für die → Vertikalwanderung spielt das Licht eine besondere Rolle (Tagesmigration, Dämmerungswanderung), daneben kommen Temperatur- und Nahrungsverhältnisse, Sauerstoffschichtung und Turbulenz in Frage. Infolge der Vertikalwanderung verschiebt sich das Dichtemaximum des P.s in den verschiedenen Wasserschichten. Das

→ „Paradox des P.s“ umschreibt die Tatsache, dass in dem monotonen Lebensbereich des Pelagials viele Arten zusammen vorkommen.

Planktonblüte: → Algenblüte.

Planktonfresser (plankton feeder, plankton-troph): Tier, das im → Pelagial von Gewässern vorkommt und zu den → mikrophagen Partikelfressern gehört. → Nahrungserwerb.

Planktonnetz (plankton net): feinmaschiges Netz aus Gaze zum Fang von → Plankton. Es gibt verschiedene Typen; das P. für qualitativen Fang besteht aus einem sich nach unten verjüngenden Gazebeutel, in dessen untere, mit einem Ring versehene Öffnung ein becherartiger Ansatz mit Gazeboden befestigt wird. Die Fangausbeute sammelt sich am Grunde des Netzbeckers (vgl. Abb. 16b).

Planktontyp (plankton type): → Plankton, in dem sich eine bestimmte Pflanzen- oder Tiergruppe im Übergewicht befindet. Beispiele: Diatomeen-, Peridinieneen-, Cyanophyceen-, Copepodenplankton.

planktotroph (planktotrophic): sich von → Plankton ernährend. Vgl. → planktivor.

Planosol (planosol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein Boden mit tonarmem, nassgebleichten A-Horizont über scharf abgesetztem, tonreicherem Unterboden. → Bodentyp.

Planstelle: ökologische → Nische. Der Begriff sollte vermieden werden, da Nischen keiner Planung unterliegen. → Stellenplan.

Plantage (plantation): langfristig genutzte Intensivkultur von längerlebigen Nutzpflanzen, wie Obstbäumen, Wein, Bananen, Kautschuk, Sisal.

plantikol (planticolous): auf oder zwischen Pflanzen lebend.

plantisug (feeding on plant sap): pflanzensaugend; Bezeichnung für Tiere (vor allem Insekten, Milben und Nematoden), die Pflanzensäfte saugen. Solche Organismen findet man bei den Lebensformen der → Säftelecker und der → Stechsauger. → Pflanzensaftsauger.

Plastizität (plasticity): **1.** Eigenschaften von Organismen, ihre morphologischen, physiologischen, ethologischen oder ökologischen Merkmale unter dem Einfluss von Umweltfaktoren zu verändern; die Merkmalsveränderung kann phänotypisch oder genotypisch bedingt sein.. → Modifikation. **2.** als „phänotypische Plastizität“ (engl. phenotypic plasticity) die Ausprägungen im → Phänotypus bei unterschiedlichen Umweltbedingungen bei gleichem → Genotypus. Dabei können die Organismen eine geringe (→ stenoplastisch) oder hohe P. (→ euryplastisch) haben. Auch synonym zu → Reaktionsnorm. → Reaktionsbreite.

Plastosol (plastosol): plastischer Boden aus Silikatgestein in den Tropen und Subtropen, unterteilt in → Braunlehm und Rotlehm, → Graulehm. → Bodentyp.

Plastron (plastron): ein dünner, filmartiger Luftüberzug von wenigen µm am Körper einiger im Wasser lebender Käfer (z. B. *Haemonia*, *Elmis*) und Wanzen (z. B. *Aphelocheirus*), der durch winzige Haare

festgehalten wird. Diese Luftschicht gehorcht den Gesetzmäßigkeiten des geschlossenen Tracheensystems, wobei ein Verlust von Stickstoff aus dem P. und damit Schrumpfung des Gasvorrats durch den dem Wasserdruck entgegenstehenden Haarbesatz vermieden wird. In dem Maße wie der Sauerstoff veratmet wird, erfolgt ein Nachschub aus der im Wasser gelösten Luft über Diffusion und Luftblasenfang. Tiere mit P.atmung brauchen nicht an die Wasseroberfläche zu kommen. Das P. ist eine besondere Form der → physikalischen Kieme.

Platzmine (blotch mine): Form der → Blattmine, bei der der Minierer nach verschiedenen Richtungen frisst. → Gangmine. → Pflanzenmine.

pleioxen (pleioxenous): synonym mit → polyxen; Bezeichnung für einen → Parasiten, der nicht wirtsspezifisch ist (→ Wirt).

pleiozyklisch (pleiocyclic): Bezeichnung für Arten, die mehr als einen Aktivitätszyklus haben, z. B. mehrjährige Pflanzen (→ perenn).

Plenterung (selective logging, selective thinning): Form der forstlichen Nutzung eines Waldes; ungleichmäßiger Aushieb einzelner Bäume und Baumgruppen in größeren zeitlichen Abständen. In einem Plenterwald kommen ständig alle Altersstufen vom einjährigen bis zum fällbaren Baum auf derselben Fläche gemischt vor. → Femelschlag, → Kahlschlag.

Pleomorphismus (pleomorphism): Auftreten morphologisch unterschiedlicher Stadien während des Lebenszyklus einer Art. → Polymorphismus.

pleophag (pleophagous): Bezeichnung für Tiere, die sich von Organismen aus verschiedenen, aber nahe verwandten Familien ernähren; im Spektrum der → Nahrungsbreite stehen sie zwischen den → oligophagen und den → polyphagen Arten; auch synonym zu polyphag.

Plesiobiase (plesiobiosis): Nachbarschaft von Insektenstaaten verschiedener Arten, wobei keine besondere Bindung zwischen ihnen besteht.

Pleustal: die Wasseroberfläche und oberflächennahes Wasser als Lebensbereich; das P. wird von Organismen zweier besonderer Lebensformgruppen, des → Neustons und des → Pleustons, bewohnt.

Pleuston (pleuston): Bezeichnung für die großen, auf der Oberfläche des Wassers treibenden oder sich bewegendenden Organismen. Zu ihnen gehören im Meer die pelagischen Siphonophoren *Velella* und *Porpita* sowie die Schnecken *Janthina* und *Glaucus*, im Süßwasser die Schwimmpflanzen, deren Wurzeln ins freie Wasser hängen (Wasserlinsen *Lemna*, Froschbiss *Hydrocharis* oder in tropischen Gewässern *Eichhornia* und *Pistia*) (vgl. → Neuston). Von manchen Autoren wird P. als übergeordneter Begriff für Organismen auf und unter der Wasseroberfläche verwendet, das Neuston ist dann nur die mikroskopische Komponente des P.s.

Plinthosol (plinthosol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein eisenreicher, ferralitischer Boden (→

Ferrallitisierung), der bei Austrocknung hart wird (→ Lateritisierung). → Bodentyp.

Plot: → Probenfläche.

pluripar: → multipar.

plurivoltin, multivoltin (plurivoltine, multivoltine): Bezeichnung für Arten (vor allem Insekten), die potentiell mehr als eine Generation im Jahr durchlaufen können, also keine obligatorische → Diapause haben. Werden zwei Generationen im Jahr realisiert, so spricht man von → bivoltin, bei drei von → trivoltin, bei nur einer Generation von → univoltin. → semivoltin.

plurivor (plurivorous): seltener gebraucht für → euryphag; vor allem auf Parasiten mit mehreren Wirten angewendet. → univor.

Pluviation (pluviation): in Analogie zu Hibernation (→ Überwinterung) und Ästivation (→ Übersommerung) gebildeter, selten verwendeter Begriff für verminderte oder völlig aussetzende Aktivität eines Tieres während einer Periode nassen Wetters.

Pluviotherophyt (pluviotherophyte): wenig verwendete Bezeichnung für eine kurzlebige Gefäßpflanze (→ Therophyt), die nach stärkeren Regenfällen keimt und ihren Entwicklungszyklus dann rasch durchläuft. Die → Dürresistenz der ausgekeimten Pflanzen ist niedrig, die der Samen hoch, die dann auch die Überdauerungsphase während der Trockenzeiten sind. Zu den P.en gehören viele Wüstenpflanzen.

Pneumatode (pneumatode): lentizellenartige Öffnung an den Atemwurzeln von Mangrovepflanzen. → Mangrove.

Pneumatophor (pneumatophore): Luftgewebe (→ Aerenchym) enthaltende Atemwurzel bei Pflanzen, die in wassergesättigten Böden wurzeln, z. B. in der → Mangrove.

Podsol (podzol, podsol): Bleicherde, Bleichboden; saurer, nährstoffarmer Boden des feuchtkalten oder feuchtgemäßigten Klimas, der durch Auswaschung eine auffallende Kalk- und Eisenhydroxid-Verarmung des A-Horizontes (→ Bodenprofil) aufweist (→ Podsolierung). Im Unterboden (B-Horizont) kommen Eisen- und Aluminiumhydroxide sowie Humuskolloide zur Ausflockung und verkitten sich dort zum → Ortstein. Podsolierte Böden besitzen im Allgemeinen eine Auflage von → Rohhumus oder nährstoffarmem, saurem → Moder. → Bodentyp.

Podsolierung (podzolization, podsolization): als Prozess der Bodenentwicklung in niederschlagsreicheren Klimaten die abwärts gerichtete Umlagerung von Aluminium und Eisen zusammen mit organischen, vorwiegend niedermolekularen Stoffen, darunter auch wasserlöslichen Huminstoffen (→ Fulvosäuren). Diese Verbindungen bilden mit den Al- und Fe-Ionen, die vor allem durch Verwitterung von Silikaten und Oxiden freigesetzt werden, metallorganische Komplexe. P. findet meist bei saurer Reaktion statt, da Nährstoffmangel den mikrobiellen Abbau der organischen Komplexbildner hemmt. Vor allem wegen der höheren pH-Werte im Unterboden erfolgt

dort Ausflockung der metallorganischen Komplexe. → Podsol.

Podzoluvisol: → Albeluvisol.

poikilohalin (poikilohaline): Bezeichnung für Gewässer (vor allem → Brackwasser), deren Salzgehalt schwankt; selten auch synonym zu → poikilosmotisch. → homoiohalin.

poikilohydr, poikilohydrisch (poikilohydric, poikilohydrous): Bezeichnung für Pflanzen, deren Wassergehalt von der Feuchte der Umgebung abhängt. Sie sind nur bei einem hohen relativen Wasserdampfdruck des umgebenden Milieus zu aktivem Leben fähig sind, da sie über keine die Verdunstung einschränkende Wandsubstanzen wie Cutin und Suberin verfügen; p. sind die meisten Thallophyten, wie Bakterien, Algen, Pilze und Moose. → homoiohydr.

Poikilosmotie: → Osmokonformität.

poikilosmotisch, halisotonisch (poikilosmotic): Bezeichnung für Organismen, bei denen der osmotische Druck des Binnenmediums demjenigen ihres Außenmilieus gleich ist, indem sich der Körper stets an die Salzkonzentration des umgebenden Mediums anpasst. Dies ist bei den meisten marinen Wirbellosen der Fall. → homoiosmotisch. → Osmokonformität.

poikilotherm (poikilothermic, poikilothermal, poikilothermous): wechselwarm; Bezeichnung für Tiere, die ihre Körpertemperatur bei wechselnder Außentemperatur nicht oder nur wenig konstant halten können (Wechselwarme, Wechselblüter). Trotzdem können auch bei solchen Organismen bestimmte Regulationsmechanismen der Temperaturadaptation (→ Adaptation) vorhanden sein. → homoiotherm. Vgl. → ektotherm.

Poisson-Verteilung (Poisson distribution): in der Statistik eine diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilung (→ Häufigkeitsverteilung) für eine Zufallsgröße. Die P. gilt für seltene Ereignisse; sie beschreibt z. B. die zufällige Verteilung (→ Dispersion) einer Population.

polar (polar): Bezeichnung für das → Klima in der jenseits der 10°-Isotherme des wärmsten Monats gelegenen Zone mit Frostklima; p.es Klima haben die → Tundra, die Kälte- und Eiswüsten. → Klimazone.

Polder (polder): in Ostfriesland und den Niederlanden gebräuchliche Bezeichnung für eingedeichtes Marschland.

pollakanth: → polykarp.

Pollenanalyse (pollen analysis): Studium der Pflanzenpollen in Torf- und Seeablagerungen, die sich hier jahrtausendlang erhalten. Man kann dadurch einen Einblick in die großen nacheiszeitlichen Klima- und Vegetationsänderungen einer Landschaft gewinnen. Das Pollenspektrum der verschiedenen Proben, etwa eines Moorprofils, wird in einem Pollendiagramm zusammengestellt, indem man auf der Ordinate die Tiefe der Probenentnahme, auf der Abszisse den jeweiligen Anteil der einzelnen Pollenarten in Prozent aufträgt.

Pollenblume (pollen flower): Pflanze, die den besuchenden Insekten (→ Blütenbesucher) nur Pollen,

keinen Nektar bietet (→ Pollenfresser). P.n haben meist große, staubblattreiche Blüten (z. B. *Rosa*). → Nektarblume.

Pollenfresser (pollen feeder): Insekt, das sich vom Pollen der Blüten ernährt. Zu den P.n gehören vor allem Apidae (Hymenoptera), Syrphidae (Diptera), Micropterigidae (Lepidoptera) und Nitidulidae (Coleoptera).

Pollenkunde: → Palynologie.

pollenophag (pollinivorous, pollenophagous): Bezeichnung für Tiere, die Pollen fressen.

Pollination: → Blütenbestäubung.

Pollution: → Umweltverschmutzung.

polychlorierte Biphenyle: eine Gruppe von → Umweltchemikalien.

Polychorie: → Diplochorie.

Polyethismus: → Arbeitsteilung.

polyhalin (polyhaline): Bezeichnung für → Brackwasser mit hohem Salzgehalt von 30–18‰. → mesohalin, → oligohalin. → Salinität.

polyhemerob: Bezeichnung für einen Grad der → Hemerobie.

polykarp, pollakanth (polycarpic, pollakanthic): Bezeichnung für Pflanzen, die während ihres Lebenszyklus mehr als einmal Früchte oder Sporen hervorbringen. Für Tiere wird → iteropar verwendet. → monokarp.

Polyklimax (polyclimax, multiple climax): nach dem P.-Konzept eine Reihe von edaphisch, topographisch oder ökoklimatisch bedingten Klimax-Zuständen (→ Klimax) in einer Klimazone als Endphase einer → Sukzession. → Monoklimax.

polyklonaler Antikörper: → Antikörper.

Polykultur (polyculture): vielseitige Produktionsform auf landwirtschaftlichen Flächen; im engeren Sinne Mischung verschiedener Arten von Kulturpflanzen auf Anbauflächen. Formen der P. sind unter anderem: Mischkultur (engl. mixed cropping, multiple cropping) mit einer Mischung verschiedener Pflanzenarten, Zwischenfruchtanbau (engl. intercropping) mit Anbau verschiedener Pflanzenarten dicht nebeneinander und → Fruchtfolge. P.en sollen die Nachteile einer → Monokultur vermeiden helfen und können sich günstig auf den → Ertrag der beteiligten Kulturpflanzen auswirken.

polylektisch: → polytrop.

Polymerasekettenreaktion (polymerase chain reaction, PCR): PCR; eine gezielte Vermehrung von DNA-Abschnitten (Amplifikation). Hierbei wird der zu amplifizierende DNA-Bereich durch zwei Primer (Oligonucleotide) eingegrenzt und unter Verwendung von Bausteinen der DNA mit Hilfe einer hitzestabilen DNA-Polymerase in mehreren Kopiervorgängen (20–30) exponentiell vervielfältigt. Die P. dient dazu, ausreichend Substanz für molekulare Analysen (z. B. über → molekulare Marker) zu gewinnen. → molekulare Methode.

polymiktisch (polymictic): Bezeichnung für → Seen, deren Wasser mehrere Male im Jahr vollständig zir-

kuliert (→ Zirkulation). Warm p. sind Tropenseen bei stärkerer nächtlicher Abkühlung, kalt p. tropische Hochgebirgsseen, z. B. der Titicacasee. → Zirkulationstyp.

Polymorphismus (polymorphism): die genetisch bedingte Ausbildung verschiedener Gestalt- oder Farbtypen (Morphen) innerhalb einer Art, z. B. die Kasten bei Ameisen oder die Farbvariation bei Marienkäfern (Coccinellidae). In der Populationsgenetik das Vorkommen von zwei oder mehr → Allelen an einem Locus (manchmal mit der Einschränkung: mit einer Frequenz von über 5 %). → Dimorphismus. → balancierter Polymorphismus.

polyoxibiont (polyoxybiontic): Bezeichnung für (meist wasserlebende) Organismen, die eine hohe Sauerstoffkonzentration benötigen.

polyphag, multivor (polyphagous, multivorous): Bezeichnung für Tiere, die in ihrer Nahrungswahl wenig wählerisch sind und sich von sehr verschiedenartiger pflanzlicher oder tierischer Substanz ernähren. Wird sowohl pflanzliches als auch tierisches Material aufgenommen, spricht man von → pantophag. → Nahrungsbreite.

Polyphänismus (polyphenism): die Ausbildung verschiedener Merkmale (→ Phänotypus) innerhalb einer Art auf der Grundlage desselben → Genotypus als Reaktion auf unterschiedliche Umweltbedingungen, z. B. → Saisondimorphismus. Vgl. → Polymorphismus.

polyphasisch (polyphasic): Bezeichnung für eine Form der → Tagesperiodik, bei der mehrere (mindestens zwei) Aktivitätsphasen mit dazwischen geschalteten Ruhephasen vorkommen. → monophasisch.

Polyphenole: → Phenole.

polyphil (polyphilic, polyphilous): Bezeichnung für Blütenpflanzen, die an viele Gruppen von Blütenbestäubern angepasst sind (→ Blütenbestäubung). → oligophil, → monophil.

Polysaprobier: Organismus, der in Wasser lebt, das reich an organischer, faulender Substanz ist. → Saprobier.

polystenotherm, warmstenotherm (polystenothermal): Bezeichnung für Organismen, die nur in einem engeren Bereich höherer Temperatur gedeihen können, z. B. Korallen in Wasser über 20 °C. → oligostenotherm.

polytop (polytopic): **1.** Bezeichnung für ein Taxon, das an zwei oder mehreren getrennten Stellen im Verbreitungsareal des Ausgangstaxons entstanden ist. **2.** Bezeichnung für Arten, die in mehreren Typen von Lebensräumen (→ Biotop) vorkommen. → monotop, → oligotop.

polytrop, polylektisch (polytropic, polylectic): Bezeichnung für blütenbesuchende Tiere (→ Blütenbestäubung), die viele verschiedene Pflanzentaxa als Nektar-, zum Teil auch Pollenquelle nutzen. → oligotrop, → monotrop.

polytroph (polytrophic): Bezeichnung für Nahrungsgeneralisten; allgemeinerer Ausdruck für → poly-

phag, der auch nichtfressende Organismen, z. B. Bakterien und Pilze, einschließt. Bezeichnung für ein sehr nährstoffreiches Gewässer in der Skala zwischen → eutroph und hypertroph (→ Hypertrophierung).

polytypisch (polytypic): Bezeichnung für eine Art, die zwei oder mehr unterschiedliche → Phänotypen umfasst.

polyvoltin (polyvoltine): nicht korrekt für → plurivoltin.

polyxen (polyxenus): Bezeichnung für → Parasiten, die viele Wirte haben, dabei auch auf → Wirtswechsel während der Entwicklung bezogen. → pleioxen. → oligoxen, → monoxen.

polyzyklisch (polycyclic): Bezeichnung für Organismen, Populationen mit mehreren Fortpflanzungsperioden im Laufe eines Jahres. → monozyklisch.

polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe: eine Gruppe von → Umweltchemikalien.

Pool (aus dem Engl.): **1.** in ökologischen → Systemen eine Menge an Stoffen oder Einheiten, die Bestandteile des betreffenden Systems sind und durch Zufuhr (Input) oder Ausfuhr (Output) verändert werden können. **2.** als „Gen-P.“ der Gesamtbestand der Gene in einer Population. **3.** → Artenpool.

Population, Bevölkerung (population): Gesamtheit der Individuen einer Art, die einen bestimmten, zusammenhängenden Bereich eines Lebensraumes bewohnen und im Allgemeinen durch mehrere Generationen genetische Kontinuität zeigen. Der Raum kann scharf abgegrenzt sein, wie bei einem Teich, meist sind seine Grenzen jedoch unscharf. Im Gegensatz zur P. im engeren Sinne (homotypische P.) kann man den Begriff auch auf eine Individuenmenge, die aus mehreren Arten besteht, anwenden (heterotypische P.). Wichtige Merkmale einer P. sind Individuendichte (→ Populationsdichte), Individuenverteilung (→ Dispersion), Variabilität, → Altersstruktur, Geschlechterverhältnis (→ Sexualindex), → Natalität, → Mortalität, Wachstum (→ Populationswachstum).

Populationsbewegung: → Abundanzdynamik.

Populationsbiologie: → Populationsökologie.

Populationsdichte, Bevölkerungsdichte, Individuendichte, Individuenabundanz, Siedlungsdichte (population density): auch → Abundanz; Maß für die absoluten Mengenverhältnisse einer Art in der Flächen- oder Raumeinheit. Je nach der Menge unterscheidet man: spärlich, wenig zahlreich, reichlich, sehr zahlreich, massenhaft; am besten sind jedoch absolute Zahlenangaben. Meist ist es nicht möglich, die tatsächliche absolute P. zu ermitteln, sondern die verwendeten, mit Schätzfehlern behafteten → Erfassungsmethoden liefern Werte als „relative P.“ (auch „apparente P.“, auch „Abundanzindex“, engl. abundance index). Vgl. → Rohdichte.

Populationsdruck (population pressure): die über das Fassungsvermögen des Lebensraums (Umwelt-

kapazität) hinausgehende Individuenmenge einer Bevölkerung. → Übervölkerung.

Populationsdynamik (population dynamics): alle Wandlungen der Strukturelemente einer → Population, z. B. Abundanz (→ Populationsdichte), → Dispersion, → Sexualindex, → Natalität, Konstitution (→ Reaktionsbasis), → Vitalität, → Altersstruktur, → Mortalität, Verhalten. P. umfasst sowohl den Verlauf der Populationsänderung als auch den Komplex ihrer Ursachen. Im engeren Sinne häufig nur für Veränderungen der Individuendichte (Abundanz) gebraucht (→ Abundanzdynamik) (Abb. 43a). Dabei gibt es verschiedene Typen: geringere Schwankungen, Fluktuationen, Oszillationen (Beispiel: Abb. 43b). Als Ursachen für die Begrenzung der Dichte von Populationen werden entweder abiotische und biotische Einflüsse (z. B. Witterung, Nahrung) der Umwelt (Umwelttheorien) oder Regulationsmechanismen in der Population (→ Regulation der Populationsdichte) oder eine Kombination beider Faktorenkomplexe angesehen.

Populationsexplosion: → Bevölkerungsexplosion.

Populationsflaschenhals: → Flaschenhals.

Populationsgefährdungsanalyse (population viability analysis, PVA): Analyse der Überlebensfähigkeit einer → Population. Dafür sind Informationen über die Populationsökologie der betreffenden Art (Abundanz, Muster der Natalität und Mortalität, Altersstruktur), über ihre längerfristige Dynamik und über die Habitatfaktoren (vor allem auch Stressfaktoren) notwendig. Ein wichtiges Instrument ist dabei das Konzept der → minimalen überlebensfähigen Populationsgröße. Die P. führt über Simulationen zu einer Einschätzung der Gefährdung bedrohter Arten (→ Artenschutz).

Populationsgenetik (population genetics): Spezialgebiet der Genetik; Wissenschaft von den für eine Bevölkerung (→ Population) gültigen Gesetzmäßigkeiten der Vererbung und der auf die Population wirkenden Evolutionsfaktoren (→ natürliche Selektion). Themen sind z. B. → Mutation, → Inzucht, → assortative Paarung, → Genfluss, → genetische Drift, → Gründer-Effekt. Die P. wendet zur Beschreibung dieser Vorgänge unter anderem mathematisch-statistische Methoden an, deren Grundlage das → Hardy-Weinberg-Gesetz ist. → ökologische Genetik. → Evolutionsbiologie.

Populationsgröße (population size): Zahl der Individuen in einer Bevölkerung (→ Population) in einem definierten Gebiet. → minimale überlebensfähige Populationsgröße. → Populationsdichte.

Populationsökologie, Demökologie, Populationsbiologie (population ecology, demecology, population biology): Lehre von den Bevölkerungen (→ Population), ihren Struktur- und Funktionsmerkmalen und ihrer Dynamik (→ Populationsdynamik). → Autökologie, → Synökologie. → Ökologie.

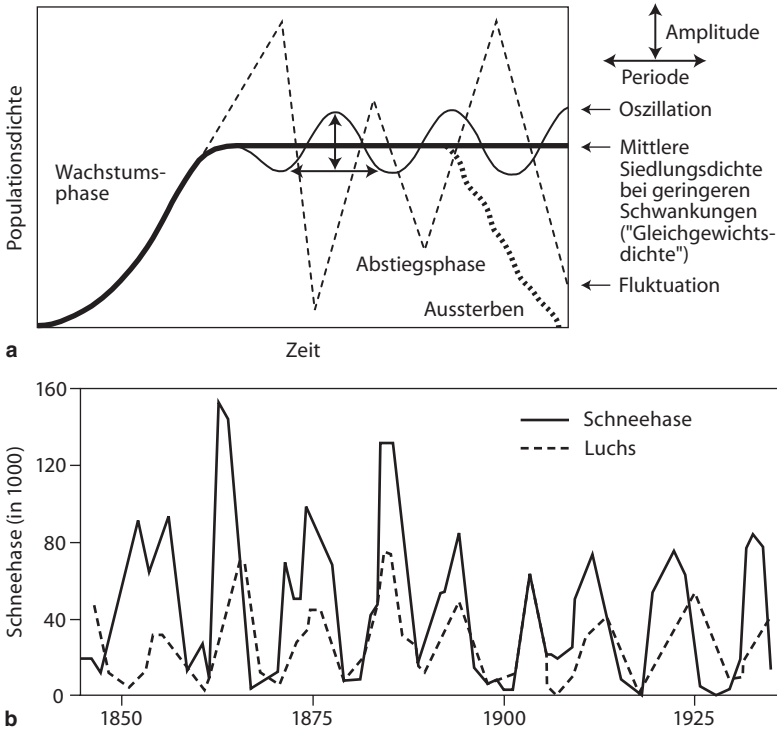


Abb. 43: Populationsdynamik. a) Schema der verschiedenen Phasen der Änderung der Bevölkerungsdichte einer Population. b) Schwankungen der Populationsdichte (zyklische Oszillationen) vom Schneehasen (*Lepus americanus*) und Kanadischen Luchs (*Lynx canadensis*) mit einer Periodenlänge von 9–10 Jahren, berechnet nach der Zahl der von der Hudson’s Bay Company gehandelten Felle. Bildrechte: verändert nach COLINVAUX (1986).

Populationspyramide (population pyramid): Anordnung einer → Population nach Altersklassen, mit der jüngsten Altersklasse an der Basis (vgl. Abb. 2). → Altersstruktur.

Populationsregulation: → Regulation der Populationsdichte.

Populationsstruktur (population structure): formale und funktionale Eigenschaften einer → Population wie → Populationsdichte, Verteilung (→ Dispersion), → Altersstruktur, → Sexualindex, → Natalität, → Mortalität.

Populationswachstum (population growth): das Wachstum einer Bevölkerung (→ Population) im Verlaufe der Zeit. Es lassen sich – als stark vereinfachte Modelle – zwei Typen des P.s unterscheiden. Das exponentielle (oder geometrische oder „logarithmische“) Wachstum (engl. exponential growth, geo-

metric growth, logarithmic growth) mit einer konstanten → spezifischen Zuwachsrate nach der Formel

$$\frac{dN}{dt} = rN$$

(Abb. 44) tritt dann auf, wenn der Vermehrungsrate der Organismen kein oder ein konstanter Gegenruck entgegensteht. Beim logistischen (sigmoiden) P. (nach Verhulst und Pearl) (engl. logistic growth, sigmoid growth, Verhulst-Pearl logistic growth) ergibt sich ein S-förmiger Kurvenverlauf (vgl. Abb. 44). In einem neuen Lebensraum macht eine Population nach anfänglich langsamem Wachstum eine Periode schnellerer Bevölkerungszunahme durch, bis das Wachstum wieder abnimmt und eine obere Grenze erreicht ist (die Kurve also zur Asymptote wird). Das P. wird durch die Formel

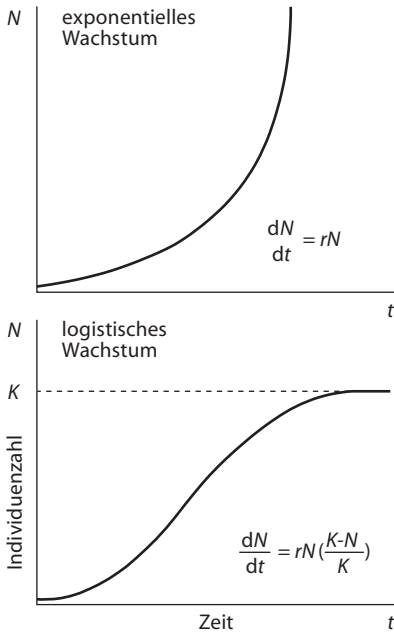


Abb. 44: Populationswachstums. Exponentielles Wachstum und logistisches Wachstum.

$$\frac{dN}{dt} = rN \left(\frac{K - N}{K} \right)$$

ausgedrückt, wobei N die Größe der Population zu einer bestimmten Zeit t , r die erblich festgelegte P.srate der Art (\rightarrow spezifische Zuwachsrate) und K die bei den betreffenden Bedingungen höchstmögliche Populationsgröße (obere Asymptote) ist (\rightarrow Umweltkapazität). Die Wachstumsrate ist also gleich dem möglichen Anwachsen der Bevölkerung, vermindert um den Grad seiner Verwirklichung (\rightarrow regulierende Faktoren). In neuer Zeit werden auch stochastische Modelle des P.s verwendet. Zum mikrobiellen Wachstum vgl. \rightarrow log-Phase, \rightarrow lag-Phase.

Populationswelle (population wave): starke Zunahme der \rightarrow Populationsdichte.

Populationszyklus (population cycle): Schwankungen der Populationsdichte von Tieren mit in etwa gleichen Intervallen auftretenden Maxima (\rightarrow Oszillation, \rightarrow Populationsdynamik). Beispiele: Drei- bis Vierjahreszyklus von Kleinsäugetern (Lemming in der Tundra Eurasiens, Feldmaus in Mitteleuropa), Zehnjahreszyklus des Amerikanischen Hasen *Lepus americanus* in den Wäldern Nordamerikas (vgl. Abb. 43b). Wesentlich für das Auftreten eines P. sind

intraspezifische Regulationsmechanismen (z. B. Nahrungsverknappung, Milieuverschlechterung und/oder \rightarrow Kollisionseffekte), seltener der Einfluss von Räubern (z. B. Schneeeule, Wiesel bei Kleinsäugetern, Luchs *Lynx canadensis* beim Amerikanischen Hasen), die meist nur sekundär die Dichteschwankungen der Beute mit einer gewissen Zeitverzögerung mitmachen.

population viability analysis: \rightarrow Populationsgefährdungsanalyse.

Porenvolumen, Porengröße (pore space): das mit Wasser und Luft gefüllte Lückensystem im Boden, dessen Umfang von Korngröße und Dichte der Packung abhängt. Eine Messzahl ist die Porosität des Bodens (engl. soil porosity)

$$e = 1 - \rho_b / \rho_s$$

(ρ_b = \rightarrow Lagerungsdichte des Bodens; ρ_s = Dichte der mineralischen Bodenpartikel). Das P. wird von einer charakteristischen Lebenswelt bewohnt. \rightarrow Edaphon.

Porosität: \rightarrow Porenvolumen.

Postinhibitin (postinhibitin): gegen pflanzenpathogene Mikroorganismen wirkender Stoff, der direkt nach einem Befall durch mikrobielle \rightarrow Parasiten von den Pflanzen produziert wird (z. B. \rightarrow Phytoalexine). \rightarrow Inhibitin.

Postklimax (postclimax): heute wenig gebrauchter Begriff für ein langdauerndes Subklimaxstadium (\rightarrow Subklimax) der Vegetationsentwicklung auf Grund höherer Bodenfeuchtigkeit oder feuchterer, auch kühlerer Kleinklimaverhältnisse, als sonst in dem größeren Landschaftsbereich vorherrschen, so dass das unter dem betreffenden Großklima mögliche Endstadium (\rightarrow Klimax) sich nicht ausbilden kann. Der P. wird häufig als Stadium nach (Name!) einem Klimax aufgefasst. \rightarrow Präklimax.

Potamobiont: Fischart, deren Individuen sich bei ihren Wanderungen auf das Süßwasser beschränken; im weiteren Sinne jeder flussbewohnenden Organismus. Vgl. \rightarrow potamodrom. \rightarrow Amphibiont, \rightarrow Thalassobiont.

potamodrom (potamodromous): Bezeichnung für Tiere (vor allem Fische), die nur innerhalb von Süßgewässern wandern. \rightarrow ozeanodrom, \rightarrow diadrom.

Potamon (potamon): Begriff für die Organismen der Zone des Tieflandflusses; es ist dies der Bereich eines Fließgewässers mit wärmerem Wasser (im Sommer über 20°C) und sandig-schlammigen Ablagerungen am Boden; Lebensraum: Potamal, Ökosystem: Potamozön. Das Potamon wird in einen oberen (Epipotamon = Barbenregion), mittleren (Metapotamon = Brachsenregion) und unteren Bereich (Hypopotamon = Kaulbarsch-Flunder-Region) unterteilt. \rightarrow Rhithron. \rightarrow Fließgewässer-Biozönosen.

Potamoplankton (potamoplankton): \rightarrow Plankton im frei fließenden Wasserkörper der großen Flüsse.

Das P. kann sehr artenreich sein, entspricht aber im Artenbestand dem Plankton des Pelagials stehender Gewässer; ein arteigenes P. existiert nicht.

potentielle natürliche Vegetation (potential natural vegetation, PNV): pnV; Zustand der Vegetation, der in einem Gebiet unter den gegenwärtigen Umweltbedingungen vorherrschen würde, wenn der Mensch nicht mehr eingriffe. Die p. n. V. ist die sich rasch einstellende höchstentwickelte Vegetation zu einem definierten Zeitpunkt; sie darf Prozesse der → Sukzession nicht mit einbeziehen und muss vorherige anthropogene Standortveränderungen berücksichtigen. Von der p.n. n.en V. ist also die Vegetation der Urlandschaft zu unterscheiden, die zu dem Zeitpunkt vor den Eingriffen des Menschen in die Landschaft herrschte. Auf großen Flächen Mitteleuropas ist die p. n. V. Buchenwald.

Potenz: → ökologische Potenz.

ppm (engl.): Abkürzung für die Konzentrationsangabe „parts per million“, die angibt, wie viel Gewichtseinheiten oder Volumeneinheiten einer Substanz in 10^6 Einheiten einer anderen Substanz enthalten sind (bei ppb – „parts per billion“ – in 10^9 Einheiten; bei ppt – „parts per trillion“ in 10^{12} Einheiten); diese Messgröße wird häufig für die quantitative Beschreibung der Verteilung von → Umweltchemikalien benutzt.

Präadaptation (preadaptation): Vorangepasstsein; Ausnutzung potentieller Fähigkeiten eines Organismus, die normalerweise niemals in Anspruch genommen werden, z. B. Existenzmöglichkeit in einem ganz andersartigen Milieu. Unter solchem Gesichtspunkt kann z. B. Zwittertum als eine adaptive Voraussetzung für parasitische Lebensweise (→ Parasitismus) aufgefasst werden, desgleichen Leben in faulender organischer Substanz als P. für Darmparasiten. → Adaptation.

Prädation, Räubertum (predation): Form eines Zwei-Arten-Systems (→ interspezifische Wechselwirkung), bei dem eine Organismenart (Räuber) eine andere (Beute) als Nahrung nutzt (→ Prädator). Im Unterschied zum → Parasitismus tötet der Räuber seine Beute und benötigt im Regelfall eine Vielzahl von Beuteindividuen für seine Existenz. P. ist in vielen experimentellen Systemen und im Freiland untersucht worden; hieraus haben sich Modellvorstellungen über → Räuber-Beute-Systeme entwickelt.

Prädator, Räuber (predator): „Beutefänger“, „Beutegreifer“; Tier, das andere Tiere – im weiteren Sinne auch andere lebende Organismen (wie z. B. Pflanzensamen) – als Beute nimmt. P.en finden ihre Beute als → Jäger, → Lauerer, → Fallensteller, → Sammler, → Abweider. → Nahrungserwerb.

Prädator-Kontrolle (predator control): Wirkung auf die Siedlungsdichte (→ Populationsdichte) von Arten einer → trophischen Ebene durch den von Arten („Prädatoren“) der darüber stehenden trophischen Ebene ausgehenden Feinddruck. Vgl. → Top-Down-Kontrolle. → Donor-Kontrolle. → Nahrungskette.

Prädisposition (predisposition): Änderung der Empfänglichkeit (→ Disposition) eines Organismus gegenüber dem Befall durch → Parasiten oder → Krankheitserreger, bedingt durch Umweltbedingungen; allgemein umweltbedingte Änderung der → Reaktionsnorm.

Präferendum, Vorzugsbereich, Behaglichkeitszone (preferendum, range of preference, comfort zone): Bereich innerhalb eines Faktorengefälles (eines → Gradienten; z. B. von Wärme, Feuchtigkeit, Licht, Salzgehalt, Bodenkorngröße), in dem ein Tier aufgrund phobischer Reaktion (nach Versuch und Irrtum; → Phobotaxis) schließlich zur Ruhe kommt, weil er den gegenwärtigen optimalen Ansprüchen der betreffenden Art entspricht. Dieser Bereich kann sich nach dem physiologischen Zustand des Tieres (z. B. Hunger), dem Entwicklungsstadium und der Jahreszeit ändern. Die B. kann experimentell in → Faktorenorgeln bestimmt werden. → Thermopräferendum, → Hygropräferendum, → Photopräferendum.

Präferent (preferential species): Art, die einen bestimmten Biotoptyp (→ Biotop) stark bevorzugt und in ihm optimal gedeiht, jedoch auch an anderen Lebensstätten, wenngleich schwächer, vertreten ist. P.en bilden zusammen mit den → „spezifischen Arten“ die → Charakterarten einer → Gemeinschaft.

Präferenz (preference): Bevorzugung von bestimmten Umweltbedingungen durch Organismen.

Prägung: → ökologische Prägung.

Präklimax (preclimax): heute wenig gebrauchter Begriff für ein langdauerndes Subklimaxstadium (→ Subklimax) der Vegetationsentwicklung auf Grund geringerer Bodenfeuchtigkeit oder trocken-wärmerer Kleinklimaverhältnisse, als sie in dem größeren Landschaftsbereich vorherrschen, so dass das unter dem betreffenden Großklima mögliche Endstadium (→ Klimax) sich nicht ausbilden kann. Der P. wird häufig als Vorläufer (Name!) zum Klimax aufgefasst. → Postklimax.

Prämunität (premunition, concomitant immunity): Infektionsimmunität; latenter Gleichgewichtszustand zwischen → Wirt und → Parasit durch ständig angeregte Antikörperproduktion (→ Antikörper) des Wirtes, die zu einer gewissen → Immunität gegen einen weiteren Befall durch den gleichen Parasiten führt.

Präpatenz, Präpatenzperiode (prepatent period): Zeit zwischen einer Infektion und der ersten Nachweisbarkeit eines → Parasiten oder seiner Vermehrungsstadien im Wirt oder in seinen Ausscheidungen (vgl. dagegen → Inkubationszeit). Beispiel: Bandwurmprogliottiden im Kot, Trypanosomen im Blut. → Patenzperiode.

Prärie (prairie): Grassteppe im kontinentalen Nordamerika. → Steppe.

Prärieboden: → Brunisem.

Präsenz, Stetigkeit (presence): synökologischer (→ Synökologie) Begriff, der besagt, an wie viel getrennt

ten Beständen des gleichen Biotoptyps (→ Biotop) eine bestimmte Art (innerhalb eines größeren Gebietes) vorkommt. Der P_ngrad wird in der → Pflanzensoziologie in einer 5-teiligen Skala ausgedrückt: I= die Art ist in 1–20 %, II=in 20–40 %, III=in 40–60 %, IV=in 60–80 %, V=in 80–100 % der Einzelbestände vorhanden. In der Tierökologie werden oft nur 4 Grade unterschieden: I=1–25 %, II=25–50 %, III=50–75 %, IV=75–100 %. Allgemeine Bezeichnungen sind: selten – wenig verbreitet – verbreitet – häufig – sehr häufig. Vgl. → Konstanz und → Frequenz.

Präsozialität (presociality): Begriff für Verhaltensweisen einer Gruppe von Individuen einer Art, die nur Vorformen von → Sozialität haben. Beispiel: kommunale Spinnen (→ Kommunalität); in einem engeren Sinne jede Form der Sozialität vor der eusozialen Stufe (→ Eusozialität).

Prävalenz (prevalence): in der Parasitologie Häufigkeitsgrad eines → Parasiten (ausgedrückt als Zahl der infizierten Wirtsindividuen zur Gesamtzahl der Individuen der Wirtsart). Vgl. → Inzidenz.

Prävernal (prevernal period): Vorfrühlingsaspekt (→ Aspektfolge), in Mitteleuropa im März, April mit ersten Frühjahrsblühen, noch fehlender Belaubung und Arthropoden, die aus ihrem Winterquartier erscheinen.

Präzipitintest (precipitin test): eine serologische Nachweismethode über die Ausfällung von im Blutsrum gelösten Eiweißen durch → Antikörper. Der P. kann zur Analyse von Verwandtschaftsbeziehungen verwendet werden. In der Ökologie dient der P. dem Nachweis von durch einen Räuber gefressenen Beutearten. Die spezifischen Proteine der Beuteorganismen aus dem Magen-Darm-Trakt eines Räubers werden identifiziert durch ihre Reaktion mit spezifischen Antisera, die in einem immunisierten Tier (z. B. einem Kaninchen) durch Injektion von Beute-Antigenen hergestellt werden. Der P. ist aufwendig, und die Ergebnisse sind schwer zu quantifizieren, er erlaubt jedoch die Identifikation von ungeformten Beuteresten. → Immunassay.

press disturbance (engl.): eine Form der → Störung.

Preston'sche Kurve: → Arten-Rang-Relation.

Prigogine'sches Theorem: ein Theorem der → Thermodynamik.

Primärfektion (primary infection): in der Parasitologie und Phytopathologie → Infektion eines noch nicht von → Parasiten befallenen Wirtes, im Unterschied zu einer → Sekundärfektion. Auch erste Infektion einer Population in einem „Primärherd“, von dem aus eine Sekundärfektion möglich ist.

Primärkonsument (primary consumer): → Konsument, der lebende oder auch frisch abgestorbene autotrophe Organismen als Nahrung nutzt. → Sekundärkonsument.

primärpathogen (primary pathogenic): Bezeichnung für Organismen, die von gesunden Wirtspflanzen oder Wirtstieren leben und diese unter Umständen zum Absterben bringen. → sekundärpathogen.

Primärproduktion (primary production): als Bruttoprimärproduktion, BPP, (engl. gross primary production, GPP) die gesamte Substanzmenge, die in einem Bestand von photoautotrophen Pflanzen durch → Photosynthese im Laufe eines Jahres gebunden wird; als Nettoprimärproduktion, NPP, (engl. net primary production, NPP) die Bruttoprimärproduktion unter Abzug der → Bestandesatmung, also die gesamte Trockensubstanzerzeugung (oder Zuwachs an Kohlenstoff) durch die Pflanzen. Auch die durch → Chemosynthese von Bakterien aufgebaute organische Substanz gehört zur P. Die Nettoprimärproduktion errechnet sich nach $P_n = NAR \cdot LAR \cdot t$ (NAR = → Nettoassimilationsrate; LAI = → Blattflächenindex; t = Dauer der Produktionsperiode). Der während dieser Zeit erzeugte → Bestandesabfall gehört mit zur Nettoprimärproduktion (→ Produktionsgleichung). Die P. kann durch verschiedene Methoden bestimmt werden, z. B. mit der → Erntemethode, → Hell-Dunkelflaschen-Methode, → Gaswechselanalyse, → Tracer-Methode, → Chlorophyllmethode. Die Nettoprimärproduktion hat in einzelnen Ökosystemen etwa folgende Größenordnung: offene Ozeane 2–400, tropischer Regenwald 1000–3500, Wälder kühlfeuchter Gebiete 400–2500, Grasland, Steppe 200–1500, Tundra, Halbwüste 10–400 g TS m⁻² a⁻¹. Vgl. → Nettoassimilation.

Primärproduzent (primary producer): Lebewesen, das anorganische Grundstoffe über → Photosynthese oder → Chemosynthese in organische Bindung überführt und sie damit auf ein höheres Energieniveau hebt. → Autotrophie. → Sekundärproduzent.

Primärstandort (primary site): ursprünglich vegetationsloses Gebiet, in dem die Pflanzenbesiedlung beginnt. In einem anderen Sinne der Hauptstandort einer Pflanzenart im Gegensatz zu einem „Ersatzstandort“, an dem sie auch vorkommen kann.

Primärsukzession, primäre Sukzession (primary succession, primary sere, prisere): → Sukzession in einem vorher nicht durch Pflanzen besiedelten Gebiet. → Sekundärsukzession.

Primärwald (primary forest): → Wald, der nur in geringem Maße vom Menschen beeinflusst wurde (→ Urwald); in gemäßigten Breiten auch ein Wald, der zwar vom Menschen zum Holzeinschlag genutzt wurde, aber auf dessen Fläche nie Landwirtschaft betrieben wurde. → Sekundärwald.

Primärwirt: → Endwirt.

Primärzersetzer (primary decomposer): Ersterzersetzer; → Zersetzer, der im Gegensatz zu den → Sekundärzsetzern frisch abgestorbene organische Substanz als Nahrung nutzt. Vgl. → Primärkonsument.

Primer-Effekt (primer effect): bei der chemischen Informationsübertragung die – meist hormonal bedingte – Auslösung längerfristiger physiologischer Veränderungen durch einen chemischen Botenstoff (→ semiochemischer Stoff) in einem Organismus, z. B. die Ausbildung von Kasten bei sozialen Insekten. → Releaser-Effekt.

probabilistisch (probabilistic): durch Zufallsvorgänge bestimmt, charakterisiert. → stochastisch.

Probe: → Stichprobe.

Probenfläche (plot): eine definierte, umgrenzte Fläche, aus der → Stichproben entnommen werden zur Erfassung von Gruppen der Flora, der Fauna oder der Mikroflora. → Probennahme.

Probengröße (sample size): die den Eigenschaften der Population einer Art oder einer Artengemeinschaft angemessene Größe der Proben (z. B. Bodenproben, Planktonproben), um daraus Rückschlüsse auf die reale Siedlungsdichte (→ Populationsdichte) machen zu können. Ein wichtiges Hilfsmittel zur Ermittlung der P. ist die → Arealkurve. → Erfassungsmethode.

Probennahme (sampling): Entnahme von Stichproben aus → Populationen oder Lebensgemeinschaften (→ Biozönose), um auf Eigenschaften der „Grundgesamtheit“ schließen zu können. Für die Abschätzung der → Populationsdichte ist eine zufällige P. Voraussetzung. Ist die zu untersuchende Variable sehr heterogen verteilt, ist eine stratifizierte P. (engl. stratified random sampling) als Aufteilung der Proben in Untereinheiten notwendig („Stratifizierung“). → Erfassungsmethode.

Probiose (probiosis): Nutznießung; ein Zwei-Arten-System (→ interspezifische Wechselwirkung), bei dem einer der Partner einen Vorteil genießt, der andere keinen Nachteil hat (→ Parabiiose, → Meta-biose) oder ebenfalls vom Zusammenleben profitiert (→ Symbiose).

probiotisch (probiotic): Bezeichnung für die das Leben anderer Arten begünstigende Existenz, Verhaltensweise oder Wirkung eines Organismus. → antibiotisch.

Prodromalstadium (prodromal stage): Phase im Befalls- oder Krankheitsverlauf eines Organismus, die durch Zunahme der Schädigung gekennzeichnet ist; auch Anstieg der → Populationsdichte als Beginn einer Massenvermehrung (→ Gradation).

Produktion (production): **1.** Gewinn an → Biomasse bei einem Organismus oder bei einer → Population oder in einem → Ökosystem in einer bestimmten Zeit. Die Gesamtmenge des gebundenen organischen Stoffes nennt man Bruttoproduktion, nach Abzug des bei Atmung und Ausscheidung verloren gegangenen Anteils bleibt die Nettoproduktion übrig. **2.** Veränderung der gesamten Biomasse in einem Lebensraum zwischen zwei Zeitpunkten. Der Begriff P. sollte in diesem Zusammenhang auf → Primärproduktion bezogen werden, die → Sekundärproduktion gehört zur → Konsumption. Vgl. → Produktivität.

Produktionsbiologie, Produktionsökologie (production biology, production ecology): Teilgebiet der Ökologie, das die Beziehungen zwischen Stoff- und Energieumsatz in den → Ökosystemen untersucht. Ihre wichtigsten Grundbegriffe sind Menge der zu einem bestimmten Zeitpunkt vorhandenen lebenden Materie (→ Biomasse) und Größe der Veränderung (Zu- bzw. Abnahme) der lebenden Materie zwischen

zwei Zeitpunkten (→ Produktion, → Stoffhaushalt). Für die in der lebenden Materie gebundene Energie lassen sich als entsprechende Begriffe → Bioenergie, → Energieproduktion und Weitergabe der Energie (→ Energiebilanz, → Energiefluss) unterscheiden. Der Stoff- und Energieumsatz in einem Ökosystem erstreckt sich über 4–5 verschiedene Stufen (→ trophische Ebene).

Produktionseffizienz (production efficiency): **1.** bei → Photoautotrophen die Relation zwischen der während einer bestimmten Zeit (z. B. eines Jahres) hinzugewachsenen Pflanzenbiomasse und der Menge an absorbiertener Strahlungsenergie (→ photosynthetisch aktive Strahlung), vgl. → photosynthetische Effizienz, → Nutzeffekt der Primärproduktion; bei Heterotrophen (→ Heterotrophie) die Relation zwischen der → Produktion und der → Konsumption (→ Bruttoproduktionseffizienz) oder der Produktion und der → Assimilation (→ Nettoproduktionseffizienz). → ökologische Effizienz. **2.** → Transpirationseffizienz.

Produktionsgleichung (production equation): in der Pflanzenökologie eine Beziehung für die → Nettoprimärproduktion P_n in einem Pflanzenbestand $P_n = \Delta B + V_A + V_K$ (ΔB = Biomassezuwachs; V_A = Bestandesabfall; V_K = Konsumption durch Tiere oder Parasiten). Im Gegensatz zu dieser P. verstand man früher unter → Nettoprimärproduktion nur den Biomassezuwachs ΔB .

Produktionskoeffizient: → ökonomischer Koeffizient.

Produktionslandschaft (production landscape): der Teil einer → Landschaft, der für intensive Landwirtschaft oder industriell vom Menschen genutzt wird und deshalb nicht als Erholungslandschaft zur Verfügung steht.

Produktionsökologie: → Produktionsbiologie.

Produktionspyramide: → ökologische Pyramide.

Produktionsstufe (production level): → Produktion auf den → trophischen Ebenen; bei der Produktion der Organismenwelt eines Lebensraums unterscheidet man die → Primärproduktion der autotrophen Pflanzen (→ Autotrophie) und die → Sekundärproduktion der heterotrophen Organismen (→ Heterotrophie). Bisweilen wird davon die → Tertiärproduktion der dritten und folgenden trophischen Ebenen getrennt betrachtet. Allgemein übertrifft die jährliche Produktion an Pflanzen im Wasser wie auf dem Land die der einander folgenden P.n der heterotrophen Organismen um das Vielfache. → ökologische Effizienz. **Produktion-zu-Respiration-Verhältnis:** → P/R-Verhältnis.

Produktivität (productivity): **1.** Synonym zu → Produktion. **2.** Rate der Produktion, ausgedrückt als Produktion pro Flächen- (oder Raum-) und Zeiteinheit. **3.** allgemeiner Ausdruck für alle Aspekte, die sich mit dem Studium der Produktion von Stoff und Energie bei Organismen befassen.

Produktivitätseffizienz: → Produktionseffizienz, → Transpirationseffizienz.

Produzent (producer): Begriff für alle Pflanzen und Mikroorganismen, die über → Photosynthese oder → Chemosynthese aus anorganischen Stoffen organische Substanzen aufbauen. → Konsument. → trophische Ebene. → Energiefluss.

Profil (profile): **1.** → Bodenprofil. **2.** Auftragung der Veränderung einer Größe gegen die einer anderen, z. B. vertikales → Sauerstoffprofil in Gewässern, → Vegetationsprofil.

Profitabilität (profitability): in der Theorie des → optimalen Nahrungserwerbs die Menge an Energie, die ein Nutzer einer Nahrungsressource pro Zeiteinheit entnehmen kann.

Profundal (profundal zone): → Lebensbezirk im Süßwasser, der die von wurzelnden Pflanzen freie Tiefenregion des Süßwasserbodens unterhalb des → Litorals umfasst (→ See, vgl. Abb. 49).

Prognose (prognosis): in der → Phytopathologie und im Forstschutz die Vorhersage über die Stärke des Auftretens eines Schaderregers. Die P. wird vor allem bei den Arten mit größeren Fluktuationen der Siedlungsdichte angewendet. Die Erstellung einer P. basiert auf Daten über Populationsdichte, Schadenswellen, Wachstumsraten in Abhängigkeit von Umweltfaktoren, Vitalität der Schadart. → ökologische Prognose.

Progradation (progradation): Ansteigen der Bevölkerungsdichte im Laufe des → Massenwechsels einer Art bis zum Gipfelpunkt (Kulminationspunkt) einer → Gradation. → Retrogradation.

Progression (progression): Fortschreiten biologischer Vorgänge; der Begriff wird sowohl bei der Entwicklung des Einzelorganismus wie beim Bevölkerungswachstum gebraucht.

propagative Vermehrung: → Ausbreitungsvermehrung.

Prophylaxe (prophylaxis): vorbeugende Maßnahmen, die das Auftreten von Krankheiten oder den Befall durch Parasiten verhindern sollen. Im → Pflanzenschutz gehören zur P. z. B. Verbesserung des Standortes, harmonische Düngung.

proportionale Ähnlichkeit (proportional similarity): Überlappungsindex; auch Index nach Schoener, oder Index nach Colwell und Futuyma; ein Index für die → Ähnlichkeit von Organismengemeinschaften. Formel:

$$C_{jk} = 1 - \frac{1}{2} \sum_i |p_{ij} - p_{ik}|$$

(p_{ij} , p_{ik} = Anteil der Art i an der Gesamtindividuenzahl am Standort j und k). Bei $C_{jk} = 0$ sind die Zönoson vollständig verschieden, bei $C_{jk} = 1$ identisch. Die p. A. entspricht der → Renkonenschen Zahl, allerdings sind dort die Ähnlichkeitswerte in % angegeben. → Ähnlichkeitsindex.

Proportionsregel: → Allen'sche Regel.

proteisches Verhalten (protean behaviour): nicht vorhersagbare Fluchtbewegungen von Tieren (vor

allem Vögeln und Säugern), die dadurch eher Feinden entkommen können. Zum p. V. gehört z. B. der zickzackförmige Lauf des Hasen auf der Flucht. → Schutz.

Proteomik (proteomics): das Studium aller Proteine in einer Zelle. Die P. gibt Auskunft über zelluläre Stoffwechselprozesse und kann helfen, → Biomarker zu identifizieren. → Genomik

Protokooperation (protooperation): Wechselbeziehung zwischen verschiedenen Arten, die für beide Partner von Vorteil (Symbiose), aber nicht obligatorisch ist, also → Allianz und → Mutualismus. → interspezifische Wechselwirkung.

Protopedon (protopedon): Unterwasser-Rohboden, der arm an organischer Substanz ist (< 1 %). → Bodentyp.

Protoplankton (protoplankton): Begriff für pelagisch lebende Bakterien und einzellige Organismen; im engeren Sinne nur die Einzeller umfassend (dann Protozooplankton, engl. protozooplankton, protistan plankton). → Plankton.

prototroph (prototrophic): Bezeichnung für Mikroorganismen, die (im Gegensatz zu → auxotrophen Formen) als Wildtyp nur die üblichen Nährstoffe benötigen.

Protozoose (protozoois): eine durch Protozoen verursachte Erkrankung von Organismen.

Provinz: → biotische Provinz.

proximate Faktoren (proximate factors): auch proximate Ursache (engl. proximate causation); unmittelbar wirkende → Faktoren, die aus einem mechanistischen Blickwinkel gesehen sofortige Reaktionen im Leben der Individuen auslösen, z. B. Gelegegröße von Vögeln physiologisch bestimmt durch Ovulation, ökologisch modifiziert durch Alter des Weibchens, Wetter im Frühjahr, Nahrungsbedingungen im Biotop. → ultimate Faktoren.

Proxydaten (proxy data): Daten, die in gegenwärtiger Zeit verfügbar sind und aus denen sich Umweltbedingungen in der Vergangenheit erschließen lassen. P. sind meist „Klimaproxy“ – wie z. B. Süßwasser- und Meeressedimente, Pflanzenpollen in Torfablagerungen (→ Pollenanalyse), Eisbohrkerne, Baumringe (→ Dendroklimatologie) –, aus denen das Klima vergangener Epochen rekonstruiert werden kann.

prozentuale Ähnlichkeit: → Renkonens'sche Zahl.

Prozessschutz: im → Naturschutz das Bemühen, Funktionen und Prozesse in Lebensgemeinschaften (→ Biozönose) und Ökosystemen unter möglichst natürlichen Bedingungen sicherzustellen. Der P. betrifft z. B. Vorgänge der → Sukzession oder das Regime von Überflutungen an Gewässern.

prudent predator (engl.): „kluger Räuber“; ein → Räuber, für den angenommen wird, dass er seine Beute nur in dem Maße nutzt, dass sie nicht ausstirbt. Er hat die höchste → Fitness bei mittleren Raten der Prädation.

P/R-Verhältnis, Produktion-zu-Respiration-Verhältnis (P/R ratio, production/respiration ratio): die Re-

lation Produktion zu Respiration (→ Energiebilanz) für ein Einzelindividuum, eine Population oder ein Ökosystem. Für Wirbellose liegt das P. (als Nettoproduktion/Respiration) häufig bei über 1, für Wirbeltiere zwischen 0,1 und 0,01. Das P. (als Bruttoproduktion/Respiration) für reife Ökosysteme nähert sich dem Wert 1 an. Innerhalb vergleichbarer Tiergruppen besteht bei doppelt-logarithmischer Darstellung zwischen P und R eine lineare Beziehung.

Psammon, Psammion (psammon): Lebewelt des sandigen Grundes und der sandigen Küsten von Gewässern (ursprünglich nur des Meeres), auch des Sandes in Landlebensräumen. Lebensraum: Psammal.

psammophil (psammophilous, psammophilic): Bezeichnung für Organismen, die Lebensräume mit sandigem Untergrund bevorzugen.

Psammophyt (psammophyte): Pflanze, die gut an Standorte mit sandigem Boden angepasst ist und diese bevorzugt. → Düne.

Psammoserie (psammosere): Sukzessionsreihe (→ Sukzession), die von unbewachsenem Sand ihren Ausgang nimmt. → Xeroserie.

Pseudogley (pseudogley): dichtgelagerter, schluffiger Boden von gleyartigem Aussehen, der sich aber nicht durch vorwiegende Staunässe, sondern durch starken Wechsel oberflächlicher Vernässung und Austrocknung auszeichnet. → Bodentyp.

Pseudohylaea: Landschaftstyp (→ Biomtyp) der feuchten, → warm-temperierten Wälder (→ Vegetationszone). Diese Wälder sind keiner ausgeprägten Trockenperiode im Jahr ausgesetzt.

Pseudointerferenz (pseudointerference): Verringerung der Rate der Nahrungsaufnahme eines Konsumenten mit zunehmender → Populationsdichte. P. ist ein Effekt der Dichteabhängigkeit (→ dichteabhängig), keine → Interferenz.

Pseudoparasit (pseudoparasite): unechter → Parasit; Organismus, der versehentlich in andere Lebewesen gerät und dort, wenn überhaupt, eher zufällig Nahrung aufnimmt. Beispiel: Käsefliegenmaden im Darm von Menschen.

Pseudoplankton: → Tychoplankton.

Pseudoreplikation (pseudoreplication): fehlende → Replikation einer Messung, indem die Wiederholungen nicht unabhängig sind. P. ist z. B. bei der Entnahme von mehreren Stichproben an einem Standort gegeben.

Pseudovergleyung: → Vergleyung.

Pseudovikarianz (pseudovariance, pseudovariance): Existenz ökologisch äquivalenter, aber nicht nahe verwandter Arten in verschiedenen geographischen Gebieten. → Vikarianz.

psychophil (psychophilous): Bezeichnung für Blütenpflanzen mit meist auffällig gefärbten Blüten, die von Tagfaltern bestäubt werden (→ Blütenbestäubung). → Lepidopterenblume.

psychrobiont: Bezeichnung für Organismen, die nur in kalten Lebensräumen gedeihen, z. B. das → Kryobios.

Psychrometer (psychrometer): Gerät zur Bestimmung der → relativen Luftfeuchte (→ Hygrometer), das auf der Messung der Verdunstungskälte an einem feuchten Thermometer im Vergleich zu einem Trockenthermometer basiert. → Aspirationspsychrometer.

psychrophil (psychrophilic, psychrophilous): Bezeichnung für Organismen, die in kalten Lebensräumen besonders gut gedeihen und sie daher bevorzugen; p.e. Bakterien haben ein Temperatur-optimum von unter 15 °C, und können noch bei 0 °C wachsen. Bakterien, die ihr Optimum bei 20–30 °C haben und noch bei 0–7 °C wachsen, heißen „psychrotroph“ (engl. psychrotrophic). → kryophil. → thermophil.

Psychrosphäre (psychrosphere): Bereich des Meeres unterhalb der → Thermoklinen (meist in 100–500 m Tiefe) mit kaltem Wasser um –1,5 °C (Eismeer) bis +3 °C in südlichen Breiten. → Thermosphäre.

Pufferung (buffering): 1. in der → Ökosystemforschung Eigenschaft von Ökosystemen, äußere Störungen abzufangen und zu kompensieren. → Stabilität. 2. auch Pufferkapazität (engl. buffering capacity), in der Bodenkunde Konstanthalten der → Wasserstoffionen-Konzentration bei Zufuhr von H- oder OH-Ionen. Die Pufferkapazität hängt von der → Kationenaustauschkapazität (in Hinblick auf H-Ionen) und der Sättigung des Bodens mit H-Ionen oder Al-Ionen (gegen OH-Ionen) ab.

Pufferzone (buffer zone): im → Artenschutz und → Naturschutz eine Übergangszone zwischen einem streng geschützten Bereich (Kernzone) und der stärker vom Menschen beeinflussten Umgebung. In der P. gibt es meist Beschränkungen in der Nutzung. → Schutzgebiet.

Puls (pulse): in der Populationsökologie die plötzliche Erhöhung der Siedlungsdichte (→ Populationsdichte) einer Art oder Vergesellschaftung von Arten, z. B. ein „Planktonpuls“ (→ Plankton). → Störung.

pulse disturbance (engl.): eine Form der → Störung.

Puna (span.): offene, vorwiegend aus Horstgräsern und → Xerophyten bestehende Vegetation in den trockenen oder nur periodisch feuchten Hochgebirgsregionen der Tropen. → Páramo.

Punktquelle: → Emission.

Purpurbakterien (purple bacteria): als „schwefelfreie Purpurbakterien“ photoorganotrophe, anaerobe Bakterien der Familie Rhodospirillaceae mit Bakterienchlorophyll a (+b), die mit Hilfe organischer Wasserstoffdonatoren Kohlendioxid assimilieren. Die P. können auch sehr langwelliges Licht für die Photosynthese nutzen und in großen Gewässertiefen vorkommen. Viele P. können aerob auch im Dunkeln wachsen. Außerdem gehören zu den P. die roten → Schwefelbakterien („Schwefelpurpurbakterien“). → Stoffwechselfyp.

Putreszenz (putrescence): Zersetzung von Eiweißen durch meist anaerobe Bakterien, bei der übel

riechende Amine (z. B. Cadaverin, Putrescin) entstehen. → Fäulnis.

Putzsymbiose (cleaning symbiosis): Zusammenleben verschiedener Tierarten, von denen sich eine Art mehr oder weniger darauf spezialisiert hat, Parasiten von anderen Tieren zu fressen. Unter den Vögeln gibt es die Madenhacker (*Buphagus*) in Afrika und Stärlinge (*Molothrus*) in Amerika, die Dasselfliegenlarven oder Zecken von Huftieren verzehren. Noch häufiger kommt P. bei Fischen, vor allem der warmen Meere, vor, wobei die Putzerfische (z. B. *Labroides dimidiatus*) ektoparasitische Kleinkrebse von Haut oder Kiemen ihrer Wirtsfische ablesen.

PVA: → Populationsgefährdungsanalyse.

Pyknokline (pycnocline): eine Zone im Wasser mit ausgeprägtem Dichtegradienten. Ursache für eine P. sind ein Temperatursprung (→ Thermokline) oder ein Salzgehaltssprung (→ Chemokline, → meromiktisch).

Pyramide: → ökologische Pyramide.

Pyranometer, Solarimeter (pyranometer, solarimeter): Gerät zur Messung der Sonnenstrahlung.

pyrogen (pyrogenic): durch Feuer bedingt; z. B. eine p.e → Sukzession.

pyrophil (pyrophilous): Bezeichnung für Pflanzen, die Stellen mit abgebrannter Vegetation bevorzugen.

Pyrophyt (pyrophyte): Pflanze, die Feuer für ihre optimale Entwicklung (Wuchs, Samenkeimung, -ausbreitung) benötigt oder durch Feuer gefördert wird, in Mitteleuropa z. B. Kiefer (*Pinus sylvestris*) und Heidekraut (*Calluna vulgaris*). → Feuerökologie.

pyroxylophil (pyroxylophilous): Bezeichnung für Organismen, die bevorzugt auf oder in verbranntem Holz leben.

Q

Quadratmethode (quadrat sampling): Bestimmung der Siedlungsdichte von Tieren und Pflanzen auf Probequadraten. → Erfassungsmethode.

Qualität (quality): Form ökologischer Zusammenhänge, die sich nicht auf in Zahlen ausdrückbare Wirkungen zurückführen lässt, also keine direkte Quantifizierung erlaubt.

qualitatives Merkmal: → Merkmal.

quantitatives Merkmal: → Merkmal.

Quartärkonsument (quartary consumer): → Konsument auf der fünften → trophischen Ebene eines Ökosystems. → Primärkonsument, → Sekundärkonsument, → Tertiärkonsument.

Quasisozialität (quasisociality): eine Form der → Sozialität bei Insekten; diese bewohnen dasselbe Nest und kooperieren in der Brutfürsorge oder Brutpflege, ohne dass sich dabei verschiedene Generationen überlappen. Quasisozial sind z. B. manche Bienen- (*Euglossa*) und Wespenarten (*Belonogaster*).

Quasistationarität: → Fließgleichgewicht.

Quellbach (spring-fed brook): der aus einer Quelle abfließende obere Abschnitt eines Baches. → Hypokrenon. → Fließgewässer-Biozönosen.

Quelle: **1.** (spring) Austritt von unterirdischem Wasser an die Erdoberfläche oder von Schmelzwasser am Rande von Gletschern. Der Lebensraum der eigentlichen Quelle heißt Eukrenal; das sich anschließende Quellrinnsal heißt Hypokrenal. Man unterscheidet: Tümpelquelle (→ Limnokrene), Sturzquelle (→ Rheokrene), Sicker- oder Sumpff Quelle (→ Helokrene). Nach anderen ökologischen Besonderheiten wurden benannt: Schmelzwasserquelle (→ Kryal), Thermalquelle (→ Thermalgewässer), Mineralquelle, die durch bestimmte Salze, Humusquelle, die durch organische Stoffe charakterisiert sind. Bei den Quellbewohnern (Krenon) unterscheidet man je nach der Art ihrer Bindung an Quellen krenobionte, die nur in Quellen vorkommen, krenophile oder Quellen bevorzugende und krenoxene oder in Quellen normalerweise nicht lebende Organismen. Zu den Krenobionten gehören kalt-stenotherme (→ stenotherm) Wassertiere, aber auch → hygrophile Landtiere. **2.** (source) in → Systemen ein großes Reservoir, das Energie oder Stoffe liefert, ohne dass es spürbare Veränderungen erfährt. Der Begriff wird auch für Individuen von → Populationen oder Arten von → Gemeinschaften verwendet, um den Ursprung von Kolonisten zu bezeichnen. → Senke.

Quellen und Senken (sources and sinks): in → Stoffkreisläufen die Kompartimente, aus denen Stoffe stammen (→ Quelle) und in die sie gelangen (→ Senke). Das Konzept kann auch auf → Populationen übertragen werden. → Source-Sink-Dynamik.

Quellzone (spring zone): Zone eines Fließgewässers, die aus der → Quelle mit dem → Quellbach besteht.

Quieszenz (quiescence): eine unmittelbar von den Umweltfaktoren abhängige Entwicklungshemmung (→ Dormanz) bei wechselwarmen Tieren, die in jeder Phase der Ontogenese bei ungünstigen Bedingungen eintreten kann, nur geringe Anpassungen im Stoffwechsel erfordert und nach Einsetzen günstiger Umweltverhältnisse wieder beendet ist. → Überwinterung, → Ästivation.

Q₁₀-Wert: → Temperaturkoeffizient.

R

radikant: Bezeichnung für eine Pflanze, die mit Wurzeln im Substrat verankert ist. Radikante sind die Gruppe von → Lebensformen unter den Pflanzen, die alle wurzelnden Kormophyten umfasst. → adnat, → errant.

Radiokarbonmethode, ¹⁴C-Methode (radiocarbon method, ¹⁴C method): **1.** in der Produktionsbiologie eine → Isotopentechnik, bei der das radioaktive Iso-

top ^{14}C als Tracer dient, z. B. bei der → Hell-Dunkelflaschenmethode. → Tracer-Methode. **2.** als „Radiokarbondatierung“ (engl. radiocarbon dating) Methode zur Altersbestimmung fossiler und subfossiler organischer Materialien über den radioaktiven Zerfall des Kohlenstoffisotops ^{14}C , das die betreffenden Pflanzen bei der CO_2 -Assimilation aufgenommen hatten.

radiomimetisch (radiomimetic): Bezeichnung für eine chemische Substanz, die ähnlich wie radioaktive Strahlung mutagen wirkt, z. B. Nitrit, Coffein (in hohen Dosen).

Radioökologie (radioecology): Lehre vom Einfluss ionisierender Strahlung auf die Organismen: R. befasst sich dabei (1) mit der sekundären Höhenstrahlung, die beim Durchgang der primären Höhenstrahlung durch die Atmosphäre entsteht; (2) mit der bei der natürlichen Radioaktivität der Erdrinde auftretenden Strahlung; (3) mit künstlicher Radioaktivität durch frühere Kernspaltungsversuche, wobei ein großer Anteil der Spaltprodukte in die höchsten Schichten der Atmosphäre geschleudert wurde; ihre Ablagerung auf der Erdoberfläche (engl. fallout, → Fallout) führte zur Erhöhung der Radioaktivität auch von Boden und Wasser; (4) mit der industriellen Nutzung der Atomenergie, die gleichfalls zur Erhöhung der Radioaktivität von Boden, Wasser und Luft führen kann. Man unterscheidet Schäden am bestrahlten Organismus (somatischer Effekt) sowie genetische Wirkungen, die sich erst auf die nächsten Generationen auswirken. → Isotopenmethode.

radioökologischer Indikator (radioecological indicator): Organismus, der als → Bioindikator radioaktive Stoffe anreichert und dadurch derartige Substanzen in der Umwelt anzeigt, in Gewässern z. B. Muscheln (*Anodonta*, *Unio*, *Dreissena*). → Umweltverschmutzung.

Radiosaprobität: Form der → Saprobie. → Saprobien-system.

Radiotelemetrie: → Telemetrie.

radizikal (radicolous): Bezeichnung für Organismen, die auf oder in Pflanzenwurzeln leben.

radizivor: → rhizophag.

Rämark: älterer Name für Rohboden der Kältezonen; arktische und alpine Frosterde, die noch keine geschlossene Pflanzendecke trägt, sondern höchstens einen schwachen (A)-Horizont (→ Bodenprofil) unter den Vegetationspolstern über dem im Sommer eisfreien C-Horizont ausgebildet hat.

ramet (engl.): Teil eines Pflanzenindividuums (→ Modul), der potentiell die Fähigkeit zu einer unabhängigen Existenz hat. Der Begriff kann auch auf einen Tierstock übertragen werden. → modularer Organismus. → genet.

Randart: → Satellitenart.

Randeffekt (edge effect): ökologische Wirkungen im Grenzbereich von Ökosystemen, z. B. an Wald-rändern, in Hecken, an Ufern (→ Ökoton). Der R. bedingt häufig, bei vielfältigen Umweltbedingungen,

eine Zunahme der Arten- und Strukturdiversität (→ Diversität) im Vergleich zu den angrenzenden Kernlebensräumen und eine stärkere Pufferung gegen Störungen.

Randfraß, Kerbepfraß (leaf-edge feeding, leaf notch-ing): → Blattfraß vom Rand her. R. macht z. B. der Rüsselkäfer *Sitona*, der am Blatttrand Substanz in Form von Kerben entnimmt. → Fraßbild.

Randgehänge (marginal slope): der den höheren zentralen Teil eines → Hochmoores umgebende abschüssige Rand.

Randomisierung, Randomisation (randomization): „Zufallsstreuung“; Erreichen einer zufälligen Verteilung; bei der Entnahme von Proben in Pflanzen- oder Tierpopulationen im Freiland (→ Proben-nahme) oder Versuchen im Labor zufällige Verteilung der Stichproben, zufällige Anordnung der Untersuchungselemente. Eine R. ist für die statistische Bearbeitung der Untersuchungsergebnisse wichtig.

randomly amplified polymorphic DNA (engl.): RAPD; eine → molekulare Methode zur Analyse der genetischen Zusammensetzung einer DNA-Probe. Es werden viele verschiedene Oligonucleotide als Primer eingesetzt und die durch PCR (→ Polymerasekettenreaktion) erhaltenen Produkte einer → Elektrophorese unterworfen. Genetischer Polymorphismus wird durch die Unterschiede in den Bindungsregionen für die Primer angezeigt. → genetischer Fingerabdruck, → genetisches Profil.

Random-Walk-Modell (random walk model): ein → Modell, in dem sich die Variablen mit der Zeit in zufälliger Weise verändern. R.e gibt es in der Ökologie z. B. für diffuse Bewegungen in einer → Population (→ Dispersion, → dispersal) und als → stochastische Modelle für Veränderungen in der → Populationsdichte.

Randpopulation: → marginale Population.

Randsumpf: → Lagg eines → Hochmoores.

Rang-Abundanz-Beziehung: → Arten-Rang-Relation.

Ranker (ranker): Landboden mit A-C-Profil (→ Bodenprofil) auf kalkarmen Silikatgesteinen. Das Muttergestein kann fester Fels oder lockeres Sediment (z. B. Dünen-sand) sein. → Bodentyp.

Rapport'sche Regel (Rapport's rule): eine Regel, dass das Verbreitungsareal von Arten in niedrigen geographischen Breiten kleiner ist als in höheren geographischen Breiten. Die Populationen können zu den Tropen hin mit stabileren und besser vorher-sagbaren klimatischen Bedingungen innerhalb einer gegebene Fläche dichter gepackt werden (→ species packing, → Nische), was eine höhere Artendiversität (→ Diversität) ermöglicht.

raptorisch (raptorial): räuberisch; fähig, Beute zu greifen. → Prädatör.

rarefaction (engl.): eine Methode, um die Artenzahl von → Gemeinschaften aus Stichproben unterschiedlicher Größe zu bestimmen. Für die Konstruktion einer „rarefaction curve“ wird die Artenzahl gegen die

akkumulierte Zahl der Proben aufgetragen, die durch wiederholte zufällige Entnahme aus einem Proben-satz gewonnen wurden. Flacht die Kurve ab und nähert sich asymptotisch einem Grenzwert, kommen wenig weitere Arten hinzu. Der Grenzwert gibt die Artenzahl der Gemeinschaft an. → Diversität.

Rasen: geschlossene, flächig wachsende Decke von pflanzlicher Vegetation (engl. turf, lawn), z. B. von Gras, Moos, oder von Mikroorganismen (engl. film), z. B. Algen, Bakterien. → Biofilm.

Rate (rate): Ablauf von Vorgängen, Prozessen, bezogen auf eine Zeiteinheit (z. B. → Nettoassimilationsrate, → spezifische Zuwachsrage), als → momentane R. für sehr kurze, als → finite R. für längere Zeiträume berechnet. → Flussrate.

Raubbau (overcropping): Übernutzung von → Ressourcen, z. B. Nutzung des Bodens bis zur Erschöpfung ohne Rücksicht auf Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. → optimaler Ertrag.

Raubektoparasitismus: Form des → Parasitismus, bei der die Schmarotzer den Wirt allmählich von außen auffressen. Häufig werden von einem Parasiten mehrere Wirtsindividuen als Nahrung benötigt. Beispiel: Larven aculeater Hymenopteren (Pompilidae, Sphecidae, solitäre Vespidae), die im Nest vom Muttertier mit gelähmter Beute versorgt werden. In einem anderen Sinne → Parasitoidismus, bei dem die Parasitoide von außen fressen.

Räuber: → Prädatör.

Räuber-Beute-System (predator-prey system, predator-prey interaction): eine Wechselbeziehung zwischen zwei Populationen, indem sich die Individuen der einen Population (Räuber, → Prädatör) von den Individuen der anderen Population (Beute) ernähren (→ interspezifische Wechselwirkung). Der Begriff R.-B.-S. umschließt auch das System Pflanzenfresser-Pflanze (→ Phytophagie), Parasitoid-Wirt, bisweilen auch Parasit-Wirt (→ Wirt-Parasit-Verhältnis). Der Räuber kann in zwei Formen auf verändertes Beuteangebot reagieren: in → numerischer Reaktion (Veränderung der Populationsdichte bei etwa gleich bleibender Angriffsrate) oder in → funktioneller Reaktion (Veränderung der Angriffsrate bei wenig veränderter Populationsdichte) (Abb. 45a). Ein R.-B.-S kann – unter vereinfachenden Annahmen – durch deterministische Modelle beschrieben werden, z. B. die Lotka-Volterra-Gleichungen: Änderung der Beutedichte

$$\frac{dN_B}{dt} = (b_B - f_B N_R) N_B;$$

Änderung der Räuberdichte

$$\frac{dN_R}{dt} = (f_R N_B - m_R) N_R$$

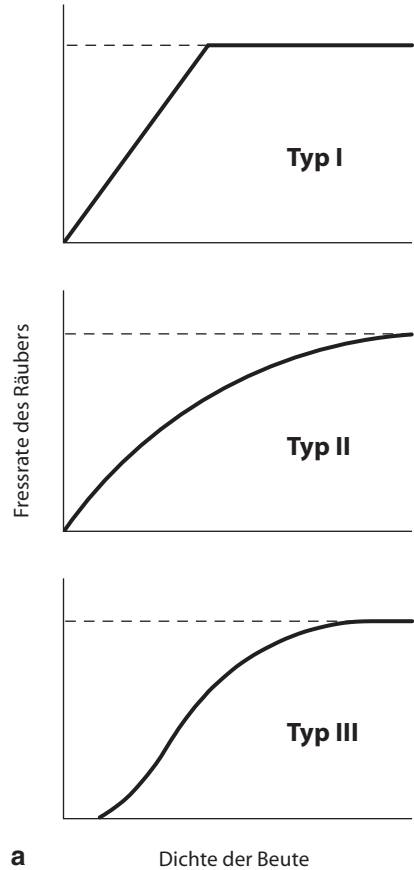


Abb. 45: Räuber-Beute-System. a) Funktionelle Reaktion des Räubers bei unterschiedlichem Beuteangebot. b) Lotka-Volterra-Modell für einen Räuber-Beute-Zyklus. $dP/dt=0$ ist die Räuberisokline, $dB/dt=0$ ist die Beuteisokline (→ Nullwachstum). Bildrechte: sehr stark verändert nach RICKLEFS (2001).

(N_B, N_R =Individuenzahl von Beute, Räuber; b_B =Geburtenrate der Beute; m_R =Sterberate des Räubers; f_B, f_R =Proportionalitätsfaktoren) (Abb. 45b). Häufig verwendet wird auch das Nicholson-Bailey-Modell (engl. Nicholson-Bailey model): Dichte des Räubers in der Generation $t+1$: $N_{t+1} = N_t (1 - aP_t)$; Dichte der Beute in der Generation $t+1$: $N_{t+1} = \lambda N_t \exp(-aP_t)$ (N_t, P_t =Dichte von Beute, Räuber in Generation t ; λ =Nettozuwachsrate der Beute; a =→ area of discovery). In neuerer Zeit sind auch stochastische Modelle verbreitet. R.-B.-S.e können stabil sein (→ Grenzyklus) und tragen möglicherweise zur → Stabilität von → Ökosystemen bei. → Volterra-Gesetze.

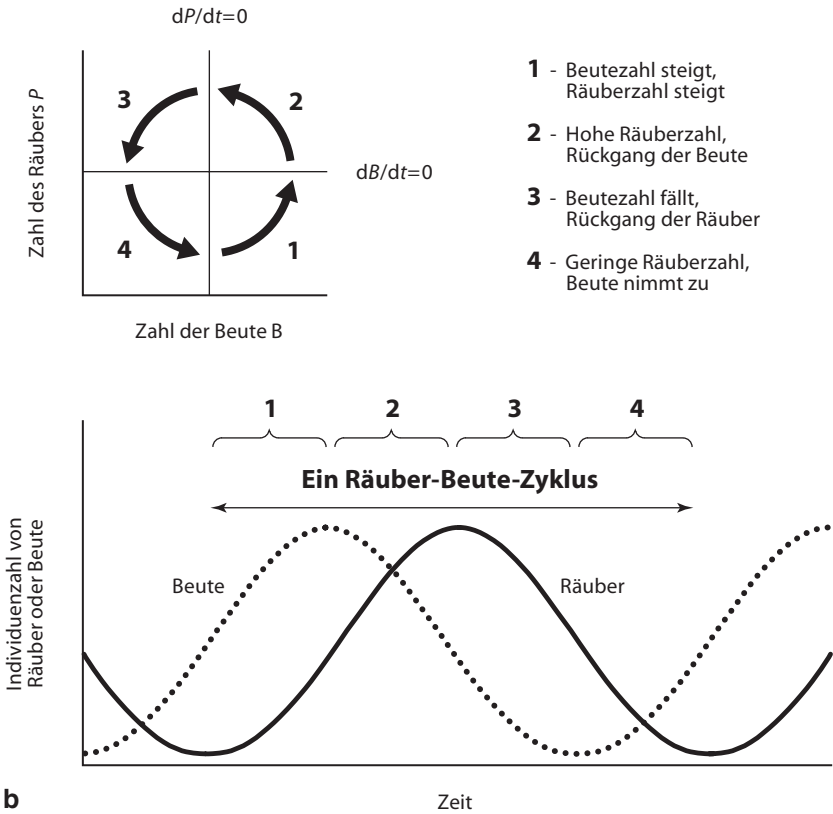


Abb. 45: (Fortsetzung)

Räuber/Beute-Verhältnis (predator/prey ratio): die zahlenmäßige Relation von Räuber und Beute im Nahrungsnetz. Es kann nach der Nahrungsnetztheorie relativ konstant sein und annähernd den Wert 1:1 haben.

Räuberdruck (predation pressure, predator pressure): spezieller Fall von → Feinddruck, wenn Räuber (→ Prädator) die Feinde sind.

Räubersättigung (predator satiation, predator swamping): die Erscheinung, dass Pflanzen große Samenmengen produzieren (z. B. im einem → Mastjahr) und Fressfeinde mit einer so großen Nahrungsmenge versorgt sind, dass einige Samen dem Feinddruck entkommen. Vgl. → Big-Bang-Strategie.

Räubertum: → Prädation.

Raubfeind: Begriff für Räuber (→ Prädator), der das Ergreifen von Beute, aber auch die Rolle als Feind betont.

Raubgastgesellschaft: → Synechthrie.

Raubparasit: → Parasitoid.

Raubparasitismus: → Parasitoidismus.

Rauch (smoke): Mischung fester, häufig kolloidaler Teilchen mit feinen Flüssigkeitströpfchen und Dämpfen, die beim Verbrennen von Brennstoffen entsteht. R. enthält unter anderem Schwefeldioxid, Kohlendioxid, Wasserdampf, Stickoxide, Kohlenmonoxid, teerartige Stoffe (als Ruß), Asche.

Rauchgas (flue gas): bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe entstehendes Gemisch aus Stäuben und Gasen.

Rauchresistenz, Rauchtoleranz (smoke tolerance): Widerstandsfähigkeit (Toleranz, → Resistenz) von Organismen gegen Rauch als Luftimmission (vor allem Schwefeldioxid, Stickoxide, auch Fluorwasserstoff, Chlorwasserstoff). Unter den Gehölzen sind Laubbölzer rauchresistenter als Nadelhölzer; eine besondere hohe R. haben z. B. Eiche, Buche, Ahorn. → Rauchschaaden.

Rauchschaaden (smoke damage): durch → Rauch verursachter Schaden an Organismen, an Pflanzen z. B. Verätzungen, Störungen der Photosynthese, → Nekrosen, Absterben gesamter Pflanzenindividuen.

Rauigkeit (roughness): Unebenheit einer Oberfläche, die zu Turbulenzen der Luft und damit zu → Konvektion zwischen Oberfläche und Atmosphäre führt.

Raumkonkurrenz (spatial competition): → Konkurrenz um Raum.

räumliche Ökologie (spatial ecology): das Studium der Wirkung des Raumes auf die Struktur und Dynamik von Populationen, Arten oder Gemeinschaften. Die r. Ö. bezieht sich häufig auf die Ebene der → Landschaft und bedient sich besonderer statistischer Verfahren (→ Geostatistik), um räumliche Muster zu erklären. → Makroökologie.

Raumparasit: Tier, das in Bauten anderer Arten auf deren Kosten lebt. Hierzu werden alle Übergänge vom schädlichen → Nestparasitismus und → Brutparasitismus, über Raubgastgesellschaft (→ Synechthrie) und Diebstahl (→ Kleptobiose) bis zum → Kommensalismus gerechnet. Der Begriff wird auch auf die → Parasiten angewendet, die in Wirten keine Nahrung aufnehmen, sondern nur Platz beanspruchen, z. B. die Weibchen der Fächerflügler (Strepsiptera).

Raumstruktur (spatial structure): in der Ökosystemforschung räumliche Anordnung der unbelebten Bestandteile (z. B. Boden, Streu) und der Pflanzen (z. B. → Stratifikation). R. hat z. B. Bedeutung für die Besiedlung durch Tiere.

Raumwiderstand (spatial resistance, impediment to movement): der Widerstand, den ein auf und in Substraten sich fortbewegendes Tier zu überwinden hat, häufiger gebraucht für auf der Bodenoberfläche laufende Tiere. Der R. ist für manche Arten in dichter Vegetation höher als in spärlicher. R. wurde auch auf Minderung des → „Feinddrucks“ übertragen.

Raunkiaer'sche Klassifikation: → Lebensform.

Reaktion (reaction, response): die von einer Einwirkung (→ Aktion) ausgelöste Gegenwirkung.

1. in der → Autökologie Antwort des Organismus auf Umweltreize. Beispiele: Verhalten gegenüber Licht: lichtliebend (→ photophil), schattenliebend (→ skiophil), dunkelheitsliebend (→ skotophil); Verhalten gegenüber Temperatur: wärmeliebend (→ thermophil), kälteliebend (→ psychrophil); Verhalten gegenüber Feuchtigkeit: wasserliebend (→ hydrophil), nasseliebend (→ hygrophil), mäßige Feuchtigkeit liebend (→ mesophil), trockenheitsliebend (→ xerophil); Verhalten gegenüber Bodenfaktoren: salzliebend (→ halophil), Kalkböden liebend (→ kalziphil), saure Böden liebend (→ azidophil), basische Böden liebend (→ basophil). → Wirkung. **2.** in der Populationsökologie bei → Räuber-Beute-Systemen Abhängigkeit zwischen Beuteangebot, der Zahl der gefressenen Beutetiere und der Veränderung der Räuberdichte (→ numerische Reaktion, → funktionelle Reaktion).

Reaktionsbasis, Konstitution (constitution): Gesamtheit der genotypisch bedingten strukturellen, physiologischen und sich im Verhalten äußernden Eigenschaften einer Art, d. h. das in ihrem Erbgut

verankerte Anpassungsmuster an die Umwelt. Es bildet die Grundlage für → Vermehrungspotential und → Sterblichkeit sowie für das erblich festgelegte Verhalten gegenüber Außenfaktoren (→ Reaktionsnorm).

Reaktionsbereitschaft (reactivity): der physiologische Zustand der Bereitschaft eines Organismus zu einer → Reaktion, sobald diese durch einen inneren oder äußeren Reiz ausgelöst wird.

Reaktionsbreite, ökologische Toleranz (tolerance zone, tolerance range): der für eine Art ohne Schaden ertragbare Bereich eines Außenfaktors (→ Toleranzbereich); er kann eng oder weit sein, und entsprechend wird die Art ihm gegenüber als steno- oder euryplastisch, steno- oder eurytolerant bezeichnet. Der Begriff R. kann auch synonym zu → ökologischer Potenz, → ökologischer Valenz aufgefasst werden.

Reaktionslage: die absolute Lage des von einer Art oder einem Entwicklungsstadium ertragbaren Bereichs eines Außenfaktors, die in einem ganz unterschiedlichen Bereich liegen kann (vgl. Abb. 38a); so unterscheidet man z. B. bei → stenothermen Organismen Kälte- und Wärme-Arten. → Reaktionsnorm.

Reaktionsnorm (reaction norm): das Profil der → Phänotypen, das sich auf der Grundlage eines bestimmten → Genotyps bei verschiedenen Umweltbedingungen ergibt. Die R. ist also das erblich in der → Reaktionsbasis festgelegte Verhalten eines Organismus gegenüber Außenfaktoren, wie es in der → Reaktionsbreite, der absoluten → Reaktionslage und im → Reaktionstyp zum Ausdruck kommt. → Disposition.

Reaktionstyp (reaction type): unterschiedliche Ausprägung der Umweltabhängigkeit der → Reaktionsnorm. Besteht in den Lebensvorgängen (z. B. des Stoffwechsels, der Entwicklung und Fortpflanzung, der Generationenzahl) innerhalb der durch das Erbgut gegebenen Möglichkeiten eine starke Abhängigkeit von Außenfaktoren, so gehört die Art dem nichtfixierten R. an. Beim fixierten R. kommt es zu einer Pufferung gegenüber den Schwankungen der Außenfaktoren durch Regulationsmechanismen des Wärme- oder Wasserhalts, durch zeitlich begrenzte Entwicklungshemmungen (→ Diapause) oder durch Einschalten von → Ruhestadien. Hierdurch wird eine gewisse Umweltunabhängigkeit erzielt.

Reaktionszeit: → Responszeit.

realisierte Nische: → Nische.

Recycling (aus dem Engl.): Rücklauf; **1.** bei → Mineralstoffkreisläufen im Ökosystem der Abbau organischer Stoffe, ihre Remineralisation und die Wiederverfügbarkeit der Nährstoffe (z. B. Stickstoff, Phosphor, Kalium, Calcium) für die Pflanzen (Nährstoffrückführung, engl. nutrient regeneration). **2.** in der angewandten Ökologie die Wiederverwendung von Abfallstoffen als Rohstoffe.

Redfield-Verhältnis (Redfield ratio): das stöchiometrische Verhältnis von Kohlenstoff:Stickstoff:Phosphor im Phytoplankton des Meeres ohne Nährstofflimitierung. Es beträgt 106:16:1. Dasselbe Verhältnis findet sich im Meerwasser.

Redoximorphose: → Hydromorphierung.

Redoxpotential (redox potential): Eh; Wert für die oxidierenden (R. hoch) oder reduzierenden Eigenschaften (R. niedrig) eines Systems (Redox-System), gemessen in Volt [V]. Das R. ist abhängig vom Normalpotential, der Konzentration der Redox-Partner und vom pH (falls H⁺-Ionen beteiligt sind). Beispiel für ein Redoxsystem: Fe²⁺ ⇌ Fe³⁺.

red queen hypothesis (engl.): → Rote-Königin-Hypothese.

Reduktionismus (reductionism): in der Ökologie Sichtweise für das Verständnis → ökologischer Systeme; dabei betrifft der reduktionistische Ansatz verschiedene Aspekte: (1) ökologische Prozesse werden aus physikalischen und chemischen Gesetzmäßigkeiten erklärt; (2) das System lässt sich nur verstehen, wenn es in seine Teile zerlegt wird (im Gegensatz zum → Holismus); (3) komplexe Wirkgefüge werden zu ihrer Analyse auf einfachere Modelle (→ ökologisches Modell), in denen wesentliche Beziehungen und Funktionen zum Ausdruck gebracht werden, reduziert.

Reduktionshorizont (reduction horizon): → Bodenhorizont mit niedrigem → Redoxpotential, der vor allem bei hydromorphen Böden im Bereich des Grund- und Stauwassers, aber auch in stark humosem Oberboden vorkommt und in dem höherwertige zu niederwertigeren Verbindungen reduziert werden (z. B. Eisen (III)-Ionen zu Eisen (II)-Ionen, Mangan (III)- zu Mangan (II)-Ionen). Ein R. ist meist der untere Teil des → G-Horizontes in Gleyböden. → Oxidationshorizont. → Bodentyp.

Reduktosol (reductosol): Boden, der durch reduzierend wirkende, Sauerstoffmangel verursachende Gase wie Methan, Schwefelwasserstoff und/oder Kohlendioxid geprägt ist. → Bodentyp.

Redundanz (redundancy): für → Ökosysteme das Vorhandensein von im betrachteten Moment nicht benötigter Kapazität für Funktionen oder Prozesse. Redundante Arten können aber bei Veränderungen und → Störungen (z. B. Abnahme der Artendiversität; vgl. Abb. 11) Funktionen übernehmen. Als funktionelle R. (engl. functional redundancy) wird die Ersetzbarkeit einer Art in einer → Gemeinschaft durch eine ihr angehörende ökologisch ähnliche Art verstanden. → Diversität, → Diversitäts-Funktions-Beziehung.

Reduzent: → Destruent.

Reflexion (reflection): das Zurückwerfen von Strahlung an der Oberfläche von Körpern, ohne dass sie absorbiert oder weitergeleitet wird. R. ist proportional zur Intensität der auftretenden Strahlung; der Proportionalitätsfaktor heißt Reflektanz (engl. reflectance). → Oberflächenreflexion.

Refugium 1. (refuge): in der Tiergeographie Rückzugs- oder Erhaltungsgebiet eines Reliktes oder

einer zurückgedrängten Lebensgemeinschaft, z. B. die Areale, in denen während der Eiszeit die Vegetation überdauerte (→ Nunatakker). 2. (refuge, shelter) Zufluchtsort oder geschützter Kleinraum, in dem ein Tier oder eine Pflanze vor Verfolgung durch Feinde relativ sicher ist oder Konkurrenzdruck ausweichen kann.

Reg: → Serir.

Regelkreis (feedback control system): System, in dem ein Ausgangswert – die Regelgröße – mit einem „Fühler“ fortwährend mit einer vorgegebenen Führungsgröße, dem Sollwert, verglichen wird. Weicht die Regelgröße vom Sollwert ab, wird über einen „Regler“ auf der „Regelstrecke“ durch → Rückkopplung ein Stellglied verändert, das die Abweichung von der Regelgröße korrigiert. Die Funktionen eines Organismus werden häufig durch R.e gesteuert. Man kann das Begriffssystem des R.es auch auf die Einstellung der Gleichgewichtsdichte (als Regelgröße) in einer → Population übertragen, allerdings mit Einschränkungen, da in diesem Fall ein Fühler fehlt. → Regelung. → Kybernetik.

regelmäßige Verteilung, reguläre Verteilung (regular spatial distribution, uniform spatial distribution): Form der Verteilung (→ Dispersion) für Angehörige einer Population, wobei die Abstände zwischen den Individuen einander ähnlicher sind, als nach dem Zufall zu erwarten ist.

Regelung (feedback mechanism): 1. Wiederherstellung des vorhergehenden funktionellen Zustandes (Sollwert, Regelgröße) nach Einwirken einer Änderung (Störgröße) durch bereitliegende (präexistierende) Reaktionsmechanismen (Regler), die in Form eines Regelkreises nach dem Prinzip der Rückkopplung arbeiten, d. h. stets das Gegenteil dessen bewirken, was in dem System als Störung geschieht (→ Regelkreis). Beispiele: Aufrechterhaltung der Körpertemperatur der Warmblüter, der Innenkonzentration der homoiosmotischen Tiere; Aufrechterhaltung eines Dichteniveaus der Population durch → dichteabhängige Faktoren. 2. jede Form der Regulation in Systemen, die zu kompensatorischen Effekten oder Rückkopplungsreaktionen führt, wie → ökologische Kompensation und → Adaptation.

Regeneration (regeneration): 1. die Fähigkeit von Organismen (vor allem von Pflanzen und niederen Tieren), verloren gegangene oder abgestorbene Organe oder Organteile erneut zu bilden. 2. die Fähigkeit von Ökosystemen, eine durch Extremfaktoren hervorgerufene Änderung in Struktur und Funktion nach Aufhören einer → Störung rückgängig zu machen und den vor dem negativen Einfluss herrschenden Zustand wiederherzustellen (Regenerationskapazität). Beispiel: R. eines Sees nach Beendigung der Einleitung von Abwässern. → Stabilität. 3. die Reparatur eines Ökosystems durch Eingriffe, die die Regenerationskapazität ausnutzen. Beispiel: R.sflächen in einem trockengelegten Hochmoor → Restaurationsökologie. 4. Form der sekundären → Sukzession. → Mosaikzyklus.

Regenerationsfraß (regeneration feeding): Fraßperiode von Insektenweibchen nach ihrer ersten Eiablage, die der Neubildung der Eier dient und somit zur zweiten Brut führt, wenn genügend Nahrung vorhanden ist. Vgl. → Reifungsfraß.

Regenerationsnische (regeneration niche): vor allem in der Pflanzenökologie gebrauchter Begriff; Satz von Bedingungen, der die erneute → Etablierung einer Population in einer Lebensgemeinschaft ermöglicht und vor allem Merkmale von Mikrohabitaten betrifft.

regenerierte Produktion (regeneration production): der Teil der → Primärproduktion in einem Gewässer, der durch das → Recycling von Nährstoffen ermöglicht wird (vgl. → Neuproduktion).

regengrüner Wald, hydroperiodischer Wald, saisonaler Regenwald (raingreen forest, tropical deciduous forest, tropical seasonal forest): laubabwerfender tropischer Wald in Gebieten mit längerer Trockenzeit im Jahr. Die r.n W.er gehören zum Vegetationstyp „halbmimmergrüne und regengrüne Wälder“ und sind vor allem in Indien und Südostasien als → Monsunwälder verbreitet. Der Landschaftstyp (→ Biomtyp) heißt → Semihylaea. Vgl. → halbmimmergrüner Wald. → Vegetationszone.

Regenwald (rain forest): immergrüner Wald unter den ständig humiden und warmen Bedingungen der äquatorialen (→ Hylaea) und warm-temperierten Klimazone (→ warm-temperierter Wald).

Regimewechsel (regime shift): Zustandswechsel; Übergang eines → dynamischen Systems bei der Veränderung einer Einflussgröße von einem stabilen Zustand in einen anderen (vgl. Abb. 12). R. kommen bei → Ökosystemen z. B. nach Veränderungen im Klima oder dem Ausfall eines → Gipfelräubers vor.

regionale Stenotopie: relative Stenotopie, relative Standortkonstanz (→ Biotopbindung); Regel, nach der eine unter optimalen Bedingungen → eurytopen Art in suboptimalen Gebieten ihrer Verbreitung ihre Lebensansprüche nur noch in bestimmten Biotopen erfüllt sieht, hier also → stenotop ist. Der Begriff „regionale Stenökie“ anstelle von r.r S. ist nicht korrekt, da bei der regionalen Einengung des Lebensraumes einer Art ihre → ökologische Potenz nicht verändert zu sein braucht (→ stenök). Vgl. → zonaler Stationswechsel.

Regosol (regosol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein Rohboden aus Lockersedimenten ohne stärker entwickeltes Bodenprofil. Nach der mitteleuropäischen Systematik ein Boden mit einem humosen A-Horizont über kalkfreien bis kalkarmen Lockersedimenten. → Bodentyp.

Regression (regression): Verkleinerung des Areal, das eine Population besiedelt. → Expansion.

Regressionsanalyse (regression analysis): eine statistische Analyse der Beziehung zwischen einer unabhängigen Variablen und einer oder mehreren abhängigen Variablen (im letzten Fall multiple R.). Der Zusammenhang kann linear oder (wie häufig in

der Ökologie) nichtlinear sein (→ nichtlineares System). → Korrelationsanalyse. → multivariate Analyse.

reguläre Verteilung: → regelmäßige Verteilung.

Regulation (regulation): im engeren Sinne synonym mit → Regelung; im weiteren Sinne schließt R. auch die → Steuerung von Zuständen oder Vorgängen in biologischen und ökologischen → Systemen ein. → Regulierer.

Regulation der Populationsdichte (population regulation): Bestimmung der Siedlungsdichte (→ Populationsdichte) einer Art durch einen Faktorenkomplex (→ regulierende Faktoren). Nach der vorherrschenden Regulationstheorie erfolgt die → Regelung der Dichte von Populationen über → dichteabhängige Faktoren durch → intraspezifische Konkurrenz (Selbstbegrenzung) wie auch → interspezifische Konkurrenz und/oder → Prädation. Eine besondere Form der R. d. P. sind nach der → Chitty-Hypothese die → Selbstregulation über eine Änderung der genetischen Konstitution im Verlaufe von Abundanzschwankungen und die Selbstregulation über Gruppenverhalten (→ Altruismus). → Populationsdynamik.

regulierende Faktoren (regulating factors, controlling factors): in der Populationsökologie solche Faktoren, die die Bevölkerungsdichte (→ Populationsdichte) einer Art regulieren, d. h. auf einem bestimmten, durch die langfristige Tragfähigkeit (→ Kapazität) eines Lebensraumes bedingten Wert halten; es sind dies → dichteabhängige Faktoren (vgl. → Regulation der Populationsdichte). Die obere Populationsgrenze ist durch → limitierende Faktoren gegeben; r. F. sind nicht mit → Schlüsselfaktoren identisch, die auch für Schwankungen in der Populationsdichte verantwortlich sind.

Regulierer (regulator): Organismus, der unabhängig von der Außenwelt konstante Innenbedingungen aufrecht erhalten kann. Gegensatz: → Konformer. → Regulation.

Regulierung von Fließgewässern: → Fließgewässer-Regulierung.

Regurgitation (regurgitation): Abgabe flüssiger Nahrung an Angehörige derselben Population (z. B. vom Muttertier an Nachkommen wie bei präsozialen Spinnen der Gattung *Theridion*) oder an Individuen einer anderen Art; bei sozialen Insekten → Trophalaxis.

Rehabilitation, Rehabilitierung (rehabilitation): teilweise Wiederherstellung eines ursprünglichen Ökosystems, also teilweise → Restauration; auch im Sinne von „Restauration“ gebraucht. Durch Wiederansiedlung wichtiger Arten sollen einige Ökosystemfunktionen wieder ablaufen können. → Restaurationsökologie.

reif (mature): in der → Synökologie Bezeichnung für → Gemeinschaften oder → Ökosysteme in der Endphase der → Sukzession (→ Klimax).

Reifungsfraß, Reifefraß (maturation feeding): Fraßperiode der Insekten, welche ihre Gonaden zur Reife

und zur Produktion von Geschlechtszellen bringen soll. Vgl. → Regenerationsfraß.

Reinfektion (reinfection): erneute → Infektion eines Wirtes durch → Parasiten derselben Art. Vgl. → Reinvision.

Reinvasion (reinvasion): eine wiederholte → Invasion durch dieselbe Parasitenart. Die R. kann eine → Reinfektion oder eine Reinfestation (→ Infestation) sein.

Reizfeld: die Gesamtheit von Reizen, die auf einen Organismus im Freiland einwirken. Die Reize können sich addieren (→ Addition), verstärken (→ Synergismus) oder schwächen (→ Kompensationseffekt).

Rejekta (rejecta): in der → Energiebilanz von Tieren nicht für den Bau- und Energiestoffwechsel genutztes Material, also Fäzes und Exkretion. Vgl. → Defäkation.

Rekolonisation (recolonization): Wiederbesiedlung eines Areals durch eine Art, die dort vorher schon durch eine Population vertreten war.

Rekretion (recretion): Ausscheidung von Mineralstoffen durch Pflanzen in der Form, wie die Verbindungen aufgenommen wurden, z. B. Abgabe von Salzen über die Blätter bei → Salzpflanzen.

Rekrutierung (recruitment): **1.** Zuwachs in einer Bevölkerung (→ Population) durch Geburt oder Zuwanderung. Die Rate der R. spielt von allem bei der Nutzung von Populationen durch den Menschen eine Rolle. → Ernte, → optimaler Ertrag. **2.** bei sozialen Insekten Heranziehen von Nestgenossen zu einer gemeinsamen Aufgabe, z. B. Verteidigung gegen einen Feind oder Futtersuche.

Rekultivierung (reclamation): die Herstellung von Vegetation in anthropogenen vegetationslosen Bereichen wie Halden, Kippen, Kiesgruben, Steinbrüchen, Tagebaugebieten; wenn notwendig unter Formung eines geeigneten Reliefs. R. ist keine „Wiederherstellung“, da die Vegetation eine andere ist. → Restaurationsökologie.

Relation (relation): Beziehung zwischen Komponenten eines → Systems, z. B. im System Organismus-Umwelt die Abhängigkeit der Lebensprozesse von der Temperatur, im → Ökosystem der Einfluss von Pflanzenfressern auf Pflanzen, von Räubern auf Beute, von Parasiten auf Wirte (→ interspezifische Wechselwirkung). → Interrelation.

relative Abundanz (relative abundance, relative density): relativer Anteil der Arten an der Gesamtheit der Individuen einer → Gemeinschaft. → Arten-Rang-Relation.

relative Luftfeuchte: → Luftfeuchte.

relativer Lichtgenuss: → Lichtgenuss.

relative Standortkonstanz, relative Stenotopie: → regionale Stenotopie.

relative Transpiration: → Transpiration.

relative Wachstumsrate (relative growth rate, RGR): eine Messgröße für das Wachstum von Pflanzen, ausgedrückt als die Zunahme der Masse pro Zeiteinheit bezogen auf die Ausgangsmasse. → Wachstumsrate. → Nahrungsindex.

Releaser-Effekt (releaser effect): sofortige Wirkung eines Außenreizes auf einen Organismus, der diesen perzipiert und mit einer Reaktion beantwortet. → Primer-Effekt.

Relevé-Methode (relevé method): Form der → Vegetationsaufnahme nach Braun-Blanquet.

Reliktart (relict species): eine ehemals weiter verbreitete Art, die heute nur noch in Restbeständen – meist in isolierten Habitaten – vorkommt. Viele R.en bilden eine „Reliktgemeinschaft“.

Reliktboden: → Paläoboden.

Remediation: → Sanierung.

Remineralisation: → Mineralisation.

remote sensing (engl.): → Fernerkundung.

Renaturierung (renaturation): die Herstellung naturnäherer Vegetation (die nicht standorttypisch sein muss) auf häufig stärker gestörten oder degradierten Flächen; auch im umfassenden Sinne für → Restauration gebraucht. → Restaurationsökologie.

Rendzina (rendzina): Humuskarbonatboden; über kalkreichem Gestein im gemäßigten Klima sich entwickelnder fruchtbarer Boden mit A-C-Profil (→ Bodenprofil) mit starkem Humushorizont (→ Humus). Unter natürlichen Bedingungen trägt er Laubwald. → Bodentyp.

Renkonen'sche Zahl, prozentuale Ähnlichkeit (Renkonen's coefficient, Renkonen index, percent similarity): eine Maßzahl für die Übereinstimmung (→ Ähnlichkeit) in den Dominanzverhältnissen von zwei Tierbeständen: $I_D = d_1 + d_2 + d_3 + \dots$ (d_1, d_2, d_3, \dots die jeweils niedrigeren Dominanzgrade [in %] der in den zwei Beständen vorkommenden Arten 1, 2, 3, ...). Die R. Z. entspricht im Prinzip dem Index der → proportionalen Ähnlichkeit. → Ähnlichkeitsindex.

Reparatur (reparation, repair): **1.** häufig synonym mit → Regeneration benutzt; im engeren Sinne die Heilung einer mechanischen Schädigung an Pflanzen und Tieren durch Bildung eines undifferenzierten Narbengewebes durch Teilungstätigkeit der verletzten Zellen. **2.** in der → Restaurationsökologie die Wiederherstellung einer Ökosystemfunktion.

Repellent, Repellens, Repulsivstoff (repellent): Pl. auch Repellentien, Repellenzien; Wirkstoff, der von einem Organismus über den Geruchssinn wahrgenommen wird und ihn abschreckt, ohne ihn zu töten. Natürliche R.s sind manche → sekundären Pflanzenstoffe; künstliche R.s (→ Abschreckstoff) werden im Pflanzenschutz verwendet, dienen aber auch der Abwehr von Zooparasiten (z. B. Mücken). Vgl. → Deterrent. → Attraktivstoff.

Replikation (replication): in der Statistik die (meist räumliche) Wiederholung eines Experimentes, um über die Variabilität (→ Variation) in den Replikaten die Signifikanz der Ergebnisse abschätzen zu können. → Pseudoreplikation.

Reproduktion, Fortpflanzung, Vermehrung (reproduction): die Erzeugung neuer Individuen, wobei die „Nachkommen“ mit den „Eltern“ identisch oder ihnen ähnlich sind. Es lassen sich zweigeschlechtliche (→ sexuelle Reproduktion) und ungeschlechtliche (→ asexuelle Reproduktion) unter Einschluss der

eingeschlechtlichen R. (→ Parthenogenese) unterscheiden.

Reproduktionsrate (reproductive rate): Fortpflanzungsrate; Zahl der Nachkommen, die von einem Individuum über einen bestimmten Zeitraum produziert werden (→ Natalität). Vgl. auch → Netto-Reproduktionsrate, → spezifische Zuwachsrates.

Reproduktionsstrategie (reproductive strategy): Fortpflanzungsstrategie; Anpassungen (→ Adaptation) einer Art in ihrem Fortpflanzungsverhalten, vor allem in ihrer Investition in die Fortpflanzung (→ reproduktiver Aufwand) bei maximalem Nutzen (→ Kosten-Nutzen-Analyse). Im Allgemeinen wird angenommen, dass ein Individuum etwa genauso viel Energie für die Fortpflanzung wie für das Überleben aufwendet, bei r-selektierten Arten jedoch mehr in die Fortpflanzung, bei K-selektierten mehr in das Sich-Behaupten investiert wird (→ r-K-Strategie). → Selektionstyp, → ökologische Strategie.

Reproduktionswert (reproductive value): auch „Reproduktion im Alter x“; in einer Population Anzahl der weiblichen Nachkommen, die von jedem weiblichen Individuum mit dem Alter x noch geboren werden im Verhältnis zu der Anzahl der Weibchen, die in diesem Moment das Alter x haben. Der R. liegt im Allgemeinen am höchsten bei den Weibchen, die gerade das fortpflanzungsfähige Alter erreicht haben. Eine Population wird in ihrem Wachstum begünstigt, wenn die Sterberate von Weibchen mit einem hohen R. relativ niedriger ist als die von sehr jungen oder alten Individuen, die z. B. leichter von Feinden erbeutet werden. Diese Regel gilt auch in der angewandten Ökologie im Hinblick auf Jagd oder Fischerei. Bei r-Strategen (→ r-K-Strategie), die neue Lebensräume kolonisieren, haben die Dispersionsstadien einen hohen R.

reproduktive Allokation (reproductive allocation): der Einsatz von Ressourcen (→ Allokation) in die Fortpflanzung (Balz, Paarung, → Brutfürsorge, → Brutpflege). → reproduktive Kosten. → Elterninvestment.

reproduktive Isolation (reproductive isolation): Verhinderung der Bastardisierung durch Fortpflanzungsbarrieren zwischen verschiedenen Arten. → Isolationsmechanismus. → reproduktive Merkmalsverschiebung.

reproduktive Kosten (reproductive costs): Aufwand für die Fortpflanzung; geringere Investition in Wachstum und/oder Überleben bei → reproduktiver Allokation von Ressourcen kann erhöhte Mortalität zur Folge haben.

reproduktive Merkmalsverschiebung (reproductive character displacement): Verstärkung der Unterschiede in den Mechanismen der Erkennung des Geschlechtspartners bei nahe verwandten, → sympatrischen Arten im Vergleich zu → allopatrischen Arten. Die r. M. verstärkt also die Isolationsmechanismen zwischen den Arten. → Merkmalsverschiebung.

reproduktiver Aufwand (reproductive effort): Fortpflanzungsleistung; der Teil der in einem Organismus für den Baustoffwechsel verfügbaren Stoffe (Energie)

(→ Ressourcen), der für die Fortpflanzung verwendet wird (→ Allokation). Ein Maß für den r. A. bei höheren Pflanzen ist der → Ernteindex. Die Quantifizierung des r. A. es ist für → Kosten-Nutzen-Analysen und die Bewertung → ökologischer Strategien von Bedeutung.

reproduktiver Erfolg, Fortpflanzungserfolg (reproductive success): die relative Zahl an fruchtbaren Nachkommen eines Genotyps, als Meßgröße für seine → Fitness. In der Praxis ist die Zahl der Nachkommen ein Maß für die Weitergabe von Genen an die nächste Generation.

reproduktives Potential: → Vermehrungspotential.

Reproduktivität (reproductivity): Fähigkeit der Fortpflanzung, gemessen als Rate der Fortpflanzung eines Individuums (→ Fekundität) oder einer Population (→ Natalität). → Fertilität.

Requisiten (life requisites): die Erfordernisse, die ein Organismus in seiner Umwelt zum Leben benötigt, in diesem Sinne synonym zu → Ressourcen, aber seltener gebraucht und auch mehr auf physische Umweltgegebenheiten (→ abiotische Faktoren) bezogen. In einem anderen Sinne werden unter R. solche Elemente innerhalb eines Lebensraumes verstanden, die zu seiner feinstrukturellen Ausstattung gehören (z. B. Singwarten, Schlafplätze, geschützte Stellen für die Keimung von Pflanzen).

Reservat (reserve): → Schutzgebiet für Pflanzen und Tiere.

Reservehumus: → Dauerhumus.

Reserveindex (reserve index): die Zeitdauer, in der Reserven von → Ressourcen (z. B. fossilen Brennstoffen) bei gleich bleibendem Verbrauch (statischer R.) oder exponentiell steigendem Verbrauch (exponentieller R.) vom Menschen genutzt werden können.

Reservewirt (optional host, reserve host): → Wirt, der einem → Parasiten nur Nahrung gibt, ihm aber keine Fortpflanzung ermöglicht. Vgl. → Reservewirt.

Reservoir: in der Parasitologie → Parasitenreservoir.

Reservoirwirt (reservoir host): latent infiziertes Wirbeltier, das für den Menschen oder für seine Haustiere ein ständiges → Parasitenreservoir (→ Parasit) darstellt. Beispiel: zahlreiche Nagetiere (Murmeltiere, Ziesel, Ratten) für die Pest. Vgl. → Reservewirt.

Residualwirkung (residual effect): Rückstandswirkung; Wirkungsweise chemischer → Pflanzenschutzmittel (vieler Insektizide, Akarizide, Fungizide), die nach der Applikation als „Rückstand“ auf der Oberfläche der Pflanzen verbleiben und in Kontakt mit dem zu bekämpfenden Schaderreger kommen müssen, um ihn zu schädigen. → Systemwirkung.

Resilienz (resilience): ein unterschiedlich definierter Begriff im Kontext „→ Stabilität“ von Ökosystemen; er bezeichnet die Fähigkeit eines Systems, nach Störung in den Ausgangszustand zurückzukehren, und bezieht sich auch auf die Geschwindigkeit dieses „Zurückschwingens“. Manche Autoren gebrauchen R. synonym zu → Elastizität oder in einem eingee-

ten Sinn als elastische Reaktion eines Ökosystems im Rahmen zyklischer Veränderungen (→ Zyklichkeit).

Resistenz (resistance): **1.** Widerstandfähigkeit der Organismen gegen Schaderreger oder sonstige extreme Umwelteinflüsse oder Stressfaktoren (wie Hitze, Kälte, Gifte). Es gibt hierbei alle Übergänge von Anfälligkeit über schwache R. bis zum höchsten Grad von R. Nach einer verbreiteten Auffassung in der Pflanzenökologie besteht R. aus den Komponenten → Toleranz (als physiologische Anpassung an den Stressfaktor) und → Vermeidung des Einflusses über physiologische Prozesse. In der Parasitologie bezeichnet man als passive R. die strukturellen oder physiologischen Eigenschaften des Wirtskörpers, die Befall, Eindringen oder Ausbreitung in ihm unmöglich machen (vgl. → Scheinresistenz). Unter aktiver R. versteht man die stofflichen Abwehrreaktionen des Wirtes, durch die der Parasit lokalisiert, geschwächt oder toleriert wird (→ Wirt-Parasit-Verhältnis) (→ Immunität). Resistenz gehört zur → Reaktionsnorm eines Lebewesens. **2.** (auch engl. inertia) in der Synökologie die Erscheinung, dass in → Gemeinschaften und → Ökosystemen bei Einwirkung eines Störfaktors nur geringe Veränderungen und Schwankungen erfolgen. → Stabilität.

Resistenzadaptation, Resistenzakklimation (resistance adaptation, resistance acclimation): physiologische Anpassungsmechanismen (→ Adaptation) eines Organismus, durch die eine Temperaturänderung zu einer längerfristigen Veränderung der oberen und unteren → Toleranzgrenzen gegenüber dem Faktor „Temperatur“ führt. → Leistungsadaptation.

Respiration: → Atmung.

respiratorischer Quotient: → Atmungsquotient.

Respirometer (respirometer): Gerät zur Messung der Atmung von Organismen. In R.n wird bei Versuchorganismen entweder der Sauerstoffverbrauch oder – als eine seltener angewendete Methode – die Abgabe von Kohlendioxid registriert. Die Messung erfolgt meist über → manometrische Methoden über die Veränderung von Volumen oder Druck in den Versuchsgefäßen. Wichtige R. sind der Warburg-Apparat, der Cartesianische Taucher und die Sauerstoff-Mikrokompressionsanlage. Aus dem Verbrauch an Sauerstoff kann über das → oxikalische Äquivalent die umgesetzte Energiemenge berechnet werden.

Respons (response): synonym zu → Reaktion; häufig eingeschränkt gebraucht als Antwort eines Organismus oder einer Population auf einen schädlichen Umwelteinfluss.

Responskurve: → Dosis-Wirkungs-Beziehung.

Reaktionszeit (response time): Zeitraum, nach dem ein Organismus, eine Population, ein Ökosystem auf einen Reiz oder einen einwirkenden Faktor eine Reaktion zeigt.

Ressourcen (resources): **1.** lebensnotwendige Stoffe (z. B. Nahrung) oder Gegebenheiten der Umwelt (z. B. Raumstruktur), die ein Organismus für Existenz, Wachstum und Fortpflanzung benötigt (vgl.

auch → Requisiten). In einem engeren Sinne bezieht sich R. nur auf Umweltfaktoren, die „verbraucht“ werden, neben dem Raum vor allem die Nahrung (Nahrungsressourcen, engl. food resources). Für die Nischenanalyse von Arten wichtige R. sind Raum, Zeit, Nahrung; dafür teilt man die R. in Untereinheiten (→ R.klassen) ein und erstellt eine R.matrix (→ Nischenüberlappung). **2.** Die Bedeutung von R. für den Menschen untersucht die → angewandte Ökologie. Es wird dabei zwischen erneuerbaren R. (engl. renewable resources) wie Nahrung, Holz, Wasser, und nicht erneuerbaren R. (engl. non-renewable resources) wie Rohstoffen, fossilen Brennstoffen unterschieden.

Ressourcenaufteilung (resource partitioning): Aufteilung von lebenswichtigen Gegebenheiten der Umwelt (→ Ressourcen) zwischen Arten mit ähnlichen Ansprüchen. Mechanismen der R. können → ökologische Isolation oder → interspezifische Konkurrenz sein. Vgl. → Nischenaufteilung. → Allokation.

Ressourcenklasse (resource class, resource state): Untereinheit einer betrachteten → Ressource.

Ressourcennutzung (resource use, resource utilization): Form der Inanspruchnahme von → Ressourcen durch eine Art. Der Begriff bezieht sich meist auf die Breite und die Lage eines genutzten Ausschnittes aus einem Ressourcentyp (→ „Nischendimension“). Beispiel: Breite des Nahrungsspektrums, Typ der Nahrung. Phasen im Prozess der R. sind → Akquisition und → Allokation.

Restauration (restoration): als „ökologische R.“ absichtliche Veränderung eines Standortes, um ein bestimmtes, ursprünglich vorhandenes Ökosystem in seiner Struktur und seinen Funktionen wiederherzustellen. Diesem Ziel kann auch ein Wiedereinbürgerungsprogramm für Arten dienen. → Restaurationsökologie. → genetische Restauration.

Restaurationsökologie (restoration ecology): auch „Renaturierungsökologie“; Veränderung eines Standortes, um ein ursprünglich vorhandenes Ökosystem in seiner Struktur, Diversität und Dynamik wiederherzustellen. Es gibt für den Prozess der → Restauration, für weitere verändernde Eingriffe in das Ökosystem und für partielle Maßnahmen ein unübersichtliches Begriffssystem (Tabelle 7). Aktionen sind (in der Reihenfolge abnehmender Entfernung vom Idealzustand der ökologischen „Restaurierung“) → Restauration, → Rehabilitation, → Reparatur, → Regeneration, → Sanierung (alle diese Maßnahmen als → Restitution zusammengefasst), → Rekultivierung, → Renaturierung, → Biotopmanagement, → Rückbau, → Kultivierung, Schaffung eines anderen Ökosystems, → Ausgleichsmaßnahme.

Restitution (restitution): **1.** bei Organismen → Regeneration und → Reparatur. **2.** für Ökosysteme → Restauration im Sinne von Wiederherstellung von etwas ursprünglich Vorhandenem (vgl. Tabelle 7). → Restaurationsökologie.

Tabelle 7: Restaurationsökologie. Aktionen im Rahmen der Restaurationsökologie. Da die Definitionen oft unscharf sind und sich Begriffe überlappen, dient die Übersicht mehr einer Orientierung.

Aktion	(engl.)	Ziel
Wiederherstellung von etwas ursprünglich Vorhandenem		
Restauration	restoration	Wiederherstellung des Originalzustandes
Rehabilitation	rehabilitation	Teilweise Restauration
Reparatur	reparation	Reparatur einer oder weniger Ökosystemfunktionen
Regeneration	regeneration	Reparatur unter Nutzung von Systemkräften
Sanierung	remediation	Reparatur unter gezieltem Einsatz von Maßnahmen
Veränderung in Richtung „Naturnähe“		
Rekultivierung	reclamation	Begrünung vegetationsfreier Flächen
Renaturierung	renaturation	Naturnähere Gestaltung von Vegetation
Biotopmanagement	habitat management	Erhalt eines definierten Zustandes
Rückbau	renaturation	Schaffung von Naturnähe durch Baumaßnahmen
Veränderung in Richtung „landwirtschaftliche Nutzung“		
Kultivierung	reclamation	Urbarmachung von Flächen
Veränderung über Ersatz		
Ersatz vor Ort	replacement	Schaffung eines anderen Ökosystems
Ausgleichsmaßnahme	compensatory mitigation	Schaffung ökologischer Ausgleichsflächen

Restriktionsfragmentlängenpolymorphismus (restriction fragment length polymorphism, RFLP): RFLP; eine → molekulare Methode zur Analyse der genetischen Zusammensetzung einer DNA-Probe. Die DNA wird nach einer PCR (→ Polymerasekettenreaktion) durch Restriktionsenzyme verdaut. Die erhaltenen DNA-Fragmente werden durch → Elektrophorese getrennt. Genetischer Polymorphismus wird durch die Unterschiede in den Schnittstellen angezeigt. → genetisches Profil.

Retrogradation (retrogradation): Rückgang der Bevölkerungsdichte im Laufe des → Massenwechsels einer Art. Als Kurve dargestellt ist R. der absteigende Teil einer → Gradation. → Progradation.

Retregression (retrogression): als retrogressive → Sukzession die Entwicklung einer → Gemeinschaft bei Einwirkung einer Störung in Richtung geringere Artendiversität und Komplexität.

reversibel (reversible): Bezeichnung für Prozesse, die umkehrbar sind, für Zustände, die wiederherstellbar sind. Die Reversibilität von Zustandsänderungen ist besonders wichtig bei der Regeneration von Ökosystemen nach einer Störung. → irreversibel.

Revier: → Territorium.

Revierverhalten: → Territorialität.

rezedent: Bezeichnung für die Arten von geringer → Dominanz in einer Lebensgemeinschaft.

Rezipient (receiver): der Empfänger eines Parasiten im Verlaufe einer → Infektkette.

reziprok (reciprocal): wechselseitig, z. B. r.e → Prädatation oder r.e → interspezifische Konkurrenz.

reziproke Koevolution: → Koevolution.

RGT-Regel, Reaktionsgeschwindigkeits-Temperatur-Regel, van't Hoff'sche Regel (reaction rate/temperature rule, van't Hoff's rule): von van't Hoff formulierte Gesetzmäßigkeit, dass die Geschwindigkeit chemischer Prozesse (V) bei Erhöhung der Temperatur um 10°C auf das zwei- bis dreifache steigt. Die entsprechende Relation heißt Q_{10} -Wert:

$$Q_{10} = \frac{V_{t+10}}{V_t} \approx 2 - 3.$$

Die R. kann man mit gewissen Einschränkungen auch auf die Rate der Lebensprozesse, aber nur in einem mittleren Temperaturbereich, übertragen; sie gilt nicht für die → biologische Uhr und nicht für endo-

gen bedingte Entwicklungshemmungen (→ Diapause, → Torpor, → Samenruhe).

rheobiont (rheobiontic, rheobiotic): Bezeichnung für Organismen, die ausschließlich in Gewässern mit starker Strömung leben. → Bach.

Rheokrene (rheocrene): Sturzquelle; → Quelle, deren Wasser beim Austritt mit stärkerem oder schwächerem Gefälle zu Tale fließt. Feine Sinkstoffe werden mitgerissen. Der Untergrund ist grobsandig oder steinig und meist pflanzenarm.

rheophil (rheophilic, rheophilous): **1.** Bezeichnung für Organismen, die sich mit Vorliebe in Gewässern starker Strömung aufhalten (→ Bach). → limnophil. **2.** Bezeichnung für Vegetation in einem Feuchtgebiet, die die Nährstoffe aus Fließwasser erhält.

rheophob (rheophobous): Bezeichnung für Organismen, die Fließgewässer meiden.

Rheophyt (rheophyte): Pflanze, die in Fließgewässern lebt.

Rheoplankton (rheoplankton): → Plankton in Fließgewässern, z. B. → Potamoplankton in Flüssen.

Rheotaxis (rheotaxis): Einstellung von freibeweglichen Organismen (→ Taxis) in Richtung der Strömung von Gewässern; selten als negative R., d. h. Bewegung mit der Strömung, meist als positive R., d. h. Bewegung gegen die Strömung. Diese positive R. ist besonders wichtig für Fließwassertiere, die dadurch vermeiden, mit der Strömung abgetrieben zu werden, aber auch die → organismische Drift kompensieren können.

rheotroph (rheotrophic): Bezeichnung für ein → Moor, in dem mindestens ein Teil der Nährstoffe durch Zufluss aus dem Grundwasser geliefert wird. Vgl. → ombrotroph.

Rheozönose: eine Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) in einem Fließgewässer. → Fließgewässer-Biozönosen.

Rhithron (rhithron): Begriff für die Organismen der Zone des Bergbachs, der Bachregion der Fließgewässer, nach den Charakterfischen auch Salmonidenregion genannt (Lebensraum: Rhithral, Ökosystem: Rhithrocoen). Die Sommertemperaturen liegen unter 20 °C; der Untergrund ist kiesig-sandig. In der oberen Salmonidenregion (Epirhithron = obere Forellenregion, Metarrhithron = untere Forellenregion) leben in Mitteleuropa Forellen und Bachneunaugen, in der unteren Salmonidenregion (Hyporhithron) kommt die Äsche (*Thymallus thymallus*) vor (→ Fließgewässer-Biozönosen). Hier laicht auch der Lachs. Charakteristische Anpassungen vieler Organismen des R.s bestehen in dauernder oder vorübergehender Anheftung, abgeflachtem Körper, positiver Thigmataxis. → Strömungstier.

Rhithrostygon: Lebensgemeinschaft des Grundwassers (→ Stygon) im Bereich von Bächen. → Rhithron.

Rhizobakterien (rhizobacteria): Bakterien im Wurzelraum von Pflanzen (→ Rhizosphäre); manche Arten (*Pseudomonas*, *Azospirillum*) wirken stimulierend auf das Pflanzenwachstum, möglicherweise durch

„Wachstumsregulatoren“, die die Rate der Aufnahme von Nährstoffen erhöhen.

Rhizobenthos (rhizobenthos): Begriff für auf dem Gewässerboden lebende Pflanzen, die im Substrat wurzeln. → Benthos. → Haptobenthos.

Rhizodeposition (rhizodeposition): die Gesamtheit der organischen Stoffe, die von Pflanzenwurzeln ausgeschieden werden. → Exsudation.

Rhizofiltration: → Phytosanierung.

rhizophag, radizivor (rhizophagous, radicivorous): Bezeichnung für Tiere, die lebende Pflanzenwurzeln fressen.

Rhizosphäre (rhizosphere): die unmittelbare Umgebung der Pflanzenwurzel, die ein wichtiger Ansiedlungsplatz für Bodenbakterien, Pilze, Protozoen, Nematoden, Milben, Collembolen ist. Diese können dort vor allem wegen der Wurzelauausscheidungen (→ Exsudation) in höherer Zahl vorkommen als im weiter entfernten Bodenbereich. Der Bereich innerhalb der Wurzel heißt Endorhizosphäre, außerhalb des Wurzelkörpers Ektorhizosphäre, die Wurzeloberfläche Rhizoplane (engl. rhizoplane), die – häufig von Schleimstoffen belegt oder von → Mykorrhiza umgeben – ein Ort besonders hoher mikrobieller Aktivität ist. → Hyphosphäre.

Rhizosphärendegradation: → Phytosanierung.

Rhizotron (rhizotron): ein experimentelles System als Wurzelraum einer Pflanze, in dem ökologische Prozesse (z. B. Stoffumsetzungen oder Mykorrhizierung) untersucht werden. → Mikrokosmos.

rhyakophil (rhyacophilous): Bezeichnung für Organismen, die bevorzugt in Sturzbächen und an anderen Stellen mit starker Wasserströmung vorkommen. → torrenticol.

Rhythmik (rhythm): **1.** als biologische R. oder Biorhythmik (engl. biorhythm) periodische Lebenserscheinungen der Organismen mit schneller Frequenzfolge, z. B. Stoffwechsel-, Herz-, Atem-, Fressrhythmik. **2.** auch für → Periodik gebraucht, aber mehr auf ihre endogene Komponente bezogen.

Richtwert: → Grenzwert.

Ried: regional für → Moor.

Rieselfeld (sewage farm): Kulturfeld, das mit → Abwässern berieselt wird („Verrieselung“), um diese biologisch zu reinigen. → Abwasserreinigung.

Riff (reef): ein maßgeblich von lebenden Organismen aufgebautes Gebilde, das vom Meeresboden bis zur Wasseroberfläche reicht und durch seine Größe der Brandung des Wasser widersteht. Es verändert die ökologischen Eigenschaften der Umgebung und wird zu einem Ökosystem mit besonders daran angepassten Bewohnern. Die wichtigsten R.e werden von Steinkorallen gebildet (→ Korallenriff); doch gibt es auch Algenriffe (z. B. „Kalkalgentrottoir“ an Felsküsten) und Polychaetenriffe (Serpulidenriff, Sabellarienriff).

Rigosol: vom Menschen geprägter (anthropomorph) Boden, der durch sehr tiefreichende Bearbeitung homogenisiert ist, z. B. Boden in Weinbergen

und Obstplantagen, tief umgebrochene Podsole, Moore. → Bodentyp.

Ringspezies, Ringart (ring species): eine → Art, die aus eine Reihe benachbarter → Populationen besteht, zwischen denen Fortpflanzung und damit Genaustausch besteht. Es gibt jedoch mindestens zwei entfernter stehende Populationen, die voneinander reproduktiv isoliert sind. → Speziation.

Rio-Konferenz (Rio Summit): eine internationale Konferenz (United Nations Conference on Environment and Development, UNCED) in Rio de Janeiro über globale Umweltfragen. Ein Ergebnis der R. ist die → Biodiversitätskonvention.

ripikol (ripicolous): Bezeichnung für uferbewohnende Organismen.

Risikobewertung, Risikoanalyse (risk assessment, risk analysis): Einschätzung und Vorhersage des möglichen Schadens, den eine → Umweltchemikalie oder ein Prozess in der Umwelt, also in → Ökosystemen bewirken können. In die R. gehen die Eintrittswahrscheinlichkeit (Risiko) und das → Gefährdungspotential ein.

Risikostreuung, Risikominderung (risk spreading, spreading of risk): in der Populationsökologie eine Verminderung der Gefahr der Auslöschung einer Bevölkerung (→ Population). Mechanismen können z. B. sein: unterschiedliche Resistenz der Individuen gegen Extremfaktoren, Variabilität in Eigenschaften des Lebenszyklus, heterogene räumliche Verteilung. Alle diese Merkmale bewirken, dass bei Stress ein Teil der Population überlebt.

r-K-Strategie (r-K strategy): eine Form der → ökologischen Strategie. Es wird dabei postuliert, dass die Selektion (→ Selektionstyp) bei nichtbegrenzten → Ressourcen Arten begünstigt, die viele Nachkommen haben (Abb. 46a), bei begrenzten Ressourcen hingegen effektive Ressourcennutzung bei hoher Konkurrenzkraft fördert (Abb. 46b). Nach der logistischen Wachstumskurve (→ Populationswachstum)

unterscheidet man r-Selektion (Erlangung hoher r-Werte) und K-Selektion (Leben an der Kapazitätsgrenze K durch möglichst vollständige Ausnutzung der Ressourcen, aber auch durch hohe Konkurrenzkraft, dann auch α -Selektion (Alpha-Selektion) nach dem Konkurrenzkoeffizienten α im Modell für → interspezifische Konkurrenz genannt) (Tabelle 8). Die Unterscheidung zwischen r-Strategie (engl. r strategy) und K-Strategie (engl. K strategy) ist relativ; die Arten haben eine Position in einem „r-K-Kontinuum“. Auch können Arten eine Mischung von r- und K-Eigenschaften haben. Für die Aussonderung von Strategien in diesem Zusammenhang sollten nur vergleichbare Gruppen (z. B. höhere Pflanzen, Käfer, Vögel) betrachtet werden. Bei der „r-K-A-Strategie“ wird die → A-Strategie mit berücksichtigt.

Robustheit (robustness): Eigenschaft eines ökologischen → Systems, in einem weiten Bereich von Umweltbedingungen stabil zu sein (→ Stabilität). → Fragilität.

Rockpool (aus dem Engl.): mit Meer- und Regenwasser sich füllende Mulde, Höhlung oder Gesteinsloch an Felsküsten der Meere. Das Salzwasser kann also sehr verdünnt sein, oder es kann ein Regentümpel entstehen. Die Organismen müssen daher starke Salzgehaltsänderungen und Temperaturschwankungen ertragen. Je nach dem Grad der Aussüßung kommen marine bis limnische Arten vor. Bei Aussüßung und starker Eutrophierung (→ Eutrophie) durch Meeresvögel kann es zur Massenentwicklung von *Euglena*, zur Entfaltung verschmutzungstoleranter limnischer Kleinkrebse und Insektenlarven kommen. → Mikrogewässer.

Rodentizid (rodenticide): chemisches Bekämpfungsmittel (→ Pestizid), das gegen Nagetiere, vor allem Mäuse, eingesetzt wird.

Rohboden (immature soil, protosoil): Bodenaufgabe geringer Mächtigkeit ohne sichtbaren Humushorizont auf dem Gestein. In den gemäßigten Breiten sind

Tabelle 8: r-K-Strategie. Einige Eigenschaften von r- und K-Strategen. Verändert nach PIANKA (1970).

Merkmale	r-Selektion	K-Selektion
Abiotische Faktoren	variabler und/oder schlechter voraussagbar	ziemlich konstant und/oder besser voraussagbar
Populationsgröße	zeitlich variabel, meist weit unter der Umweltkapazität	zeitlich relativ konstant, der Umweltkapazität stärker angenähert
Intra- und interspezifische Konkurrenz	unterschiedlich, oft gering	meist intensiver
Konkurrenzfähigkeit	geringer	größer
Lebenszyklus	Tendenz zu rascher Entwicklung, großem r_{\max} , früher und einmaliger Reproduktion (Semelparie), geringem Körpergewicht, kurzer Lebensdauer	Tendenz zu langsamer Entwicklung, geringem r_{\max} , später und mehrmaliger Reproduktion (Iteroparie), großem Körpergewicht, langer Lebensdauer
Mortalität	mehr durch dichteunabhängige Faktoren bedingt	mehr durch dichteabhängige Faktoren bedingt

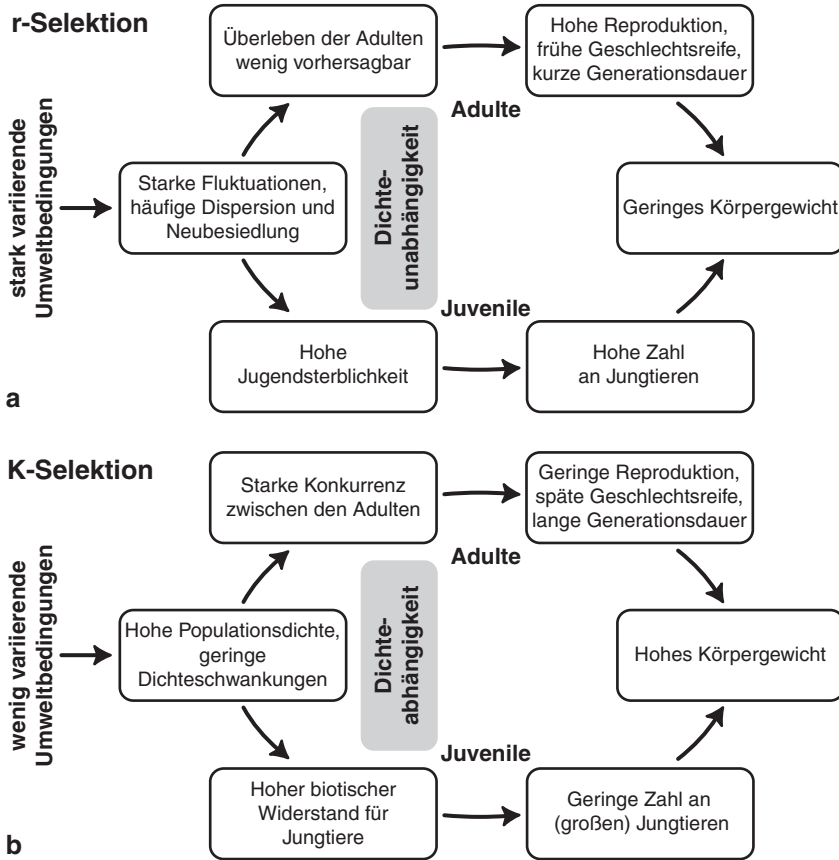


Abb. 46: r-K-Strategie. Faktoren für a) r-Selektion (Ausgangssituation: stark schwankende Umweltbedingungen) und b) K-Selektion (Ausgangssituation: hohe Populationsdichte und Ressourcennutzung bei stabilen Umweltbedingungen). Bildrechte: sehr stark verändert nach BEGON & MORTIMER (1981).

Rohböden nur ein Übergangsstadium zum Boden mit A-C-Profil oder A-B-C-Profil. → Bodentyp.

Rohdaten (raw data): bei einer Untersuchung gesammelte Daten, die noch einer numerischen oder statistischen Analyse unterzogen werden müssen. → ökologische Statistik.

Rohdichte (crude density): Angabe über die Bevölkerungsdichte (→ Populationsdichte) einer Art, bezogen als Durchschnittswert auf ein größeres Areal, ohne Berücksichtigung der in diesem Gebiet für die betreffende Population nutzbaren Habitatflächen. Die R. hat geringere Werte als die „ökologische Dichte“ (engl. ecological density), die sich nur auf besiedelbare Teilflächen bezieht.

Rohhumus, Mor (mor, mor humus, raw humus): Form des → Humus. R. bildet als unvollkommen zersetzter Bestandesabfall auf sauren, podsolierten (→ Podsol) Tundra-, Heide- und Waldböden eine Auflagedecke

aus zusammenhängenden Schichten. R. entsteht, wenn besondere ökologische Bedingungen gegeben sind, wie Kälte, Niederschlagsreichtum, der zur Kalkauswaschung führt, sowie schwere Zersetzbarkeit des Streumaterials, das ungünstige Bedingungen für die Makrofauna bietet, indem das Bakterienwachstum gehemmt ist, Pilze sich aber reichlich entfalten können. Bei Luftabschluss durch Wasserstau kommt es zur → Verrottung, wie sie für Moore charakteristisch ist. → Moder, → Mull. → Bodenprofil.

Rotation (rotation): der Zeitraum, in dem eine Fruchtfolge abläuft.

Rotationsweide: → Umtriebsweide.

Rote-Königin-Hypothese (red queen hypothesis): Hypothese, nach der jede Art einer fortwährenden Anpassung an – sich ständig ändernde – Umweltbedingungen unterworfen ist, ohne dass sich – auch auf lange Sicht – die Aussterbewahr-

scheinlichkeit vermindert (→ Extinktion). So muss die Art z. B. ihre Konkurrenzfähigkeit (→ interspezifische Konkurrenz) gegenüber anderen Arten, mit denen sie im Wettbewerb steht, erhöhen, da deren → Fitness im Laufe der Evolution zunimmt. Die R.-K.-H. versucht zu erklären, warum → Sexualität einen Vorteil hat für Wirtsarten im Wettlauf mit ihren Parasiten, indem die Wirte durch → sexuelle Fortpflanzung ständig Individuen mit verbesserter Resistenz erzeugen. Die „red queen“ ist eine Figur in „Through the looking glass“ von Lewis Carroll. → Sexualität.

Rote Liste (Red Data Book, RDB): Auflistung von Arten eines Taxons, die regional oder überregional durch Einwirkung des Menschen vom Aussterben bedroht oder im Bestand stark gefährdet sind. Kategorien sind unter anderem „ausgestorben oder verschollen“ (bei Wirbeltieren seit 10 Jahren, bei Wirbellosen oft seit 50 Jahren nicht mehr nachgewiesen), „vom Aussterben bedroht“, „stark gefährdet“ (in 10 Jahren vom Aussterben bedroht), → „gefährdet“ (in 10 Jahren stark gefährdet) (Tabelle 9). Arten, die vom Aussterben bedroht oder gefährdet sind, werden als „bedroht“ (engl. threatened) angesehen. Verbreitete und häufige Arten gelten als ungefährdet (engl. least concern, LC); für manche Arten fehlt noch die Einordnung (nicht bewertet; engl. not evaluated, NE). → Artenschutz.

Roterde (red earth): zu den → Latosolen gehörender Boden vornehmlich der feuchten Tropen, bei dem es wegen der hohen Temperatur nicht zur Ausbildung von Humushorizonten (→ Humus) kommt. Vom verwitterten Oberboden werden Silikate, Alkalien und Kalk ausgewaschen (Desilifizierung). Die infolge des Tonzerfalls übrig bleibenden Fe- und Al-Oxide bedingen die Rotfärbung des Bodens. Gelbfärbung tritt auf, wenn diese Oxide stärker hydriert sind. → Bodentyp.

rote Tide (red tide): die Erscheinung, dass rot gefärbte Dinoflagellaten (häufig *Karenia brevis*) lokal in nicht vorhersagbaren Zeitabständen in Massen (bis

100000 Zellen/ml Seewasser) auftreten, so dass sich die oberflächlichen Wasserschichten rot färben (→ Algenblüte). Die Entstehungsbedingungen der r.n T. sind noch nicht ganz geklärt, möglicherweise spielt die vermehrte Zufuhr von Eisenchelat-Verbindungen über Flüsse ins Meer eine Rolle. Die Algen sondern Gifte ab (z. B. Brevitoxin), die stark toxisch auf Fische wirken, sich in Muscheln anreichern können, aber auch direkt für den Menschen schädlich sind, z. B. durch Reizung der Bindegewebehaut des Auges.

Rotfäule (red rot): Befall von Kartoffeln mit dem Pilz *Phytophthora erythroseptica*; Befall von Bäumen mit holzerstörenden Pilzen, vor allem Hymenomyces. → Fäule.

Rotlehm: → Braun- und Rotlehm.

Rotte, Verrottung (rotting): die → Zersetzung fester organischer Stoffe unter Luftzutritt, aber bei geringer Feuchte. In einem angewandten Sinne ist R. die Verarbeitung von organischem Hausmüll zu → Kompost. Bei dieser Kompostierung (engl. composting) kommt es in einer Hauptphase zu einer Temperaturerhöhung mit bevorzugter Entwicklung thermophiler aerober *Bacillus*-Arten. Die Gesamtkeimzahl des Substrats geht stark zurück. In einem allgemeinen Sinne ist R. synonym zu → Zersetzung.

R/P-Verhältnis, Respiration-zu-Produktion-Verhältnis (R/P ratio, respiration/production ratio): die Beziehung Respiration zu Produktion (→ Energiebilanz) für ein Einzelindividuum, eine Population oder ein Ökosystem. Das R. – als Umkehrung des → P/R-Verhältnisses – ist ein Maß für die Kosten der Produktion. → ökologische Effizienz.

RQ: → Atmungsquotient.

r-Selektion (r selection): ein → Selektionstyp. → r-K-Strategie.

R-Selektion (R selection): ein → Selektionstyp. → C-S-R-Strategie.

r-Strategie: → r-K-Strategie.

R-Strategie: → C-S-R-Strategie.

Tabelle 9: Rote Liste. Gefährdungskategorien nach der Roten Liste der IUCN und der Roten Liste für Deutschland (verändert nach BINOT et al. 1998)

Gefährdungskategorie für Deutschland		nach IUCN	
		EX	Extinct
0	Ausgestorben oder verschollen	EW	Extinct in the wild
1	Vom Aussterben bedroht	CR	Critically endangered
2	Stark gefährdet	EN	Endangered
3	Gefährdet	VU	Vulnerable
G	Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt		
R	Sehr selten oder mit geographischer Restriktion		
V	In der Vorwarnliste	NT	Near threatened
	Ungefährdet	LC	Least concern
D	Daten defizitär	DD	Data deficient
	Nicht bewertet	NE	Not evaluated

Rubner'sches Oberflächengesetz (Rubner's surface law): Regel, nach der der spezifische Energieumsatz von Warmblütern beim innerartigen Vergleich der 2/3-Potenz der Körpermasse, also der Oberfläche, proportional ist. Dies kann mit dem Wärmeabfluss über die Körperoberfläche erklärt werden. Vgl. → Kleiber'sches Gesetz. → Allometrie.

Rückbau (renaturation): Schaffung eines naturnäheren Zustandes einer Fläche durch Baumaßnahmen. → Restaurationsökologie.

Rückfangmethode, Markierung-Rückfang-Methode, Fang-Wiederfang-Methode, Wiederfangmethode (capture-recapture method, mark-and-recapture method, mark-release-recapture method): Methode, um durch Markierung von gefangenen Individuen, zufälligem Wiederaussetzen in der Population und nach einer bestimmten Zeit der Durchmischung erneut Fangen die Populationsdichte einer Art zu bestimmen. Die Berechnung erfolgt dabei z. B. für geschlossene Populationen mit dem → Lincoln'schen Index oder der → Schnabel-Methode, für offene Populationen mit der → Jolly-Seber-Methode. Die R. wird z. B. bei Kleinsäugetern, Schmetterlingen oder Käfern angewendet.

Rückkopplung (feedback): Verarbeitung einer Information im → Regelkreis, bei dem das Ergebnis der Wirkung eines Stellgliedes, nämlich die Veränderung der Regelgröße, wieder auf den Regler und damit auf das Stellglied zurückwirkt. Die negative R. bewirkt eine Veränderung des Stellgliedes derart, dass eine Zu- oder Abnahme der Regelgröße rückgängig gemacht wird; die positive R. verstärkt die Veränderung der Regelgröße. → Kybernetik.

Rücklauf: → Recycling.

Rückstand (residue): die Menge eines Wirkstoffes, z. B. eines → Pflanzenschutzmittels oder eines anderen Umweltgiftes (→ Umweltchemikalie), in Pflanzen- oder Tiergewebe zu einem bestimmten Zeitpunkt nach Einwirken des Giftes. → Residualwirkung.

ruderaler Strategie: R-Strategie. → C-S-R-Strategie.

Ruderalstelle (ruderal site): unter dauerndem menschlichem Einfluss stehender, ursprünglich oder zeitweise pflanzenarmer, meist verhältnismäßig nährstoffreicher Standort, dem gewöhnlich eine gute Bodenkrume oder echte Horizontbildung des Bodens fehlt. Ihr Untergrund zeichnet sich durch große Schwankungen der Temperatur und Feuchtigkeit aus. Ihre Vegetation („Ruderalpflanzen“, z. B. Brennessel *Urtica dioica*, Ampfer *Rumex obtusifolius*) hat mit derjenigen von Küstenspülsaumen viel gemeinsam. Zu R.n gehören Müllhalden, Abfallhaufen, Hofplätze und Trümmerstellen. Einige Autoren erweitern den Begriff zu Unrecht auf Feldraine, Wegränder und Brachfelder mit ihrer ganz anderen Bodenstruktur.

Ruheperiode (dormant period): 1. bei Pflanzen Zustände verminderter Stoffwechselaktivität, in denen das Wachstum vorübergehend eingestellt ist. Eine R. tritt häufig während ungünstiger Jahreszeiten auf (kalter Winter, trockener Sommer) und wird endogen

oder exogen gesteuert (z. B. durch Temperatur, → Photoperiode, Wassergehalt, Mineralstoffgehalt bei Samen und Früchten, vgl. → Samenruhe). 2. bei Tieren → Diapause, → Torpor. Vgl. → auch Anabiose.

Ruhestadium (resting stage): eine Phase im Lebenszyklus, in der keine Entwicklung und keine Fortpflanzung stattfindet (z. B. Knospen, Rhizome, Knollen der Pflanzen; Puppen von Insekten) und die durch Anpassungen an ungünstige Umweltbedingungen bestimmt sein kann (→ Dauerstadium, → Dauerei).

Ruheumsatz, Erhaltungsumsatz (routine metabolic rate, resting metabolic rate): Energieumsatz im Rahmen des Betriebsstoffwechsels, der bei geruhendem Dasein von Tieren ohne besondere Leistungen (Erregung, angestrenzte Bewegungsaktivität, Trächtigkeit) notwendig ist. Im engeren Sinne wird der Begriff nur auf → poikilotheme Tiere im Bereich der Vorzugstemperatur angewendet. Der R. kann im Felde über 24 Stunden (engl. field metabolic rate) oder im Labor über einen längeren Zeitraum gemessen werden (engl. sustained metabolic rate). → Grundumsatz. → Leistungsumsatz. → Stoffwechsel.

Rülle: breite Einsenkung in der Oberfläche eines Hochmoors, die von der Mitte zum Rand hin verläuft und eine natürliche Abflussrinne bildet. R.n liegen zuweilen unter der Oberfläche und erscheinen dann nur in trichterartigen Resten. → Flarke.

Runaway-Hypothese: → sexuelle Selektion.

rupikol (rupicolous): an Felsen oder Wänden lebend.

rural (rural): ländlich, landwirtschaftlich; Bezeichnung für eine offene Kulturlandschaft, die nicht zur Industrielandschaft gehört.

r-Wert (r value): → spezifische Zuwachsrate.

S

safe site (engl.): Zufluchtsort (→ Refugium) für Individuen einer Population, z. B. für Pflanzensamen, die hier eine Schutzstelle für die Keimung haben.

Säftelecker (sap licker): Typ des Säftesaugers, der meist mit Hilfe eines zungenartigen Organs freiliegende Flüssigkeiten aufnimmt. Beispiele: Fliegen, Bienen, Schmetterlinge, Kolibris, Nectariinen, ferner einige Käfer (Lucanidae, Cerambycidae) mit pinselartigen Gebilden an den Mundwerkzeugen. → Säftesauger.

Säftesauger, Saftsauger (fluid feeder, sap feeder, sap-sucking animal): Tier, dessen Mundwerkzeuge zu einem Saugapparat umgewandelt sind, um flüssige Nahrung aufnehmen zu können; S. sind z. B. manche Würmern, Milben und Insekten. Man unterscheidet die Typen der → Säftelecker und → Stechsauger. → Nahrungserwerb.

saisonalen Regenwald: → regengrüner Wald.

saisonales Klima: → Jahreszeitenklima.

Saisonalität (seasonality): Abfolge von Zuständen und Ereignissen im Laufe eines Jahres. S. betrifft die abiotische Umwelt (→ Klima), den Lebenszyklus von Organismen (→ Jahreszyklus) und Lebensgemeinschaften (→ Aspektfolge).

Saisondimorphismus (seasonal dimorphism): jahreszeitlicher, durch Außenfaktoren (z. B. Temperatur, → Photoperiodik, Nahrungsverhältnisse) hervorgerufener und daher periodisch wiederkehrender Form- oder Farbwechsel (→ Ökomorphose) aufeinander folgender Generationen einer Art. Beispiele: → Zyklomorphose von Dinoflagellaten, von Wasserflöhen der Gattungen *Daphnia* und *Bosmina* in Binnenseen, Frühjahrs- und Herbstgeneration einiger Zikaden (z. B. *Euscelis plebejus*) und Schmetterlinge (z. B. das Landkärtchen *Araschnia levana*). → Dimorphismus.

Saisontracht (seasonal coloration): jahreszeitlich bedingter Wechsel von Farbmerkmalen des gleichen Individuums, der durch Außenfaktoren hervorgerufen und hormonell ausgelöst wird, z. B. Braunfärbung der grünen Schildwanzen (*Palomena*) im Herbst und Rückfärbung zu grün im Frühjahr; Weißfärbung der Haare des im Sommer braunen Hermelins (*Mustela erminea*) oder der Federn des Moorschneehuhns (*Lagopus scoticus*) im Winter.

säkular (secular): Bezeichnung für Vorgänge, die lange (über Jahre) andauern oder im Abstand von vielen Jahren (bis zu Jahrhunderten) wiederkehren, z. B. der Sukzessionsablauf bis zum → Klimax, Massenvermehrungen bestimmter Schadinsekten (→ Gradation).

salic (engl): → diagnostischer Bodenhorizont.

Salinität (salinity): für Meerwasser selten auch Halinität (engl. halinity); Maßzahl für die Menge an Salzen, die im Wasser gelöst ist, wobei nicht nach deren qualitativer Zusammensetzung differenziert wird (vgl. → Chlorinität). Die S. wird in g Salze pro Liter Wasser, also in ‰ ausgedrückt. Wasser mit einem Salzgehalt von 30–40 ‰ ist Meerwasser, zwischen 35 ‰ und 0,5 ‰ → Brackwasser, unter 0,5 ‰ Süßwasser. Im Süßwasser vorherrschende Ionen sind: $\text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ \gg \text{K}^+$ als Kationen, HCO_3^- bzw. $\text{CO}_3^{2-} > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$ als Anionen; im Meer ist die Sequenz $\text{Na}^+ \gg \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$ bzw. $\text{Cl}^- \gg \text{SO}_4^{2-} > \text{HCO}_3^- > \text{Br}^-$.

Salmonidenregion (salmonid zone): Gewässerabschnitt im Rhithral (→ Rhithron) mit einer typischen → Fließgewässer-Biozönose.

Salzboden (saline soil): unter dem Einfluss salzreicher Grundwasser gebildeter, stark mit wasserlöslichen Salzen angereicherter Boden, der meist durch Verlandung von Wüsten- oder Steppenseen entstanden ist oder in solchen Gebieten durch sekundäre Vernässung und Salzanreicherung gebildet wurde. S. entsteht auch bei hoch stehendem Grundwasser oder künstlicher Bewässerung (→ Bodenversalzung). Man unterscheidet → Solonchak, → Solonetz und → Solod. → Bodentyp.

Salzdrüse (salt gland): Drüse, mit deren Hilfe überschüssige Salzionen nach außen abgegeben wer-

den. S.n kommen vor bei → hypotonischen, mehr oder weniger → homoiosmotischen Meerestieren, z. B. bei Knochenfischen (Osteichthyes) in den Kiemenepithelien, bei Meeresschildkröten und Meeresvögeln (Sauropsiden) als Tränenrösen am Auge. Auch bei Pflanzen auf Salzstandorten sind bisweilen ekkrine S.n ausgebildet, z. B. unter Arten der Plumbaginaceae und bei einigen Mangrovepflanzen.

Salzgehalt: → Salinität.

Salzgewässer (saline water body): Gewässer mit einem Salzgehalt über 5 ‰ → Salinität. → Mineralgewässer.

Salzkreislauf (salt cycle): Kreislauf von Salzen in mit Natriumchlorid (und anderen Salzen) belasteten → Ökosystemen (z. B. über das → Streusalz). Das Natriumchlorid wird von den Pflanzen (z. B. Bäumen am Straßenrand) über die Wurzeln aufgenommen und zum Teil in die Blätter verlagert. Im Herbst vor dem Blattfall wird das Salz teilweise in Holzigen Teilen gespeichert; der mit dem Laub zu Boden fallende Anteil des Salzes kann nach Zersetzung der Blätter im Frühjahr wieder aufgenommen werden. So reichert sich nach einer Serie von Streusalzgaben das Salz in den Pflanzen an und kann diese schädigen.

Salzmarsch: → Salzwiese.

Salzpflanze: → Halophyt.

Salzsee (salt lake): Süßgewässer mit einer hohen Salzkonzentration (unterschiedlich definiert als mindestens 1–100 g pro l). Das Salz ist meist Natriumchlorid. Ein weiterer Typ ist der stark alkalische „→ Natronsee“. → Mineralgewässer.

Salzsukkulenz (salt succulence): durch hohen Salzgehalt des Bodens bedingte Sukkulenz (→ Sukkulente) von Pflanzen. Die S. führt zu einer Verminderung der Salzkonzentration in der Pflanze. → Halophyt.

Salztoleranz, Salzresistenz (salt tolerance, salinity tolerance, salt resistance): Widerstandsfähigkeit (→ Toleranz, → Resistenz) gegen hohen Salzgehalt des Bodens oder des Wassers (→ Salinität). S. ist eine Eigenschaft des Protoplasmas. Besonders salztolerant sind die → halobionten und → halophilen Organismen, z. B. der Flagellat *Dunaliella salina* und das Salzkrebschen *Artemia salina* in Salinen. Vgl. → Osmotoleranz.

Salzwasser (salt water): Wasser mit einem Salzgehalt (→ Salinität) von über 0,5 ‰, im Gegensatz zum → Süßwasser. → Meerwasser, → Brackwasser.

Salzwiese, Salzmarsch (salt marsh, salt meadow, tidal marsh): vom Meer periodisch oder in unregelmäßigen Abständen überflutete Bestände nicht-holziger Pflanzen. Man muss die regelmäßig überschwemmten Pflanzengesellschaften (wie Wuchsorte des Quellers *Salicornia* oder von *Spartina* (engl. salt marsh) von den im reinen → Supralitoral liegenden, seltener überfluteten Bereichen unterscheiden (engl. salt meadow). S.n haben eine an die Bedeckung mit Salzwasser angepasste Pflanzen- und Tierwelt. → Marsch.

Salzwüste (salt desert): Wüste mit einem Salzgehalt des Bodens bis 10 % und mehr. Typische Salzwü-

tenpflanzen gehören zu den Zygophyllaceen, Chenopodiaceen und Tamaricaceen.

Samenbank (seed bank): **1.** auch Diasporenbank; Gesamtheit der nicht gekeimten Samen von in einem Lebensraum vorkommenden Pflanzenpopulationen. Es gibt unter den Pflanzen mehrere Typen: Arten mit einer temporären S., deren Samen innerhalb eines Jahres keimen oder absterben; Arten mit einer kurzzeitigen (1–5 Jahre) oder langzeitigen S. (> 5 Jahre), deren Samen länger – häufig in einem Zustand der Dormanz (→ Samenruhe) – überdauern. Die langzeitige S. findet sich oft tiefer (unter 10 cm) im Boden; zu ihr gehören z. B. viele Juncaceen, *Chenopodium*-Arten, Fabaceen. **2.** → Genbank von Samen, vor allem von Kulturpflanzen.

Samenfresser (seed predator, seed feeder, seed eater): Tier, das Samen (und Früchte) frisst, entweder schon an der Pflanze oder nach dem Samenfall. Samenfraß kann für Pflanzen ein wichtiger Mortalitätsfaktor sein; so wird Samenmast (→ Mastjahr) als ein Abwehrmechanismus gegen S. gedeutet (→ Räubersättigung).

Samenregen: → Samenschatten.

Samenruhe (seed dormancy): Periode der Entwicklungshemmung im Samen von höheren Pflanzen (→ Dormanz). Die Samenkeimung erfordert bei vielen Kräutern und Holzgewächsen die Einwirkung tiefer Temperaturen, meist dicht über dem Gefrierpunkt bei 0°C – 5°C (Kaltkeimer; → Stratifikation). Nur die → Frostkeimer (meist Hochgebirgspflanzen) benötigen für die Auslösung der Keimung Temperaturen unter 0°C. Manche Arten keimen nur bei tiefen Temperaturen (z. B. *Fraxinus excelsior*), bei anderen (z. B. *Pinus*-Arten) wird die Keimung dann lediglich beschleunigt. Die Kälte wirkt nur, wenn die Samen gequollen sind. Die Samen von manchen Pflanzen (z. B. *Crataegus*, *Cotoneaster*) keimen deshalb erst im zweiten Frühjahr, weil der Embryo erst in Quellung ist, nachdem die Schalen durch Mikroorganismen abgebaut wurden. Die niedrigen Temperaturen wirken über unterschiedliche Mechanismen: Erhöhung der Durchlässigkeit der Samenschale, Auslösen von Hormon- oder Enzymwirkungen, Erniedrigung des Hemmstoffgehaltes (z. B. von Abscisinsäure). Die Samen anderer (oft tropischer) Arten brauchen Wärme zum Brechen der S. (z. B. Sojabohne, Baumwolle, Hirse); wenige Arten benötigen einen Wechsel zwischen kalt und warm, z. B. das Gras *Poa pratensis*. Lichtkeimer (z. B. Kopfsalat *Lactuca sativa*) benötigen zum Keimen einen Lichtimpuls; Dunkelkeimer (z. B. *Cucurbita pepo*) werden durch Licht am Auskeimen gehindert. Dabei spielt das Phytochromsystem eine Rolle.

Samenschatten (seed shadow): Verteilungsmuster der Samen einer Pflanzenpopulation nach der Ausbreitung von den Elternpflanzen. Diese ist durch Wind und Wasser wie auch durch Tiere beeinflusst (→ Samenverbreitung). Samenfresser tragen zu einer Ausweitung des S.s bei und können durch An-

lage von Vorräten in Verstecken eine stark geklumpete Verteilung der Samen bedingen. Im Unterschied zum S. bezeichnet der Begriff „Samenregen“ (engl. seed rain) die Zusammensetzung und Menge der Samen, die an einem Ort ankommen. → Janzen-Connell-Hypothese.

Samenverbreitung, Samenausbreitung (seed dispersal): Transport von Samen und Früchten einer Pflanzenpopulation über eine kürzere Entfernung, entweder von der Pflanze selbst (→ Autochorie) oder durch Außenkräfte (→ Allochorie). → Diplochorie.

Sammelwirt: → paratenischer Wirt.

Sammler (collector): Tier, das die Nahrung in Form von Partikeln aufammelt und aufnimmt (→ Nahrungserwerb). Hierzu zählen an Land Pflanzenfresser, Räuber oder Streufresser. Beispiele: viele Vögel, manche Säugetiere, viele Insekten, die Körner, Früchte, Nüsse, Pollen, Eier, Weichtiere, Würmer, Insekten als Nahrung haben. Die Mundwerkzeuge sind häufig pinzettenartig geformt. Für der aquatischen Bereich wird zwischen „collector-filterers“ (vor allem → Filtrierer) und aktiven S.n („collector-gatherers“) unterschieden. → Abweider.

sampling effect: → Diversitäts-Funktions-Beziehung.

Sand (sand): in der Bodenkunde Bodenteilchen mit einer → Korngröße zwischen 0,063 und 2 mm. → Bodenart.

Sandlückensystem: Lebensraum im Sand des Küstensaumes (engl. psammolittoral habitat) und des Grundes von Gewässern. Das S. beherbergt die → interstitielle Fauna. Im weiteren Sinne gehören zum S. auch Sandböden in terrestrischen Lebensräumen. → Psammon.

Sandschwimmer (sand swimmer): Tier, das sich in Wüsten- und Halbwüstenlebensräumen unter der Sandoberfläche – gleichsam im Sand schwimmend – fortbewegt, um eine zu starke Aufheizung des Körpers durch die Sonnenstrahlen zu vermeiden. S. sind z. B. manche Tenebrioniden wie *Lepidochora*.

Sandstrand: → Strand.

Sandwatt (sandflat): → Watt mit Sandboden. → Schlickwatt.

Sanierung (remediation): auch Remediation; als „biologische Sanierung“ (engl. bioremediation) Einsatz von Organismen, um einen Schaden in einem Ökosystem zu reparieren. Für die S. von Böden (Bodensanierung, engl. soil remediation) spielt vor allem der mikrobielle Abbau von Schadstoffen (→ Umweltchemikalien, darunter auch Öl) eine Rolle. Dieser Abbau kann → in situ oder → ex situ erfolgen. Eine wichtige Funktion für die S. haben Pflanzen (→ Phytosanierung). S. kann sich auch auf die Reinigung von Abwässern durch die Mikroflora beziehen (→ Abwasserreinigung). → Restaurationsökologie.

Saprobie, Saprobität (saprobity): Intensität der heterotrophen Produktion, also die Menge an → Biomasse und der Umsatz der heterotrophen → Destruenten (→ Heterotrophie) eines Gewässers als die Summe

Tabelle 10: Saprobienstufen nach Kolkwitz u. Marsson. In Klammern die Gewässergüteklassen nach Liebmann. Arten nur beispielhaft genannt.

Saprobienstufe (Gewässergüteklasse)	Kennzeichnung	Leitorganismen (Auswahl)
Polysaprob (Güteklasse IV)	Wasser außerordentlich stark verunreinigt; starke O ₂ -Zehrung; vorwiegendes Auftreten von Fäulnisprozessen durch Reduktion und Spaltung; Bildung von H ₂ S; hoher Gehalt an organischen Stoffen; reiche Sedimentation	Bakterien: weit über 1000000 pro ml Wasser, darunter Kokken und Schwefelbakterien; Abwaspilz <i>Sphaerotilus natans</i> ; Blaugrüne Bakterien (<i>Beggiatoa alba</i>); Protozoen (<i>Amoeba limax</i> , <i>Euglena viridis</i> ; darunter viele Ciliaten), Bachröhrenwurm (<i>Tubifex</i>), Zuckmückenlarven (<i>Chironomus thummi</i>); Schlammfliegenlarve <i>Eristalis tenax</i> ; kleine Fische
α-mesosaprob (Güteklasse III)	Wasser stark verunreinigt; starke Oxidationsprozesse; Vorherrschen von bei Abbau entstehenden Aminosäuren; O ₂ -Gehalt höher (vor allem bei Tage), nachts Abnahme; Mehrzahl der Pflanzen und Tiere noch Mikroorganismen, aber auch Muscheln, Krebse, Insektenlarven und Fische	Bakterien: weniger als 1000000 pro ml Wasser; Blaugrüne Bakterien (<i>Oscillatoria</i> spp.), Kieselalgen, Grünalgen, Pilze; Protozoen (<i>Paramecium caudatum</i> , <i>Spirostoma ambiguum</i>); Hundeegel <i>Herpobdella atomaria</i> ; Kugelmuschel <i>Sphaerium corneum</i> , Wafflenfliegenlarve <i>Stratiomys chamaeleon</i> ; Schleie, Karpfen, Aal
β-mesosaprob (Güteklasse II)	Wasser mäßig verunreinigt; Prozess der fortschreitenden Mineralisation; O ₂ -Zehrung gering; große Mannigfaltigkeit der Pflanzen und Tiere	Bakterien: weit unter 1000000 pro ml Wasser; Blaugrüne Bakterien, Kieselalgen, Grünalgen (<i>Synura uvella</i>); Protozoen; Muscheln (<i>Ancylus fluviatilis</i>); Insektenlarven (<i>Cloëon dipterum</i> , <i>Hydropsyche lepida</i>); Fische in großer Artenvielfalt
Oligosaprob (Güteklasse I)	Wasser kaum verunreinigt; vollendete Oxidation, Mineralisation; Wasser klar und O ₂ -reich; viele Insektenlarven	Bakterien < 100 pro ml Wasser, Blaugrüne Bakterien, Kieselalgen (<i>Asterionella formosa</i>), Grünalgen, Rotalgen; Rädertiere; Strudelwürmer (<i>Crenobia alpina</i>); Flussperlmuschel <i>Margaritifera margaritifera</i> ; Wasserfloh <i>Holopedium gibberum</i> ; Insektenlarven (<i>Perla bipunctata</i>); stark O ₂ -bedürftige Fische: Forellen

der heterotrophen Bioaktivität im einem Gewässer („Saprobiegrad“); im engeren Sinne wird der Begriff S. auf ein organisch belastetes Gewässer bezogen. Im Gegensatz zu S. bezeichnet → Trophie die Intensität der autotrophen Produktion. → Saprobienstufen.

Saprobienstufen (saprobien system, saprobic system, saprobity system): Zusammenstellung von Organismen, die Indikatorfunktion für den Grad der Belastung durch → Abwässer in einem → Vorfluter haben. Man unterscheidet: polysaprobe Zone (stärkste Verunreinigung; Güteklasse IV), α-mesosaprobe Zone (starke bis mittlere Verunreinigung; Güteklasse III), β-mesosaprobe Zone (mittlere bis geringe Verunreinigung; Güteklasse II), oligosaprobe Zone (geringe Verunreinigung; Güteklasse I), katharobe Zone (ohne Abwasserbeeinflussung) (Tabelle 10). Dieser „Limnosaprobität“ des verunreinigten Oberflächen- und Grundwassers kann man die Eusaprobität der unvermischten Abwässer, die der bakteriellen Zerset-

zung unterliegen, gegenüberstellen. Die Eusaprobität wird untergliedert in Isosaprobität (Zone der Ciliaten), Metasaprobität (Zone farbloser Flagellaten), Hypersaprobität (Zone der Bakterien), Ultrasaprobität (abiotische, aber nicht toxische Zone). Daran schließt sich die Transsaprobität von toxischen („Antisaprobität“) oder radioaktiven Abwässern („Radiosaprobität“) an, die nicht von Bakterien abgebaut werden.

Saprobier, Saprobiont (saprobe, saprobiont): Organismus, der sich von toter organischer Substanz ernährt (→ saprotroph). Im aquatischen Milieu unterscheidet man Poly-, Meso- und Oligosaprobier, je nachdem, ob das Wasser eine hohe, mittlere oder geringe Menge faulender Substanzen aufweist (→ Saprobienstufen). Pflanzliche S.n heißen → Saprophyten, tierische → Saprozoen. Nach der Enge der Bindung an das Faulsubstrat werden → Iymbionten und → Iymbiophile Arten unterschieden. → Katharobier.

saprobiont (saprobiontic, saprobiotic): Bezeichnung für Organismen, die in toter, sich zersetzender organischer Substanz leben. Der Begriff schließt außer den → Zersetzern in dem betreffenden Substrat lebende räuberische und parasitische Arten ein.

Saprobität: → Saprobie.

saprogen (saprogenic, saprogenous): → Fäulnis erregend, aus Fäulnisprozessen stammend; dies trifft vor allem für bestimmte Bakterien zu. Der Begriff „s.“ kann sich auch allgemeiner auf → Zersetzung beziehen.

sapromyophil (sapromyophilous): Bezeichnung für Aasblumen (auch Aasfliegenblumen, engl. carrion flowers), die durch Aasgeruch oder auch Färbung (wie grün-purpurne Fleckung) bestimmte Fliegen und Mücken anlocken, von denen sie bestäubt werden (→ Blütenbestäubung). Es sind vor allem Araceae (z. B. Aronstab, *Arum maculatum*, mit Blütenstand als Gleitfalle), Asclepiadaceae, Orchidaceae und Aristolochiaceae. → Fallenblume.

Sapropel, Faulschlamm (sapropel): eine Unterwasser-Humusform; faulende Ablagerungen von feinen, sich zersetzenden oder zersetzten pflanzlichen und tierischen Resten am Grunde mancher stehender Gewässer. Im S. überwiegen anaerobe Vorgänge, die z. B. zur Bildung von Schwefelwasserstoff führen; es laufen aber auch die Prozesse der → Mineralisation und → Humifizierung ab. → Humusform. → Dy, → Gytja.

saprophag (saprophagous): tote organische Substanz fressend; ein Synonym ist → detritivor. → Saprophagie.

Saprophagen-Nahrungskette: → Zersetzerkette.

Saprophagie (saprophagy): Fraß an toter organischer Substanz pflanzlichen oder tierischen Ursprungs. Man unterscheidet saprophage Tiere im engeren Sinne, → koprophage und → nekrophage Arten, je nachdem, ob totes pflanzliches Material, Exkremente von Tieren oder tierische Leichen die Nahrung bilden. Manche Autoren fassen den Begriff S. enger, indem sie ihn nur für Verzehrer toten pflanzlichen Materials („phytosaprophage“ oder „saprophytophage“ Arten) verwenden, die Leichen („zoosaprophage“ oder „saprozoophage“ Arten) und Kotfresser also ausschließen. Nach der Qualität der toten pflanzlichen Substanz unterscheidet man Fresser von Blattstreu (Saprophyllophage), von Totholz (Saproxylophage), von toten Wurzeln (Saprorhizophage). → Zersetzung.

saprophil (saprophilous): Bezeichnung für pflanzliche und tierische Organismen, die an oder in toten organischen Stoffen leben.

Saprophyt (saprophyte): von toten organischen Stoffen lebende „Pflanze“ (im weiteren Sinne). Zu den S.en gehören in erster Linie viele Pilze; im weiteren Sinne lassen sich hier die Bakterien mit einschließen. S.en bewirken die Vorgänge der → Zersetzung, → Fäulnis und → Verwesung, die für den Kreislauf der Stoffe in der Natur eine wichtige Rolle spielen.

Da es unter den höheren Pflanzen zwar Parasiten an Pilzen (→ myko-heterotroph), aber keine S.en gibt, ist der Begriff streng genommen nicht korrekt. → Mineralisation.

saprotroph (saprotrophic): Bezeichnung für Organismen (Bakterien, Pilze, höhere Pflanzen, Tiere), die tote organische Substanz als Nahrung nutzen. → Saprophagie, → Ernährungsweise.

saprovor (saprovorous): anderer, wenig üblicher und nicht korrekter Ausdruck für → saprophag oder → detritivor.

Saproxylobios (saproxylobios): Lebewelt an oder in totem Holz. Sie ist „saproxylich“ (engl. saproxylic).

Saprozoon (saprozoite): Pl. Saprozoen; Tier, das von totem organischem Material lebt, es ist „saprozoisch“ (engl. saprozoic). → Saprophagie.

Saprozoonose (saprozoonosis): durch einen Erreger (→ Krankheitserreger) bedingte Krankheit, für die ein nichtlebendes Reservoir (z. B. Boden, totes organisches Material) die Infektionsquelle darstellt. Beispiel: Tetanus.

sarkophag (sarcophagous): Bezeichnung für Tiere, die lebendes (im weiteren Sinne auch totes) Fleisch fressen. → Zoophagie, → karnivor, → nekrophag.

Satellitenart, Randart (satellite species, marginal species): Art, die in Lebensgemeinschaften im Gegensatz zur → Kernart in geringer räumlich-zeitlicher Konstanz und geringer Siedlungsdichte (→ Populationsdichte) auftritt. S.en sind häufig mehr → euryöke Arten. → transiente Art.

Sättigung (saturation): für → Gemeinschaften eine Gleichgewichtsbedingung, bei der die lokale Artenzahl etwa auf derselben Höhe bleibt, die Immigrationsrate also gleich der Extinktionsrate ist (vgl. Abb. 10).

Sättigungsdefizit 1. (saturation deficit) Dampfdruckdefizit der Luft. → Dampfdruck. Vgl. auch relative → Luftfeuchte. 2. → Wassersättigungsdefizit.

Sättigungskurve: Form der → Wirkung von Faktoren.

Sauerstoffbedarf (oxygen demand): Verbrauch an Sauerstoff bei der Oxidation organischer Stoffe in Gewässern. Man unterscheidet → biochemischen S. und → chemischen S.

Sauerstoffdefizit, Sauerstoffschwund, Sauerstoffzehrung (oxygen deficit): die Abnahme von Sauerstoff in Gewässern, vor allem im → Hypolimnion eutropher Seen, durch die Tätigkeit aerober Bakterien, die unter Verbrauch von Sauerstoff organische Stoffe abbauen. Das absolute S. im Hypolimnion ist die Differenz zwischen dem aktuellen und dem bei +4 °C maximal möglichen Sauerstoffgehalt; das relative S. ist die Differenz zwischen dem aktuellen und dem während der → Frühjahrsvollzirkulation (→ Zirkulation) vorhandenen Sauerstoffgehalt.

Sauerstoffhaushalt, Sauerstoffbilanz (oxygen balance, oxygen budget): die mengenmäßige Beschreibung der Vorräte und Flüsse von Sauerstoff in Organismen und Ökosystemen. Der S. ist eng mit

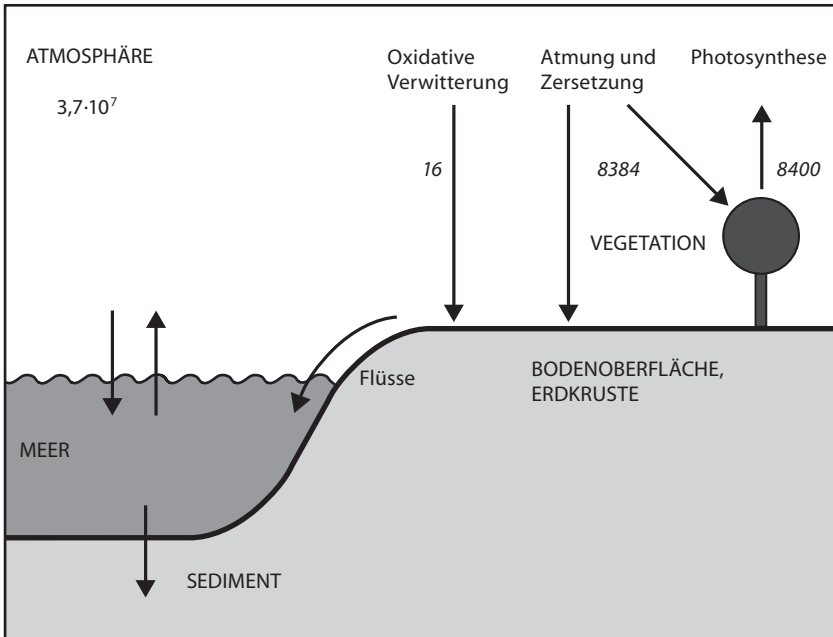


Abb. 47: Sauerstoffkreislauf. Globaler Kreislauf, Angaben in 10^{12} mol O_2 . Zahlen bedeuten Vorräte oder an Pfeilen (und in kursiv) Flüsse (bezogen auf 1 Jahr). Nach Angaben in SCHLESINGER (1997).

dem \rightarrow Kohlenstoffhaushalt verknüpft. Der bei der \rightarrow Photosynthese frei werdende Sauerstoff wird bei der \rightarrow Atmung und \rightarrow Zersetzung zum größten Teil wieder als Kohlendioxid gebunden (vgl. Abb. 47). Ökologisch bedeutsam ist der S. von Gewässern. In eutrophen \rightarrow Seen, aber auch im Meer (z. B. relativ abgeschlossenen Teilen wie der Ostsee oder dem Schwarzen Meer) kann es in der Tiefe zu einem \rightarrow Sauerstoffdefizit kommen. Auch im Boden entsteht leicht Sauerstoffmangel. \rightarrow Sauerstoffkreislauf.

Sauerstoffkreislauf (oxygen cycle): ein globaler \rightarrow Stoffkreislauf in der Natur, der durch die \rightarrow Photosynthese der grünen Pflanzen und die \rightarrow Atmung der Organismen eng mit dem Kohlenstoffkreislauf gekoppelt ist (Abb. 47). Bei der Photosynthese wird mehr Sauerstoff abgegeben als für die Atmung der Organismen verwendet wird, da ein Teil der gebildeten organischen Substanz nicht zersetzt, sondern fossilisiert wird. Dieser Sauerstoffüberschuss wird bei Gesteinsoxidationen verbraucht. Durch die Tätigkeit autotropher Organismen ist im Laufe der Evolution der in der Luft (21 Vol.-%) und im Wasser vorhandene Sauerstoff angesammelt worden und hält sich seit etwa 400 Mill. Jahren auf diesem Niveau. Hohe biologische Bedeutung besitzt der Sauerstoff auch durch Bildung der Ozonschicht (\rightarrow Ozon).

Sauerstoffmethode: \rightarrow Hell-Dunkelflaschen-Methode.

Sauerstoffprofil (oxygen profile): vertikale Verteilung der Konzentration des Sauerstoffs in Gewässern und im Boden. Für einen \rightarrow See werden ein \rightarrow orthogrades S., ein \rightarrow klinogrades S. und ein \rightarrow heterogrades S. unterschieden.

Sauerstoffzehrung: \rightarrow Sauerstoffdefizit.

Saugapparat (suction sampler): Gerät zum Absaugen von Arthropoden der Vegetationsschicht und Bodenoberfläche, die mittels eines Saugmotors in ein Sammelgefäß überführt werden. Häufig wird der S. in Kombination mit einem \rightarrow Biozönometer benutzt. \rightarrow Erfassungsmethode.

Saugfalle (suction trap): Falle, die der Erfassung fliegender Insekten dient und diese mit Hilfe eines Ventilators ansaugt. \rightarrow Erfassungsmethode.

Saugspannung, Wasserspannung (suction tension, water tension): Intensität des Wassersoges (gemessen z. B. in kPa) (\rightarrow pF-Wert), den Pflanzenzellen, Pflanzengewebe, Pflanzenwurzeln oder der Boden entwickeln. Die S. ist also das als positiver Wert ausgedrückte \rightarrow Wasserpotential.

Saumbiotop (fringe habitat): \rightarrow Biotop von meist schmaler Ausdehnung, der sich beim Angrenzen zweier verschiedenartiger Lebensräume herausbildet und der eine eigene, charakteristische Arten-

kombination (= Saumbiozönose, Saumgemeinschaft, Saumgesellschaft, engl. fringe community) hat, z. B. Waldrand, Hecke, Ufer. Vgl. → Ökoton, → Mantelgesellschaft.

Saumriff (fringing reef): ein als schmaler Saum sich an einer Küste entlang ziehendes → Riff. → Korallenriff.

saurer Niederschlag (acid precipitation): Eintrag von H⁺-Ionen (Protonen) über Niederschläge (Regen [engl. acid rain], aber auch Nebel, Hagel, Schnee) in Ökosysteme; im weiteren Sinne wird neben dieser nassen → Deposition auch trockene Deposition von Stoffen hoher Azidität zum s. N. gerechnet. Quelle für den s. N. ist die Verbrennung fossiler Brennstoffe: aus Schwefel bildet sich dabei Schwefeldioxid (SO₂); bei Verbrennungen entstehen aus dem Luftstickstoff Stickoxide (NO_x). Alle diese Oxide sind Säurebildner (Schwefelsäure, Salpetersäure). S. N. kann zu → Waldschäden führen. → Bodenversauerung, → Gewässerversauerung.

säuretolerant: → azidotolerant.

Säurezeiger (acidity indicator, acidophilic plant): Indikatorpflanze (→ Bioindikator), die hohe Bodenazidität (→ Bodenreaktion) anzeigt, z. B. *Deschampsia flexuosa*, *Rumex acetosella*, *Holcus mollis*. → azidophil. → Azidophyt.

Saurochorie (saurochory): Ausbreitung von Pflanzensamen, -früchten durch Eidechsen, Schildkröten und andere Reptilien. → Zoochorie.

Saurofauna: → Herpetofauna.

Savanne (savanna, savannah): eine klimatisch oder edaphisch bedingte (aber auch anthropogene) Pflanzenformation der Tropen mit vorwiegender Graschicht und meist, aber nicht unbedingt, einzeln oder parkartig darin verteilten Holzpflanzen. Manche Autoren sprechen bei Fehlen von Bäumen nur von „tropischem Grasland“; daher kann man den Begriff im weiteren und im engeren Sinne anwenden. Die durch das Wirken des Menschen (→ anthropogen) entstandene S. wird auch als sekundäre S. bezeichnet. S.n. kommen als natürliche zonale Vegetationsform der tropischen Sommerregenzone vor allem in Afrika und Australien vor. → Vegetationszone.

saxikol (saxicolous, saxatile, saxicoline): Bezeichnung für Organismen, die auf Felsen, Steinen und im Steingeröll leben.

Schachbrett-Verteilungsmuster (checkerboard distribution pattern): Verteilung von Arten auf ein Muster von Lebensräumen, wobei jeweils ähnliche Arten ausgeschlossen sind. Ein S.-V. findet sich vor allem auf Inselgruppen. Es ist die Folge von zufälliger Besiedlung mit anschließendem Ausschluss hinzukommender Besiedler durch → interspezifische Konkurrenz.

Schachtelung (nestedness, nested distribution): geschichtete Verteilung; bei → Gemeinschaften die Erscheinung, dass artenarme Bestände in ihrer Artenzusammensetzung (z. B. in Habitatfragmenten) einen Ausschnitt (engl. nested subset) aus dem Artenbestand von artenreicheren Gemeinschaften

darstellen. S. hat Bedeutung für den Artenschutz. → hierarchische Schachtelung.

Schadensschwelle: 1. (damage threshold): beginnende Schädigung eines Organismus oder eines vom Menschen genutzten Ökosystems bei Einwirkung eines Stressfaktors (vor allem von → Schadstoffen). 2. → wirtschaftliche Schadensschwelle.

Schädigungskurve: Form der → Wirkung von Faktoren.

Schädling, Schaderreger (pest, pest species): Begriff für alle Organismen, die den Bestrebungen des Menschen entgegenwirken, indem sie seine oder seiner Nutztiere und -pflanzen Gesundheit bedrohen. Man unterscheidet: (1) Gesundheitsschädlinge („Ungeziefer“), die den Menschen und seine Nutztiere schädigen; (2) Pflanzenschädlinge, welche die land- und forstwirtschaftlichen Kulturen des Menschen beeinträchtigen; (3) Haus- und Vorratsschädlinge, die als ernährungs- oder volkswirtschaftlich wichtige bakterielle, pilzliche oder tierische Schaderreger an Vorräten oder Gebrauchsgütern pflanzlichen oder tierischen Ursprungs auftreten. Manche Autoren bezeichnen nur die tierischen Schaderreger als Sch.e, die pflanzlichen als Krankheiten. → Lästling, → Nützlichling.

Schädlingsbekämpfung (pest control): Bekämpfung von → Schädlingen mit physikalischen Verfahren (Beispiel: Flammenwerfer gegen Wanderheuschrecken) oder chemischen Mitteln (→ chemische S.); mehr ökologischen Methoden sind Kulturverfahren (engl. cultural control) (Verschlechterung der Lebensbedingungen von Schaderregern wie Züchtung resistenter Kulturpflanzenarten oder Trockenlegen von Sümpfen in Gelbfieber- und Malaria-verseuchten Gebieten zur Beseitigung der Brutgewässer Erreger-übertragender Mücken), → biologische S., → biotechnische S. Eine Kombination verschiedener Methoden ist der → integrierte Pflanzenschutz. → Unkrautbekämpfung.

Schädlingsbekämpfungsmittel: → Pestizid.

Schadstoff (noxious substance, harmful substance): Substanz, die die Lebensfähigkeit von Organismen vermindert oder ökologische Systeme in negativer Weise (z. B. durch Verringerung der Artenzahl, Verlangsamung von Stoffflüssen) verändert. S.e stammen aus verschiedenen Quellen; wichtig sind z. B. → Umweltchemikalien und → Pestizide.

Schalenzone: → Litoriprofundal.

Scharrgraber: grabendes Tier (→ Graber), das mit seinen Extremitäten Boden aus den Gängen durch Scharren herausbefördert. S. sind z. B. Fuchs, Dachs, Kaninchen, Grabwespen (Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae).

Schattenblatt (shade leaf): Blatt aus dem schattigen Bereich (Nordseite, dem Inneren) der Kronen von Laubbäumen („Schattenkrone“). Schattenblätter sind dünn und haben meist kein typisches Palisadenparenchym. Außerdem sind charakteristisch eine dünne Kutikula, geringe Stomatadichte, niedrige Menge

an Chloroplasten und an Chlorophyll. Die Kompensationsbeleuchtungsstärke (→ Kompensationspunkt) und die → Lichtsättigung liegen niedriger als bei → Sonnenblättern. → Schattenpflanze.

Schattenpflanze, Skiophyt, Dunkelpflanze, Schwachlichtpflanze (shade plant, skiophyte, sciophyte, low light plant): Pflanze des Unterwuchses in Wäldern oder an sonstigen schattigen Stellen, mit dünnen Blättern, welche sich meist senkrecht zur Einfallrichtung des Lichts stellen. Die S.n können noch bei einem relativen → Lichtgenuss von 5–20 % existieren. Die Kompensationsbeleuchtungsstärke (→ Kompensationspunkt) liegt für S.n bei etwa 0,5–1 % des vollen Tageslichts; die Lichtsättigung ist früh erreicht. → Schattenblatt. → Lichtpflanze.

Schattentoleranz (shade tolerance): Fähigkeit von autotrophen Pflanzen, Schatten zu ertragen. Diese Arten haben meist geringere Photosynthese-Raten. S. ist typisch für viele Pflanzen späterer Sukzessionsphasen (→ Sukzession). → Schattenpflanze.

Schätzmethode: → Erfassungsmethode.

Schaukelgraber: grabendes Tier (→ Graber), das die Vorderextremitäten zu leistungsfähigen Graborganen umgebildet hat: Verkürzung, Verdickung, schaufelartige Verbreiterung, Ausbildung von Zacken und Dornen. S. sind z. B. die Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa*), Mistkäfer (*Geotrupes*), Totengräber (*Nicrophorus*), Maulwurf.

Scheibengleichung: → Hollings Scheibengleichung.

Scheinresistenz (pseudoresistance): eine scheinbare Widerstandsfähigkeit (→ Resistenz) von → Wirten gegenüber → Parasiten, die nur dadurch bedingt ist, dass Wirt und Parasit räumlich oder zeitlich nicht zusammentreffen und dadurch eine Parasitierung nicht möglich ist. In einem engeren Sinn in der → Phytopathologie die Unmöglichkeit für pflanzliche → Krankheitserreger, wegen anatomisch-morphologischer Eigenschaften des Wirtes in diesen einzudringen.

Scheinwartracht: → Mimikry.

Shelf, Kontinentalschelf (shelf, continental shelf): auch Kontinentalsockel; Gürtel von flachliegenden Meeresböden am Rande des Kontinents, wird zum tiefen Wasser hin vom → Kontinentalrand begrenzt. → neritische Region, → Meer.

Schicht (layer): horizontale Lage mit einheitlicher Struktur in einem Lebensraum oder einer Lebensgemeinschaft, z. B. → Stratum in der Vegetation, → Bodenhorizont, S.en im See (→ Stratifikation).

Schichtung: → Stratifikation.

Schirmart (umbrella species): eine Art, die für eine besondere Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) oder einen besonderen Lebensraum (→ Biotop) charakteristisch ist und deren Schutz (→ Artenschutz) als → Zielart zum Erhalt weiterer, ebenfalls schützenswerter Arten führt. Vgl. → Zielart, → Flaggschiffart.

schizophag (schizophagous): wenig gebräuchlich für → saprophag (sich von toter Substanz ernährend).

Schlafgesellschaft (sleep community): aus einer oder mehreren Arten bestehende Ansammlung von Tieren an Stellen, die ihnen als Ruheplatz („Schlafplatz“) zusagen. S.en sind besonders bei Vögeln und Insekten zu finden.

Schlammmethode: → Spülmethode.

Schlamm-Wasser-Kontaktzone, Sediment-Wasser-Kontaktzone (mud-water interface, sediment-water interface, sediment-water boundary layer): Kontaktbereich zwischen Wasser und Sedimentoberfläche in Gewässern, in dem Fällungs-, Lösungs- und Austauschvorgänge eine große Rolle spielen. In Süßgewässern werden die Phosphat- und Eisenionen, die im tieferen Sediment unter anaeroben Bedingungen gelöst sind, in der S. unter aeroben Verhältnissen durch Adsorption angereichert (vgl. Abb. 42b). Dies ist für die Freisetzung von Phosphor (unter reduzierenden Bedingungen) im See von Bedeutung. An der S. nimmt das → Redoxpotential vom Wasser zum Schlamm mit der Tiefe ab, selbst in sauerstoffreichen Seen reicht die Oxidationszone nur 1,2 bis 3 mm tief in das Sediment hinein. → benthisch-pelagische Kopplung.

Schlenke: Senke im → Hochmoor.

Schlick (mud): Sediment im Meer oder Brackwasser mit wechselnden Anteilen an Feinsand, Schluff, Ton, Salzen und Calciumcarbonat. Im Schlick ist eine unterschiedliche Menge an organischer Substanz, auch an Lebewesen, enthalten.

Schlickwatt (mudflat): → Watt mit Schlickboden (→ Schlick). → Sandwatt.

Schlinger (bulk feeder): Tier, das einzelne, oft große Nahrungspartikel, häufig Beutestücke, unzerkleinert verschlingt und verdaut. Beispiele: Polypen, Medusen, manche Anneliden, manche Schnecken, räuberische Fische, Amphibien, Schlangen, Greifvögel, Robben, Zahnwale. → makrophag. → Nahrungserwerb.

Schlingpflanze: → Liane.

Schluff, Silt (silt): in der Bodenkunde Bodenteilchen mit einer → Korngröße von 0,063–0,002 mm. → Bodenart.

Schlüpfdichte, Schlüpfabundanz (emergence density): Siedlungsdichte (→ Populationsdichte) schlüpfender adulter geflügelter Insekten (bezogen auf eine Flächeneinheit) beim Übergang vom Wasser oder Boden zum Luftraum. Die S. wird in einem → Emergenzkäfig oder einem → Eklektor erfasst.

Schlüsselart (key species, keystone species): Art, die in einer Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) eine wichtige Funktion hat. Durch ihr Wegfallen würde sich das System (→ Ökosystem) stark verändern (→ Schlüsselgruppe). Beispiel: Einfluss von Regenwürmern auf Bodenstruktur, Bodenfauna und Bodenprozesse (→ Ökosystemingenieur). In einem engeren Sinne sind S.en solche, die eine starke Wirkung auf das → Nahrungsnetz haben, z. B. → Schlüsselräuber. → Diversitäts-Funktions-Beziehung.

Schlüsselfaktoren (key factors): in der Populationsökologie diejenigen Faktoren, die entscheidend die

Dynamik und Dichte von Populationen bestimmen. S. sind nicht unbedingt identisch mit → regulierenden Faktoren. → Schlüssel faktorenanalyse.

Schlüssel faktorenanalyse, k-Faktoren-Analyse (key-factor analysis, k-factor analysis): Verfahren zur Bewertung von Mortalitätsfaktoren im Hinblick auf die Schwankungen und die → Regulation der Populationsdichte von Tieren. Die Gesamtmortalität während einer → Generation von der potentiellen → Natalität bis zur adulten, sich fortpflanzenden Phase wird als Summe der dekadischen Logarithmen der Stadiendichten ($k = \text{„killing power“}$) vor und nach Einwirkung des betreffenden Mortalitätsfaktors für aufeinander folgende Generationen graphisch dargestellt. Daraus lässt sich der Abundanz bestimmende Schlüssel faktor visuell ablesen. Außerdem kann die Dichteabhängigkeit eines Mortalitätsfaktors durch Auftragen als k-Wert gegen den log der Ausgangsdichte bei verschiedenen Generationen bestimmt werden (Steigung $b=1$ bei vollkommener Dichteabhängigkeit).

Schlüsselgruppe, Schlüsselindustrie (key industry): Begriff für diejenige Organismengruppe, die an der Basis einer → Nahrungskette steht, hier pflanzliche Substanz in tierische umwandelt und durch ihr hohes Vermehrungspotential so massenhaft auftritt, dass zahlreiche andere Lebewesen von ihr abhängen, z. B. Copepoden im Meer, Chironomiden im Süßwasser, Blattläuse, Nagetiere in terrestrischen Lebensräumen. → Schlüsselart.

Schlüsselräuber (keystone predator): Räuber, der meist weit oben in der → Nahrungskette steht und der durch seine Fraßtätigkeit die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft stark beeinflusst. Beispiel: der Seestern *Pisaster* in der Lebensgemeinschaft von sessilen Muscheln, Schnecken und Seepocken an der nordamerikanischen Felsküste. → Schlüsselart.

Schlussgesellschaft (terminal community): eine Pflanzengesellschaft (→ Assoziation), die für ein bestimmtes Gebiet das Endstadium der → Sukzession darstellt. → Klimax.

Schmarotzer: → Parasit.

Schmarotzertum: → Parasitismus.

Schmetterlingsblume: → Lepidopterenblume.

Schmuckbildung, Luxurieren (luxuriance): bei Tieren vorkommende ornamentale morphologische und/oder farbliche Ausbildung von Merkmalen in übersteigertem Ausmaß; S. kommt offenbar vor allem in Lebensräumen mit geringerem Selektionsdruck vor.

Schnabel-Methode (Schnabel method): eine → Rückfangmethode zur Bestimmung der → Populationsdichte für geschlossene Populationen. Es gibt drei oder mehr Zeitpunkte von Probenahmen, bei denen markierte Individuen gezählt und die übrigen markiert werden. Es ist keine individuelle Markierung notwendig.

Schneegrenze (snow line): Grenze zwischen schneebedecktem und schneefreiem (→ aper) Gebiet; die

Höhe der S. ist stark von der geographischen Breite abhängig. Im Hochgebirge ist die „klimatische S.“ eine gedachte Linie, oberhalb derer im Durchschnitt vieler Jahre mehr Schnee fällt als abschmilzt. Auf horizontaler Fläche mit normaler Exposition würde hier bei der betreffenden Durchschnittstemperatur die Schneemenge gerade aufgezehrt werden. Die klimatische S. ist die Grenze zwischen der alpinen und nivalen Stufe (→ Höhenstufung). Die oreographische S. ist als tatsächliche lokale Grenze stark abhängig von Exposition, Neigung, Oberflächenform und der in dem Beobachtungsjahr herrschenden Temperatur.

Schneetälchen (snow patch): lange von Schnee bedeckte feuchte Mulde im Hochgebirge mit einer typischen Pflanzengesellschaft. Charakteristisch sind in den Alpen z. B. Kriechweiden (vor allem *Salix herbacea*), *Soldanella*-Arten und Moose.

Schonung (forest plantation area): ein Bestand gleichaltriger junger Bäume, der häufig durch Umzäunung gegen Fraß durch Wildtiere geschützt wird. → Wald.

Schonwald: → Bannwald.

Schreckstellung (intimidation display, startle display): eine Position bei Tieren, die einen möglichen Feind erschrecken soll, z. B. das Vorzeigen von Augenflecken auf den Hinterflügeln von Schmetterlingen. → Drohverhalten.

Schreckstoff: → Alarmsubstanz. → Abschreckstoff.

Schrecktracht, Drohtracht (intimidating coloration): eine Färbung, die einen potentiellen Feind in Misstrauen oder Schrecken versetzt, z. B. die Augen auf den Flügeln mancher Schmetterlinge. → Schutz.

Schrittstein: → Trittstein.

Schutthalde (talus slope): Blockhalde, Gesteinschuttflur; mit Blöcken, Steinplatten, Steinen bedeckter Hang im Hochgebirge; aktive S.n werden noch durch Zufuhr von Gesteinsmaterial verändert; bei der ruhenden S. liegt das Gesteinsmaterial fest. Auf S.n siedeln meist ausgesprochene Lichtpflanzen, die nicht in dichten Pflanzenbeständen gedeihen können („Schuttgesellschaften“, „Schuttfluren“): in den Alpen auf Karbonat-S.n z. B. *Thlaspi rotundifolium*, auf Silikat-S.n z. B. *Androsace alpina*.

Schutz (protection): in → Räuber-Beute-Systemen Eigenschaften und Verhaltensweisen von Organismen, um sich gegen → Feinde zu verteidigen. Der S. ist meist unvollkommen und relativ, d. h. er schützt vor manchen Feinden, vor anderen nicht. S.mechanismen brauchen nicht unbedingt als → Adaptation im Verlaufe der Phylogenie entstanden zu sein. Bei Pflanzen lässt sich mechanischer (z. B. dicke Kutikula, Dornen, drüsige Haare) von chemischem S. (→ sekundäre Pflanzenstoffe) unterscheiden. Tiere schützen sich einmal durch primäre Verteidigungsmechanismen, die als „Schutztracht“ schon wirksam sind, bevor ein Feind angreift (→ passive Gefahrenvermeidung): ständiger Deckungsschutz (→ Anachorese); als „Schutzfärbung“ (engl. protective coloration) oder „Tarntracht“ (engl. camouflage) Ein-

passung in die Umgebung (→ Krypsis), Nachahmung von Gegenständen der Umgebung (→ Mimese); Warltracht → Aposematismus und Scheinwarltracht (→ Mimikry). Sekundäre Verteidigungsmechanismen (→ aktive Gefahrenvermeidung) treten in Funktion bei der Begegnung mit dem Feind: Aufsuchen einer Zufluchtsstätte, Flucht (→ proteisches Verhalten), → Drohverhalten, → Schrecktracht, Totstellreflex (→ Akinese), Einrollen oder Einkugeln des Körpers, → Ablenkungsverhalten, → Angriff. → Abwehr.

Schutzgebiet (protected area, conservation area): Gebiet, in dem durch Schutzmaßnahmen die biologische Diversität erhalten und natürliche Strukturen und Prozesse bewahrt werden sollen. Es ergibt sich nach der Intensität des Schutzes eine Reihung von S.en mit keinen oder geringen Eingriffen bis zu stärker vom Menschen genutzten Flächen. In größeren S.en gibt es häufig eine strengen Schutzbestimmungen unterliegenden Kernzone (engl. core area) und eine nach außen angrenzende → Pufferzone. Wichtige Typen von S.en sind (geordnet nach der Strenge des Schutzes): → Naturschutzgebiet und → Wildnisgebiet, → Naturdenkmal, → Nationalpark, → Landschaftsschutzgebiet, → Naturpark. Vgl. auch → Naturwaldreservat und → Biosphärenreservat.

Schutzwald (protected forest): ein Wald, dessen Nutzung zur Sicherung bestimmter Funktionen eingeschränkt ist. Diese können z. B. sein: Wasserschutz, Bodenschutz, Lärmschutz, Schutz vor Lawinen. Vgl. → Bannwald.

Schwächeparasit (weak parasite): → Parasit, der nur kränkelnde oder jedenfalls in ihrer Widerstandsfähigkeit geschwächte Organismen befallen kann. Vgl. → Wundparasit.

Schwachlichtpflanze: → Schattenpflanze.

Schwarm (swarm): lockere Vergesellschaftung von Tieren, in der keine besondere soziale Bindung besteht. Schwärme bilden z. B. Vögel, Fische, Insekten.

Schwarzalkaliboden: → Solonetz.

Schwarzerde: → Tschernosem.

schwarzer Raucher: → Hydrothermalquelle.

Schwarzwasserfluss (blackwater river): Fluss in den Tropen mit nährstoffarmem, durchsichtigem bis rotbraunem (weil humosem) Wasser. S.e entspringen z. B. in dem ständig oder periodisch überschwemmten, mit → Igapo bestandenen westlichen Amazonasgebiet. Dieses ist durch ausgelaugte Podsolböden charakterisiert. → Weißwasserfluss.

Schweb: Tiefensediment eines → Sees.

Schwebstaub (suspended dust): Gesamtheit der festen Teilchen in der Atmosphäre. Der größte Anteil an S. ist Feinstaub (Partikelgröße unter 10 µm; engl. fine suspended dust) mit hoher Adsorptionsfähigkeit, auch gegenüber Schadstoffen (wie Schwermetallen). Er kann deshalb für den Menschen gesundheitsschädlich sein. → Aerosol.

Schwebstoffe (suspended solids): allgemein feine und feinste, im Wasser von Flüssen, Seen und des Meeres schwebende anorganische und organi-

sche Teilchen. → Seston. Der Begriff kann auch → Schwebstaub umfassen.

Schwefelatmung: → Sulfatatmung.

Schwefelbakterien (sulphur bacteria): **1.** photolithotrophe, autotrophe, anaerobe Bakterien (→ Stoffwechseltyp); die roten S. (Chromatiaceae, wichtige Gattungen *Thiocapsa*, *Chromatium*) mit Bakteriochlorophyll a und b und dem Carotinoid Spirilloxanthin verwenden Schwefelwasserstoff als Wasserstoff-Donator und oxidieren ihn zu Schwefel oder Schwefelsäure. Die grünen S. (Chlorobiaceae, wichtige Gattungen *Chlorochromatium*, *Chlorobacterium*) mit Bakteriochlorophyll c und d oxidieren Schwefelwasserstoff und elementaren Schwefel zu Schwefelsäure. Die S. kommen in Gewässern an der Schichtungsgrenze zwischen Sauerstoff und Schwefelwasserstoff vor, soweit noch genügend Lichtenergie eingestrahlt wird. **2.** chemolithotrophe, autotrophe, aerobe Bakterien (→ Stoffwechseltyp); diese „Sulfurikanten“ (wie *Beggiatoa*, *Thiothrix*) oxidieren Schwefelwasserstoff mit Hilfe von Luftsauerstoff zu Schwefel („Sulfurikation“). Diese S. kommen ebenfalls an der Schichtgrenze Sauerstoff-Schwefelwasserstoff in Gewässern vor. **3.** im weiteren Sinne die – heterotrophen – Desulfurikanten. → Desulfurikation. Vgl. → Purpurbakterien.

Schwefelkreislauf (sulphur cycle): → Stoffkreislauf des Schwefels (Abb. 48). Im globalen biogeochemischen Kreislauf sind wesentliche Quellen das Schwefeldioxid der Luft und Sulfate aus Mineralien. Das Sulfat wird von autotrophen Pflanzen aufgenommen, reduziert und in Proteine eingebaut. Der mikrobielle Abbau von Eiweißen führt zu Schwefelwasserstoff, der unter anaeroben Bedingungen auch durch → Desulfurikation entstehen kann. Durch Sulfurikation (→ Schwefelbakterien) kann unter aeroben Bedingungen Sulfat entstehen, das wieder von Pflanzen aufgenommen werden kann. Im Faulschlamm von Gewässern kann Schwefel als Pyrit aus dem S. ausscheiden. In neuerer Zeit gelangt Schwefel über die Verbrennung fossiler Brennstoffe vermehrt als Schwefeldioxid in die Atmosphäre und führt unter anderem zur Erhöhung des Schwefel-Inputs wie auch zur → Bodenversauerung. → saurer Niederschlag.

Schwelle (threshold): der minimale Wert eines Faktors, bei dem es zu einer Reaktion kommt. Beispiele: → Temperaturschwelle, → Schadensschwelle.

Schwermetallboden (heavy-metal-laden soil): Boden mit Anreicherung von in unterschiedlichem Maß toxischen Schwermetallen (wie Zink, Kupfer, Selen). Ein S. ist z. B. auf Untergrund mit Serpentin (ein Magnesium-Silikat mit Aluminium, Eisen, Nickel, Chrom) oder Galmei (Zinkerz) ausgebildet und kann vielfach nur von Spezialisten unter den Pflanzen, den „Schwermetallpflanzen“ (→ Chalkophyt), besiedelt werden, die resistent gegen Schwermetalle sind. → Schwermetalltoleranz.

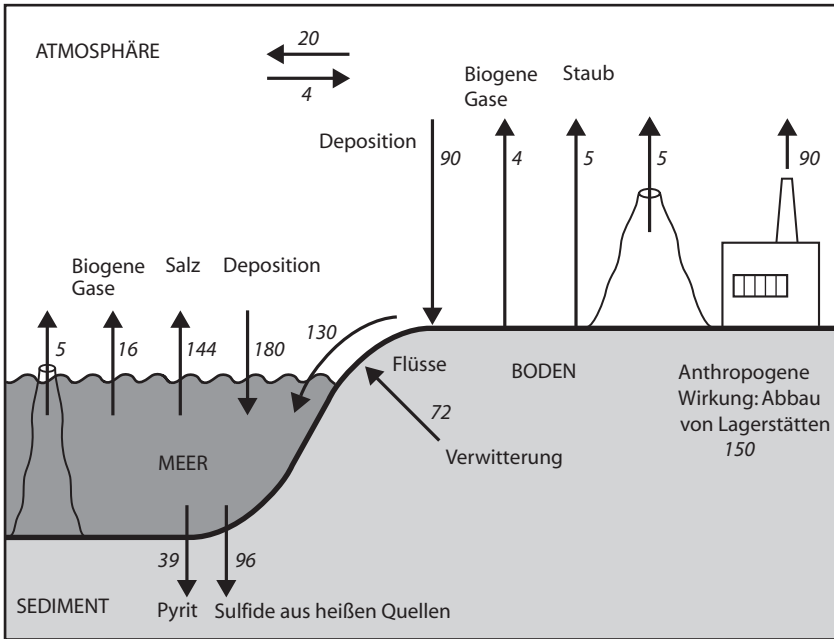


Abb. 48: Schwefelkreislauf. Globaler Kreislauf, Angaben in 10^{12} g S. Zahlen bedeuten Vorräte oder (meist an Pfeilen, in kursiv) Flüsse (bezogen auf 1 Jahr). Nach Angaben in SCHLESINGER (1997).

Schwermetalle (heavy metals): Metalle mit einer höheren Dichte als 5 g cm^{-3} (z. B. Kupfer, Chrom, Cadmium, Blei, Quecksilber). Einige S. sind in geringen Mengen lebensnotwendig (z. B. Zink, Mangan), viele wirken jedoch giftig.

Schwermetallpflanze: → Chalkophyt.

Schwermetalltoleranz, Schwermetallresistenz (heavy metal tolerance, heavy metal resistance): Eigenschaft von Organismen, höhere Konzentrationen von Schwermetallen in der Umwelt zu tolerieren (→ Toleranz). Unter den Pflanzen sind → Galmeipflanzen (z. B. einige *Silene*-Arten) resistent gegen Zink, → Serpentinpflanzen (z. B. *Asplenium cuneifolium*) gegen Chrom, Nickel, *Silene vulgaris* und manche Gräser gegen Kupfer, *Festuca ovina* und *Agrostis tenuis* gegen Blei, manche Gräser gegen Aluminium. Gewisse Tierarten können Schwermetalle akkumulieren, ohne Schaden zu nehmen. → Resistenz.

Schwimm-pflanze (floating plant): zu den Wasserpflanzen (→ Hydrophyt) gehörende Pflanze, die entweder frei im Wasser schwimmt (engl. free-floating plant; z. B. *Utricularia*, *Ceratophyllum*, *Lemna*, *Wolffia*) oder am Grund wurzelt, dann aber auch auf der Wasseroberfläche liegende Schwimmblätter besitzt (Schwimmblattpflanze, engl. floating-leaved plant;

z. B. *Nuphar*, *Potamogeton*). Die Schwimmfähigkeit der Blätter wird durch zahlreiche weite Interzellularen im Blattgewebe erreicht (→ Aerenchym), wie es im Übrigen auch für untergetauchte Stängel und Wurzeln von S.n gilt.

Schwimmmoor, Schwinggrasen (floating mat, quagmire, quaking mat): in → Hochmooren bei Verlandung humusreicher saurer Gewässer Decken von Torfmoosen (*Sphagnum*), die häufig mit weitreichenden Rhizomen höherer Pflanzen durchweht sind, in Mitteleuropa z. B. *Eriophorum angustifolium*, *Menyanthes trifoliata*.

scramble competition (engl.): nach Nicholson Form der → Konkurrenz, bei der der Erfolg der konkurrierenden Individuen unvollständig ist. Ein Teil – oder auch die Gesamtheit – der von den Konkurrenten in Anspruch genommenen Ressourcen kann keinen Beitrag zur Aufrechterhaltung der Population leisten, weil eine bestimmte Zahl von Individuen (im Extremfall die Gesamtheit der Individuen) zu wenig von den Ressourcen nutzen kann, um zu überleben. → contest competition.

scraper (engl.): „Schaber“; Begriff für ein Tier, das mikrobiellen Aufwuchs frisst, z. B. das → Periphyton im Wasser oder den Belag auf Partikeln der Bodendstreu. → Abweider.

Screening (aus dem Engl.): „Siebtest“, „Suchtest“; Methoden, die in möglichst kurzer Zeit mit wenig Aufwand Aussagen über Eigenschaften chemischer Stoffe (z. B. neu entwickelter → Pflanzenschutzmittel) gestatten.

Secchi-Scheibe (Secchi disk): weiße Scheibe von (meist) 20 cm Durchmesser, die zur Messung der → Sichttiefe in das Wasser hinabgelassen wird.

sedentäre Population (sedentary population): eine Tierpopulation (→ Population), deren Mitglieder eine geringe Beweglichkeit haben und die deshalb relativ stark auf ein bestimmtes Siedlungsgebiet beschränkt bleibt.

Sediment (sediment): Ablagerung von Material, das durch Wasser abgetragen oder vom Wind zusammengeweht wurde oder aus im Wasser gelöst und/oder suspendiert gewesenen Teilchen oder aus Organismen („biogen“) entstanden ist. Nach Art der Entstehung unterscheidet man marine S.e im Meer, brackische im Brackwasser, limnische in Süßwasserseen, Flüssen und Sümpfen, äolische (vom Wind zusammengewehte) auf dem Land. Meeresedimente sind (1) Kalkschlämme (verbreitet Globigerinenschlamm vor allem aus den Schalen von Foraminiferen mit *Globigerina* als häufig vorkommender Art, der etwa 50 % der ozeanischen Böden bedeckt, und Pteropodenschlamm aus den Schalen der Heteropoden und Pteropoden); (2) kieselige Schlämme (verbreitet z. B. Diatomeenschlamm in Meeresgebieten mit kühlerem Wasser, Radiolarienschlamm in tropischen Meeresgebieten). Ablagerungen in Süßwasserseen entstammen meist dem → Pelagial (autochthone S.e). Durch in den See einströmende oder eingeleitete (→ Abwässer) Wassermassen gelangen auch allochthone S.e hinein. Die wichtigsten S.e sind Torfschlamm (→ Dy), Halbfaulschlamm (→ Gyttja), Faulschlamm (→ Sapropel) und Eisenablagerungen (→ siderotroph).

Sedimentfresser (deposit feeder, sediment feeder): Tier, das am Boden von Gewässern als → Substratfresser ein Gemisch von pflanzlichem Detritus, Bakterien, lebenden Algen, zum Teil auch mineralisierten Stoffen aufnimmt. Im Meer sind wichtige S. Polychaeten und Holothurien, in Süßgewässern Chironomiden-Larven oder der Röhrenwurm *Tubifex*. Die Chironomiden-Larven bauen Röhren und Gänge im Schlamm. Durch wellenförmige Bewegung ihres Körpers leiten sie einen ständigen Strom frischen Wassers, das den Schlamm oxidiert, durch ihre Gänge. Die *Tubifex*-Würmer stecken mit ihrem Vorderende bis 5 cm tief im Schlamm, den sie verschlingen und in Form von Exkrementen auf die Schlammoberfläche absetzen (→ Bioturbation). Ihre ökologisch wichtige Rolle liegt in der Beförderung organischer Ablagerungen aus den tieferen Schichten anaeroben Zerfalls an die Oberfläche, wo Sauerstoff hinzutreten kann. Beide Gruppen üben bei Massenaufreten einen großen Einfluss auf den → Stoffkreislauf im → See aus. We-

gen ihrer hohen Biomasse können sie eine wichtige Basisgruppe der benthischen → Nahrungskette sein. → Suspensionsfresser.

Sediment-Wasser-Kontaktzone: → Schlamm-Wasser-Kontaktzone.

Sedimentzyklus (sedimentary cycle): ein globaler → Stoffkreislauf, in dem ein Stoffpool (→ Pool) als Sediment in Gewässern beteiligt ist, in dem Stoffe langfristig festgelegt sind und erst in geologischen Zeiträumen nach Hebung und Erosion wieder am Zyklus teilnehmen. Beispiel: der globale → Phosphorkreislauf (vgl. Abb. 42a).

See (lake): in einer Vertiefung der Erdoberfläche befindliche, allseitig von Ufern begrenzte, im Unterschied zum → Weiher größere Wassermasse im Binnenland. Nach der Entstehung lassen sich unterscheiden: → tektonische Seen (zu denen auch die → Kraterseen und → Maare gehören), → Dammseen und → Ausräumungsseen. Ein S. gliedert sich in die Lebensbezirke (→ Benthos) mit → Litoral (vgl. → Uferzonierung) sowie → Profundal und → Pelagial (Lebensgemeinschaft: → Plankton, → Nekton) (Abb. 49). Die Struktur des S.s wird durch vertikale Gradienten geprägt: nach den Temperaturverhältnissen Unterscheidung in → Epilimnion, → Metalimnion und → Hypolimnion (→ Zirkulation); nach der Lichtverteilung Gliederung → euphotische (→ trophogene) Zone mit photoautotropher Produktion und → dysphotische (→ tropholytische) Zone mit abbauenden Prozessen, getrennt durch die → Kompensationsebene; nach der Sauerstoffschichtung hoher Sauerstoffgehalt in den oberen Schichten, hoher oder geringer in der Tiefe (→ orthogrades oder → klinogrades Sauerstoffprofil) (→ Seentyp). Der S. als ein → Ökosystem ist durch → Nahrungsketten (eine benthische, eine pelagische; → Nahrungsnetz), → Energiefluss und interne → Stoffkreisläufe charakterisiert, z. B. die Stoffdynamik des Stickstoffs (→ Stickstoffkreislauf) und des Phosphors (→ Phosphorkreislauf). Durch Auffüllen des S.beckens mit allochthonen und autochthonen → Sedimenten kann ein nicht zu tiefer S. verlanden (→ Sukzession als eine → Hydroserie); in der heutigen Zeit wird dieser Vorgang durch → Eutrophierung beschleunigt.

Seentyp (type of lake): Unterscheidung der Binnenseen (→ See) der gemäßigten Zone vor allem nach ihrer Primärproduktion. Es gibt zwei Haupttypen als Endpunkte einer Reihe: (1) eutropher See (→ Eutrophie) mit flachem Becken und breiter Uferbank; das Wasser ist reich an Pflanzennährstoffen, daher entwickelt sich viel Phyto- und Zooplankton (→ Plankton); die Ufervegetation ist stark ausgebildet; es sinken große Mengen organischer → Sedimente ab, die im Sommer in tieferen Seen durch Fäulnis Sauerstoffarmut der unteren Schichten bewirken; am Grund bildet sich Faulschlamm (→ Sapropel) oder Halbfaulschlamm (→ Gyttja). Von Chironomiden-

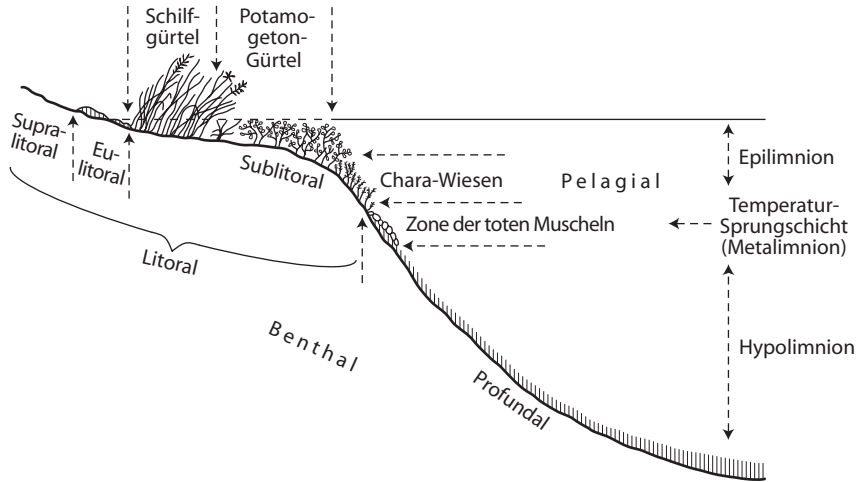


Abb. 49: See. Gliederung des Süßwassersees in Lebensbezirke.

Larven herrschen Arten der Gattung *Chironomus* vor (daher nach Thienemann *Chironomus*-See). Die Mückenlarve *Chaoborus* (*Corethra*) ist oft vorhanden. Der eutrophe See ist der Seentypus des mitteleuropäischen Flachlandes. (2) oligotropher See (→ Oligotrophie) mit tiefem Becken und schmaler Uferbank; sein blaues bis grünes Wasser („Klarwassersee“) ist arm an Pflanzennährstoffen und Plankton; es ist im Sommer wie im Winter keine Sauerstoffschichtung ausgeprägt; der Schlamm enthält wenig organische Stoffe, es bildet sich kein Faulschlamm. Von Chironomiden herrschen solche der Gattung *Tanytarsus* vor (daher nach Thienemann *Tanytarsus*-See). *Chaoborus* fehlt immer. Der oligotrophe See ist der Typus der großen subalpinen Seen. (3) In bestimmten Fällen („disharmonische Seen“) treten noch besondere Eigenschaften hinzu, die man durch entsprechende Adjektive vor dem Trophiegrad ausdrückt. Hierzu gehören vor allem die humos oligotrophen Braunwasserseen (früher als → dystroph bezeichnet) mit tiefem oder flachem Seebecken, in mooriger Umgebung oder im Urgebirge; das Wasser ist arm an Pflanzennährstoffen, jedoch reich an gelösten Humusstoffen und von aus der Umgebung eingeschwemmtem Humus-Detritus, die es gelb bis braun färben, sauer machen und in der Tiefe eine sauerstoffzehrende Wirkung ausüben, so dass im Sommer und Winter stets eine Sauerstoffschichtung besteht. Der → Detritus kann anstelle des gewöhnlich minimal entwickelten Phytoplanktons einem quantitativ reich entfalteten Zooplankton als Nahrung dienen. Am Boden lagert sich Torfschlamm (→ Dy) ab. *Chaoborus* ist fast immer vorhanden. Der dystrophe See ist der Typus der skandinavischen braunen Humussees. Weitere Sondertypen sind die

calciumreichen, oligotrophen oder eutrophen Seen (früher alkalitrophe Seen genannt); die schwefelsauren oligotrophen Seen (früher azidotroph), die eisenhaltigen oligotrophen Seen (früher siderotroph) und die tongetrübten eutrophen oder oligotrophen Seen (früher argillotroph).

Segetalpflanze: → Unkraut.

Segregation: → ökologische Isolation.

Seiche (seiche): Pl. Seiches; periodische Schaukelbewegung sich nicht durchmischender horizontaler Wasserschichten unterschiedlicher Temperatur in Form einer stehende Welle. S.s kommen nur in größeren → Seen vor, können an der Oberfläche Wasserstandsschwankungen bedingen oder nur tiefere Schichten erfassen (interne S., engl. internal seiche). S.s entstehen durch Luftdruckunterschiede über einzelnen Arealen eines Sees oder durch starke Winde, die das Oberflächenwasser an einem Ende des Sees in die Tiefe drücken.

Seismonastie (seismonasty): durch Erschütterungen als Reiz bedingte → Nastie.

sekundäre Pflanzenstoffe (secondary plant substances, secondary plant compounds, secondary plant metabolites): sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe; Substanzen in Pflanzen, die in ihrer Biosynthese vom Stoffwechsel der Kohlenhydrate, Fette und Aminosäuren abgeleitet sind. Wichtige Stoffgruppen – neben → Phytohormonen, Coenzymen u. a. – sind Terpenoide, Phenole und Alkaloide (diese sind mit etwa 5000 Verbindungen zahlenmäßig am stärksten vertreten), auch Senfölglykoside (z. B. in Brassicaceae). Die s.n.p. haben vermutlich mindestens zum Teil die Funktion, Abwehrstoffe gegen Fraß durch Tiere zu sein (→ Repellent, → Deterrent). Hierbei unterscheidet man eine quantitative Abwehr bei → appa-

renten Pflanzen mit einer höheren Konzentration von s.n P.n im Gegensatz zu einer qualitativen Verteidigung mit spezifischen Stoffen in geringer Konzentration bei nicht-apparenten Pflanzen. Manche s.n P. sind konstitutiv, manche bilden sich erst bei Fraß an der Pflanzensubstanz („induzierte s. P.“; → induzierte Abwehr). Manche Phytophage haben sich aber an die s.n P. durch Mechanismen der Inaktivierung oder Detoxifizierung angepasst und nutzen diese Stoffe als Signale für die bevorzugten Fraßpflanzen (→ Attraktant, → Stimulans). → semiochemischer Stoff, → Ökomon.

Sekundärinfektion (secondary infection): in der Parasitologie und Phytopathologie erneute → Infektion eines Wirtes, der bereits von einem → Parasiten befallen ist (→ Primärinfektion), durch eine andere Art (vgl. dagegen → Superinfektion); in einem anderen Sinn auch eine Infektion, die von einem begrenzten Primärherd ausgeht und ein größeres Gebiet erfasst.

Sekundärkonsument (secondary consumer): in einem Ökosystem ein heterotropher Organismus (Tier oder heterotrophe Pflanze), der Organismen (vor allem Tiere) aus der → trophischen Ebene der → Primärkonsumenten als Nahrung nutzt. → Primärkonsument, → Tertiärkonsument, → Quartärkonsument.

Sekundärparasitismus (secondary parasitism): **1.** → Hyperparasitismus. **2.** zusätzliche Parasitierung eines bereits von einem Parasiten befallenen Wirtes im Rahmen einer → Sekundärinfektion.

sekundärpathogen (secondary pathogenic): Bezeichnung für Organismen, die (unter Umständen erst bei bestimmten Voraussetzungen) nur von geschwächten oder kranken Wirtspflanzen oder Wirtstieren leben. → primärpathogen.

Sekundärproduktion (secondary production): von → Sekundärproduzenten aufgebaute eigene Körpersubstanz (→ Produktion); bisweilen wird die S. der dritten und der folgenden → trophischen Ebenen → Tertiärproduktion genannt.

Sekundärproduzent (secondary producer): ein heterotropher Organismus, der organische Substanz konsumiert und zum Aufbau eigener Körpersubstanz (→ Produktion) verwendet. → Primärproduzent.

Sekundärsukzession, sekundäre Sukzession (secondary succession): → Sukzession in einem bereits vorher durch Pflanzen besiedelten Gebiet, wobei sich die vor der Störung vorhandene Gemeinschaft wieder einstellen kann. → Primärsukzession.

Sekundärwald (secondary forest): → Wald, der nach → Kahlschlag neu nachgewachsen ist; in gemäßigten Breiten und in den Tropen auch ein Wald, auf dessen Fläche zwischendurch Landwirtschaft betrieben wurde. → Primärwald.

Sekundärwirt (secondary host): andere Bezeichnung für → Zwischenwirt von → Parasiten. → Primärwirt.

Sekundärzersetzer, Folgezersetzer (secondary decomposer): → Zersetzer, der als saprophager (→ Saprophagie) oder → saprotropher Organismus die stärker zersetzte, zerkleinerte tote organische Substanz als Nahrung aufnimmt. → Primärzersetzer.

Selbstauflösung: → Autolyse.

Selbstausbreitung: → Autochorie.

Selbstausdünnung, Selbstverlichtung (self-thinning): Muster der Sterblichkeit (→ Mortalität) in Pflanzenpopulationen, die in dichteabhängiger Weise mit zunehmender Populationsdichte zunimmt. → Yodasche Regel. → Regulation der Populationsdichte.

Selbstbefruchtung: → Autogamie.

Selbstbegrenzung (self-limitation): Begrenzung (→ Limitation) der Bevölkerungsdichte (→ Populationsdichte) einer Art durch dichteabhängige Faktoren. → Selbstregulation, → Regulation der Populationsdichte.

Selbstbestäubung: → Autogamie.

Selbstorganisation (self-organization): raum-zeitliche Ordnung eines ökologischen → Systems, die mindestens teilweise durch die das System aufbauenden Elemente bedingt ist. Zur S. gehört auch die Fähigkeit eines ökologischen Systems, im Laufe der Evolution zu größerer Stabilität gegenüber Störungen und zu ökonomischer Ausnutzung von Stoffen und/oder Energie zu gelangen.

Selbstregulation (self-regulation): **1.** in der Populationsökologie die Einhaltung der → Populationsdichte nahe einem bestimmten Mittelwert (→ Regelung) oder einem den Umweltbedingungen entsprechenden optimalen Wert (→ Steuerung) durch die in der Population wirkenden → dichteabhängigen Faktoren der → intraspezifischen Konkurrenz. Im engeren Sinne genetisch bedingte S. nach der → Chitty-Hypothese oder die S. über Gruppenverhalten (→ Altruismus). → Regulation der Populationsdichte. **2.** in der Ökosystemforschung die Eigenschaft von Ökosystemen, durch interne Regulationsmechanismen (→ Regelung) – wie z. B. Feind-Beute-Beziehungen – Störungen zu puffern und dadurch eine gewisse → Stabilität zu haben. In beiden Fällen ist die S. häufig mit externen Regulationsmechanismen kombiniert, z. B. Feinddruck bei Populationen, zuwandernde Arten bei Ökosystemen. → Homöostase.

Selbstreinigung: **1.** → biologische Selbstreinigung. **2.** (self-cleansing) Entfernung von Abgasen und anderen Schadstoffen aus der Luft durch Niederschlag und chemische Reaktionen in der Atmosphäre. → Luftverschmutzung.

Selbstunverträglichkeit, Autointoleranz (auto-intolerance): die Tatsache, dass manche Pflanzen nicht beliebig oft nacheinander angebaut werden können, da ihre Wurzeln oder ihre Rückstände Stoffe ausscheiden, die für sie giftig sind. Hierzu gehören Erbse, Rotklee, Luzerne, Lein, Tabak, Gurke. → Selbstverträglichkeit.

Selbstvergiftung, Autointoxikation, Autointoxikation (auto-intoxication): Ausscheidung von Hemmstoffen

oder Giften durch Angehörige einer Population (→ Autotoxizität), wobei diese Stoffe vor allem bei höherer Populationsdichte zu erhöhter Mortalität innerhalb der Population oder sogar zur Selbstvernichtung führen. Beispiele: Pflanzen mit → Selbstunverträglichkeit; der Mensch, der durch Umweltverschmutzung seine Lebensgrundlagen verschlechtert. Vgl. → Auto-pathie, → Milieubeeinflussung.

Selbstverlichtung: → Selbstausdünnung.

Selbstvernichtungsverfahren, Autozidverfahren (autocidal control): Verfahren der → biologischen Schädlingsbekämpfung, das Schädlinge zur Vernichtung der eigenen Art einsetzt. Bei einem Teil der Population werden Fortpflanzungsfähigkeit oder andere wichtige Leistungen meist durch Veränderung des genetischen Materials künstlich beeinträchtigt, die betreffenden Individuen zur Freilandpopulation zugefügt und dadurch der genetische Schaden in die Population eingeführt (deshalb auch „genetische Methode der Schädlingsbekämpfung“). Am häufigsten wird die „Sterile-Männchen-Methode“ (engl. sterile male release technique) benutzt, bei der durch energiereiche Strahlung oder Chemosterilantien sterilisierte Männchen mit der Population gemischt werden und dadurch die Wachstumsrate absinkt; diese Methode wurde mit Erfolg in Nordamerika bei der Bekämpfung der Schraubenwurmflye *Cochliomyia hominivorax*, deren Larven in den Wunden von Weidewieh parasitieren, angewendet.

Selbstverträglichkeit, Autotoleranz (autotolerance): die Tatsache, dass manche Pflanzen beliebig lange nacheinander angebaut werden können, ohne dass durch eigene stoffliche Ausscheidungen ihr erneuter Anbau an gleicher Stelle in Frage gestellt wird. Hierzu gehören z. B. Kartoffel, Roggen, Weizen. → Selbstunverträglichkeit.

selective sweep (engl.): die rasche Erhöhung der Frequenz einer günstigen Mutation durch → natürliche Selektion. In der Folge nimmt in der betreffenden Region die genetische Variation des Genoms stark ab.

Selektion (selection): natürliche Auslese (→ natürliche Selektion). Im Bereich der Züchtung von Haustieren und Kulturpflanzen betreibt der Mensch → künstliche Selektion. S. des Partners bei der → Paarung ist → sexuelle Selektion.

Selektionsdruck (selection pressure, selective force): Faktorenkomplex, der die Richtung der → natürlichen Selektion bestimmt.

Selektionstyp (type of selection): charakteristische Form der → natürlichen Selektion, die bei Arten zu bestimmten Populationsmerkmalen geführt hat. Je nach dem die Selektion bestimmenden Faktorenkomplex unterscheidet man verschiedene S.en, unter anderem: r-Selektion, K-Selektion (→ r-K-Strategie) (vgl. Abb. 46a, 46b), A-Selektion (→ A-Strategie), C-Selektion, R-Selektion, S-Selektion (→ C-S-R-Strategie). → ökologische Strategie.

Selektivitätsindex (selectivity index): ein Maß für die Bevorzugung von bestimmten Nahrungsqualitäts-

ten (→ Nahrungspräferenz) durch Tiere. Verbreitet ist der S. nach Chesson

$$w_i = \frac{o_i}{p_i}$$

(w_i = S.; o_i = Anteil der Art i in der Nahrung; p_i = Anteil der Art i an der verfügbaren Nahrung). Werte unter 1 bedeuten Meidung, über 1 Präferenz. Häufig benutzt wird auch der Elektivitätsindex (engl. electivity index) nach Ivlev

$$E_i = \frac{r_i - n_i}{r_i + n_i}$$

(r_i = Anteil der Art i in der Nahrung; n_i = Anteil der Art i in der „Umwelt“, z. B. der Versuchsapparatur). Werte von -1 bis 0 bedeuten Meidung, von 0 bis +1 Präferenz.

Seltenheit (rarity): die Erscheinung, dass Arten nur in wenigen Beständen eines Biotoptyps (→ Biotop) vorkommen (→ Präsenz) und auch meist nur eine geringe → Populationsdichte haben. S. einer Art kann verschiedene Gründe haben (z. B. geringe Verfügbarkeit von passendem Lebensraum, spezifische Ansprüche an die Umwelt, Feinddruck, interspezifische Konkurrenz). Seltene Arten als Mitglieder von Lebensgemeinschaften (→ Biozönose) können deren Pufferfähigkeit gegen Störungen erhöhen (→ Diversität, → Redundanz).

Semaphoront (semaphoront): Merkmalsträger, Daseinsform; Individuum während der Zeitspanne seines Lebens, in der es sich nicht wesentlich ändert. Verschiedene S.en des gleichen Individuums sind z. B. Engerling, Puppenstadium und Imago des Maikäfers.

semelpar (semelparous): Bezeichnung für Arten, deren Individuen sich im Laufe ihres Lebens nur einmal fortpflanzen. Semelparie (engl. semelparity) kommt meist bei kurzlebigen Arten vor. Ein Extrem sind langlebige Arten, die auf einmal eine große Menge an Nachkommen (Samen, Früchte bei Pflanzen) produzieren („big-bang reproduction“, → Big-Bang-Strategie). → iteropar. Vgl. → unipar. → monokarp.

semiaquatisch: → semiterrestrisch.

semiarid (semi-arid): Bezeichnung für das Klima von Steppengebieten an der Grenze zu → ariden Bereichen. Die Niederschlagsmengen belaufen sich auf 200 bis 400 l m⁻² im Jahr. → humid, → semihumid.

semihumid (semi-humid): Bezeichnung für ein gemäßigtes Klima in Gebieten mit jährlichen Niederschlagsmengen zwischen 400 und 500 l m⁻². S. sind z. B. die Magdeburger Börde und die ukrainischen Schwarzerdegebiete (→ Tschernosem). → humid, → arid, → semiarid.

Semihylaea: Landschaftstyp (→ Biomtyp) der hydroperiodischen Tropenwälder innerhalb der → Vegetationszone „halbbimmergrüne und regengrüne Wälder“, wobei im Jahreslauf ausgeprägte Regen-

und Trockenzeiten abwechseln, an die sich auch die Tiere angepasst haben. Vgl. → regengrüner Wald, → halbhimmergrüner Wald.

semilunar (semilunar): die Hälfte einer Mondperiode betreffend. → Lunarperiodik.

semiochemischer Stoff, Semiochemikalie, Infochemikalie (semiochemical, infochemical): Botenstoff; chemischer Stoff, der – häufig als Geruchs- oder Geschmacksstoff – ökologisch bedeutsame → Informationen zwischen Organismen vermittelt und damit Interaktionen bewirkt. Die s.n S.e lassen sich einteilen in → Pheromone (chemische Signale zwischen Individuen der gleichen Art), → Allomone (Signale zwischen Individuen verschiedener Arten mit Anpassungsvorteil für den Sender), → Kairomone (Signale zwischen Individuen verschiedener Arten mit Vorteil für den Empfänger), → Synomone (Signale zwischen Individuen verschiedener Arten mit Vorteil für Sender und Empfänger), → Antimone (Signale zwischen Individuen verschiedener Arten mit Nachteil für Sender und Empfänger), → Apneumone (nicht biotisch bedingte Signale, die für eine Empfängerart von Vorteil, für die andere von Nachteil sind). Pheromone werden auch als → „homiochemische Stoffe“, die übrigen s.n S.e als → „allelochemische Stoffe“ bezeichnet. Eine andere Einteilung bezieht sich auf die Reaktion des Empfängers: → Attraktivstoff, → Repellent, → Stimulans, → Deterrent. S.S.e können viele Funktionen haben (Tabelle 11). → Ökomon.

Semiparasit: → Hemiparasit.

Semisozialität (semisociality): eine Form der → Sozialität bei Insekten; diese kooperieren in einem Nest bei der Brutpflege (oder Brutfürsorge), wobei Arbeitsteilung hinzukommt: manche Weibchen widmen sich der Fortpflanzung, andere kümmern sich um die Brut. Semisozial sind z. B. manche Furchenbienen (Halictidae, z. B. *Augochloropsis sparsilis*).

semiterrestrisch (semiterrestrial): **1.** Bezeichnung für Grundwasser- und Überflutungsböden: die Auenböden, Gleye, Marschen und bestimmte anthropogene Böden. → Bodentyp. **2.** auch semiaquatich (engl. semiaquatic); Bezeichnung für Gruppen der → Bodenfauna (z. B. Protozoen, Nematoden), die im Bodenwasser leben. **3.** Bezeichnung für Lebensräu-

me und Lebensgemeinschaften im Grenzbereich von Land und Gewässern, z. B. → Auenvegetation. Zum Teil ist → „amphibisch“ ein Synonym.

semivoltin (semivoltine): Bezeichnung für Tiere, die zwei Jahre (oder auch mehr als zwei Jahre) für eine Generation benötigen. → univoltin, → plurivoltin.

Seneszenz (senescence): Periode des Alterns im Entwicklungszyklus (→ Lebenszyklus) von Organismen.

Senke (sink): in → Systemen ein großes Reservoir, in das Energie oder Stoffe eingehen, ohne dass es spürbare Veränderungen erfährt. Der Begriff wird auch für Lebensräume verwendet, in die Individuen einer → Population emigrieren (→ Emigration). → Quelle.

Senkwasser: → Sickerwasser.

sensible Periode (sensitive period): **1.** Phase im Lebenszyklus von Tieren, in der durch obligatorische Lernvorgänge im Verhalten eine Prägung (eine Bindung an bestimmte Umweltsituationen) abläuft. **2.** bei der → Diapause Zeitabschnitt im Entwicklungszyklus eines Tieres, in dem die Steuerung von Induktion und Termination der Diapause erfolgt.

sensible Wärme: → fühlbare Wärme.

Sensitivität: → Empfindlichkeit.

Sensitivitätsanalyse (sensitivity analysis): Prüfung, ob im Rahmen eines mathematischen Modells (→ ökologisches Modell) Veränderungen in den Input-Variablen oder Parametern geringe oder starke Auswirkungen auf den Ablauf von Prozessen haben. Die S. gibt Auskunft über die Schlüssigkeit eines Modells.

Separation: → ökologische Isolation.

Sequestrierung (sequestration): Einlagerung von Stoffen in Organismen, z. B. mikrobielle S. von Stickstoff oder Speicherung von → sekundären Pflanzenstoffen durch Pflanzenfresser (→ Phytophagie). → Kohlenstoffsequestrierung.

Serie (sere): Abfolge einer → Sukzession. Vollserien haben als Anfangsstadium der primären Sukzession einen völlig unbelebten Raum (z. B. Lavamassen eines Vulkans); Teilserien beginnen mit einem Stadium, in dem noch Teile einer gestörten oder zerstörten Lebensgemeinschaft vorhanden sind (sekundäre Sukzession). Eine S. besteht aus aufeinander folgenden

Tabelle 11: Semiochemischer Stoff. Übersicht über wichtige Typen.

Signalstoff	Vorteil für	Wirkung anziehend	abstoßend
intraspezifisch			
Pheromon	Sender und Empfänger	Aggregation (soziales Verhalten) Auffinden des Geschlechtspartners	Dispersion Alarm
interspezifisch			
Allomon	Sender	Anlockung	Verteidigung
Kairomon	Empfänger	Auffinden von Nahrung	Flucht
Synomon	Sender und Empfänger	Anlockung von Räubern durch Pflanzen	

den charakteristischen Phasen der Pflanzen- und Tiergemeinschaften, z. B. einer → Hydroserie oder → Xeroserie.

Serir, Reg (serir, reg): Kieswüste; Wüste mit Kieselsteinen an der Oberfläche („reg“ in Algerien, „serir“ in Libyen, Ägypten). → Hamada, → Erg.

Serotinal (serotinal period): in der → Aspektfolge der Hochsommer und Spätsommeraspekt, in Mitteleuropa von Mitte Juli bis Mitte September mit der Alterung der Belaubung, mit noch hohen Dichten von Insekten wie auch der Zugvögel, die beginnen, in die Winterquartiere abzuwandern.

Serpentinpflanze (serpentine plant): Pflanze, die auf Serpentinböden (→ Schwermetallboden) trotz des hohen Gehaltes an Chrom, Nickel und anderen Metallen gedeihen kann (→ Chalkophyt), z. B. der Serpentin-Strichfarn *Asplenium cuneifolium* als Charakterart des *Asplenium serpentina*. → Schwermetalltoleranz.

Sesquioxide (sesquioxides): in der Bodenkunde Oxide des Aluminiums und dreiwertigen Eisens. Diese werden in → humiden Gebieten vom A-Horizont (→ Bodenprofil) leicht ausgewaschen und im B-Horizont angereichert. → Podsolierung.

sessil (sessile): Bezeichnung für Organismen, die unfähig zu aktiver Fortbewegung sind. Hierzu gehören die meisten Pflanzen sowie verschiedene Tiere, z. B. Vorticellen, Schwämme, Polypen, Bryozoen, Brachiopoden, Seepocken, Haarsterne, Tunicaten. Vgl. → hemisessil. → vagil.

Seston (seston): Gesamtmenge des → Planktons (Bioseston) und der nicht lebenden Schwebstoffe (→ Tripton, Abioseston). Im Süßwasser entfällt auf das Tripton etwa 5–25 % vom Trockengewicht des S.s, im Meer meist über 80 %, im offenen Ozean sogar 90 %.

sestonophag (sestonophagous): Bezeichnung für die sich von → Seston ernährenden Tiere. → benthophag.

Seuche: gehäuftes Auftreten einer durch → Krankheitserreger (einschließlich tierischer oder pflanzlicher → Parasiten) bedingten Krankheit. → Epidemie, → Epizootie.

Sexualdimorphismus, Geschlechtsdimorphismus (sexual dimorphism): Unterschiede in Morphologie oder Färbung zwischen Männchen und Weibchen einer Art, die sich nicht auf die primären Geschlechtsmerkmale beziehen. Solche sekundären Geschlechtsmerkmale können bei der → sexuellen Selektion eine Rolle spielen.

Sexualindex, Geschlechterverhältnis (sex ratio): das Zahlenverhältnis von Männchen zu Weibchen in einer → Population. Der S. ist ein wichtiger Faktor für das → Vermehrungspotential einer Art. Ein höherer Anteil an Weibchen kann z. B. durch → lokale Partnerkonkurrenz bedingt sein.

Sexualität (sexuality): ein Modus der Fortpflanzung (→ Reproduktion), bei dem das genetische Material zweier Eltern gemischt wird und die Nachkommen sich in ihrem → Genotypus von ihnen unterscheiden (→ sexuelle Reproduktion). Die S. ist mit höheren

Kosten verbunden: sie betragen wegen der Beteiligung der beiden Eltern das Zweifache der → asexuellen Reproduktion. Zur Entstehung der S. gibt es verschiedene Theorien, die den Vorteil geschlechtlicher Fortpflanzung diskutieren. S. ermöglicht die Kombination vorteilhafter Mutationen, die sich deshalb auf Dauer in der Population erhalten können (Muller-Fisher-Theorie); S. trägt zur Beseitigung schädlicher Allele bei (→ Mullers Ratsche, → Kondrashov's hatchet). S. kann aber auch zur besseren Anpassung an die abiotische und (vor allem) biotische Umwelt führen. Nach der „tangled bank hypothesis“ (→ tangled bank) führt S. zur Herausbildung neuer Genotypen, die in einer kompetitiven Situation die Besetzung neuer ökologischer Nischen ermöglichen. Auch ermöglicht die höhere genetische Variabilität der Nachkommen eine bessere Anpassung an nicht vorhersagbare Umweltänderungen (Best-Man-Hypothese). Die → Rote-Königin-Hypothese betont den Vorteil von S. beim evolutionären Wettlauf zwischen Arten.

Sexuallockstoff, Sexualpheromon (sex attractant, sexual pheromone): chemische Substanz, die dem Sich-Finden der Geschlechter dient und meist über den Geruchssinn wirkt (→ Pheromon). Häufig werden die S.e von Duftdrüsen des Weibchens abgegeben und locken die Männchen an (z. B. das Bombycol beim Seidenspinner *Bombyx mori*). Künstliche S.e werden in der → biologischen Schädlingsbekämpfung (im Rahmen biotechnischer Verfahren) angewendet.

sexuelle Reproduktion, geschlechtliche Fortpflanzung, geschlechtliche Vermehrung (sexual reproduction): eine Form der Fortpflanzung (→ Reproduktion), bei der die Nachkommen durch die Vereinigung der Gameten von zwei Elternindividuen erzeugt werden. In den Nachkommen ist das Erbgut der Eltern vermischt (→ Sexualität). Bei Zwittern kann es zur Selbstbefruchtung (→ Autogamie) kommen. → asexuelle Reproduktion.

sexueller Kannibalismus: → Kannibalismus.

sexueller Konflikt (sexual conflict): gegenläufige Selektionsbedingungen (→ natürliche Selektion) für die Optimierung der Fitness von Männchen und Weibchen während ihrer Reproduktionsphase, z. B. bei der Investition in → Brutpflege oder der Paarungshäufigkeit.

sexuelle Selektion (sexual selection): **1.** Wahl des Geschlechtspartners in einer Population. → Paarung. **2.** Herausbildung von Merkmalen in der Evolution durch intraspezifische Konkurrenz um den Geschlechtspartner oder die Wahl des Paarungspartners. S. S. basiert auf der Variation im Fortpflanzungserfolg und begünstigt Individuen mit einer höheren → Fitness im Vergleich zu anderen Individuen desselben Geschlechts. Meist betrifft s. S. die Fähigkeit von Männchen, in der Konkurrenz mit anderen Männchen Weibchen als Geschlechtspartner zu gewinnen. Derartige Eigenschaften betreffen entweder die Attraktion von Weibchen (intersexuelle Selektion;

engl. intersexual selection) oder die Konkurrenz mit Männchen (intrasexuelle Selektion; engl. intrasexual selection). Kostspielige Signale des Männchens informieren das Weibchen über seine hohe Fitness („good genes hypothesis“); dazu gehören auch extreme behindernde Bildungen, weil das Männchen unter diesen Bedingungen überlebt („handicap hypothesis“), die aber auch im Verlaufe der s.n.S. als „freilaufender Prozess“ seine Fitness mindern („runaway hypothesis“). → natürliche Selektion.

Shannon-Wiener-Index: ein → Diversitätsindex.

Shelfords Toleranzgesetz: → Toleranzgesetz.

shifting cultivation (engl.): → Wanderackerbau.

S-Horizont (S horizon): Staunässehorizont; von Stauwasser beeinflusster → Bodenhorizont. Ein S. kommt im Pseudogley vor (→ Gleyhorizont). → Bodentyp, → Bodenprofil.

sibling species (engl.): → Zwillingsarten.

Sich-tot-Stellen: → Akinese.

Sichttiefe (Secchi disk transparency): in der Limnologie die Tiefe in einem Gewässer, in der eine weiße – oder farbige – Scheibe von 20 cm Durchmesser (→ Secchi-Scheibe) gerade noch sichtbar ist. Beispiele für S.n.: Karpfenteich 20 cm, eutrophe norddeutsche Seen im Sommer < 1 m, Bodensee 1,5–12 m, Crater Lake (USA) 40 m. Die S. gibt unter anderem Auskunft über die Höhe der → Produktion in der → trophogenen Zone.

Sickerquelle: → Helokrene.

Sickerwasser, Senkwasser (gravitational water, seepage water, percolating water): Niederschlagswasser, das in den Boden eindringt und – in größeren Poren (über 10 µm) – bis zum Grund- oder Stauwasser durchfließt. → Haftwasser. → Bodenwasser.

siderophil (siderophilic, siderophilous): eisenreiche Medien bevorzugend.

siderotroph (siderotrophic): Bezeichnung für Gewässer mit einem hohen Gehalt an gelöstem Eisen. In derartigen Seen, vor allem vulkanischer Gebiete des nördlichen Europas, wird Eisen am Boden abgelagert. → Seentyp.

Siedlungsdichte: → Populationsdichte.

Siedlungslandschaft (settled landscape): vom Menschen besiedelte → Landschaft.

Sierosem, Sierozem, Serozem (serozem, sierozem): Grauerde; hellgrauer Boden der Halbwüsten und Wüsten, der kalkreich, jedoch sehr humusarm ist. Er besitzt eine spärliche, offene, xerophytische (→ Xerophyt) Pflanzendecke und nur ein geringes Bodenleben. → Bodentyp.

sigmoides Wachstum: → Populationswachstum.

Signal (signal): in der → Informationstheorie das einzelne übermittelte Zeichen zwischen Sender und Empfänger.

Silifizierung (silification): **1.** im Boden Vorgang der → Podsolierung, bei dem nach Abwärtsverlagerung von Aluminium und Eisen im oberen Bodenhorizont Kieselsäure angereichert wird. **2.** als „Verkieselung“ Prozess der Fossilisierung von Organismen durch Inkrustierung mit Silikaten.

Silikatbodenpflanze: → Kieselpflanze.

silikol (silicolous): in silikatreichen Böden lebend.

Silt: → Schluff.

Silvaea (temperate deciduous forest): Landschaftstyp (→ Biomtyp) der sommergrünen Laubwälder der kühleren Zone. Der Verbreitungsbereich umfasst den Osten der USA, das Kerngebiet Europas sowie Ostasien (nördliches und nordöstliches China, Korea, Nordjapan). → nemoraler Wald.

silvikol (silvicolous): Bezeichnung für Organismen, die in Wäldern vorkommen.

Silvikultur: → Forstwirtschaft.

Simpson-Index: ein → Diversitätsindex.

Simulationsmodell: → ökologisches Modell.

Sinkrate (sinking rate): Sinkgeschwindigkeit; in der → Limnologie und → Ozeanographie die Abwärtsbewegung des → Planktons oder anderer Partikel im → Pelagial, bezogen auf eine Zeiteinheit. Die S. ist klein bei kleinen Organismen, bei geringem „Übergewicht“ (also geringer Differenz zwischen dem spezifischen Gewicht des Organismus und des umgebenden Mediums; → Auftrieb), bei hoher Zähigkeit des Mediums und bei hohem Formwiderstand des Organismus (z. B. langgestreckter Körper, Koloniebildung). Partikel um 1 µm (Bakterien) sinken in turbulenten Wassermassen nicht ab, bei Größen um 10 µm (Phytoplankton) kann die S. einige m pro Tag betragen.

Sippenselektion: → Verwandtenselektion.

sit-and-wait-predator (engl.): Räuber (→ Prädatör), der im Prinzip vagant ist, jedoch einen großen Teil der Nahrungssuche auf Beute lauernd verbringt. Sit-and-wait-Strategie bedeutet Energieeinsparung; jedoch ist der Räuber auf das Angebot an Beute im Bereich seiner Position festgelegt. → Jäger. → Lauerer.

Skala (scale): räumliche oder zeitliche Dimension eines Gegenstandes oder eines Prozesses, die durch den Grad der Auflösung (engl. grain) und die räumlich-zeitliche Ausdehnung gekennzeichnet ist. Eine Reihung mit zunehmender Dimension ist: Mikroskala, Mesoskala, Makroskala, Megaskala. Die Verknüpfung von Skalen auf unterschiedlichen Hierarchieebenen (→ Hierarchie) erfolgt als „scaling up“ (von unten nach oben) oder als „scaling down“ (von oben nach unten).

skatophag: → koprophag.

Skelettboden: → Bodenart.

Skelettierfraß (leaf skeletonizing): → Blattfraß, bei dem die Blattsubstanz zwischen den Blattadern ausgefressen wird, so dass diese übrig bleiben. S. wird von bestimmten Blattwespen-, Schmetterlings- und Blattkäferlarven bewirkt. → Fraßbild.

skiophil (skiophilous, sciophilous): Bezeichnung für Organismen, die schattige Stellen bevorzugen. → heliophil.

Skiophyt: → Schattenpflanze.

Sklaventhalerei: → Dulosis.

Skleraea: Landschaftstyp (→ Biomtyp) der Trockenwälder und Trockenstrauchheiden der gemäßigten und subtropischen Breiten (→ Hartlaubvegetation). Hartlaubgehölze haben durch → xeromorphe → Lebensform eine ähnliche Physiognomie, z. B. die

Steineichen- (*Quercus ilex*) und Kiefernwälder (*Pinus*) im Mittelmeergebiet, die durch das Wirken des Menschen in → Macchien umgewandelt sind; die → Chaparrals im Winterregengebiet Kalifornies, die chilenischen und südafrikanischen Hartlaubformationen. → Vegetationszone.

sklerophyll (sclerophyllous): Bezeichnung für hartblättrige, meist immergrüne Gewächse (→ Xerophyt), deren Blätter häufig klein oder reduziert sind. Als Sklerophyllie-Grad ist die Relation Blattmasse zu Blattfläche definiert. → Hartlaubvegetation. → malakophyll.

skotophil (skotophilous, scotophilous): Bezeichnung für Organismen, die dunkle Stellen bevorzugen. → photophil.

Skototaxis (skototaxis, scototaxis): Hell-Dunkel-Orientierung; gerichtete Bewegung von Tieren (→ Taxis) auf sich dunkel von hellerem Untergrund abhebende Stellen. S. findet sich vor allem bei den versteckt in der Laubstreu und den oberen Bodenschichten lebenden Tiergruppen wie Asseln (Isopoda), Tausendfüßern (Myriapoda), Ohrwürmer (Dermaptera).

Skototropismus (skototropism, scototropism): durch Schatten als auslösendem Reiz bedingter → Tropismus.

slash and burn (engl.): → Brandrodung.

sloppy feeding (engl.): schlampiger, verschwenderischer Fraß; unvollständige Aufnahme von Nahrung, wodurch partikuläre und gelöste Stoffe in die → Zersetzerkette eingehen. Der Begriff wird vor allem für → Abweider im → Plankton benutzt.

SLOSS: „single large or several small“; die Debatte, ob für Zwecke des → Naturschutzes und → Artenschutzes ein großes → Schutzgebiet oder mehrere kleine Gebiete (mit gleicher Gesamtfläche) geeignet sind. Für große Tierarten sind große Gebiete wichtig; für kleine Arten sind auch kleine Gebiete effektiv, die zudem über → Randeffekte eine hohe → Diversität haben können.

Smog (smog; aus smoke and fog): starke Luftverschmutzung (→ Umweltverschmutzung) aus Staub und Rauch über Großstädten und industriellen Ballungsgebieten. S. entsteht meist bei → Inversionswetterlage oder Hochdruckwetter mit absteigender Luftbewegung. Es gibt zwei Typen des S.s. (1) Der oxidierende S. (Los-Angeles-Typ, photochemischer Smog, engl. photochemical smog), der nicht in Mitteleuropa vorkommt, entsteht aus Kraftfahrzeugabgasen bei intensiver Sonneneinstrahlung. Sich bildendes Ozon reagiert mit ungesättigten Kohlenwasserstoffen; unter anderem bildet sich Peroxiacetylnitrat (PAN). (2) Der reduzierende S. (London-Typ) entsteht bei niedrigen Außentemperaturen (−3 °C bis +5 °C), wenn feuchte Meeresluft durch Wasserdampfkondensation an Staub- und Rußteilchen der Stadtluft zu Nebel führt. Das in der Luft enthaltene Schwefeldioxid reagiert bei Einwirkung von Sonnenlicht mit dem Wasser des Nebels; dies führt zu einem

Schwefelsäure-Aerosol. S. kann für Organismen schädlich sein: Ätzung durch Schwefelsäure, Erhöhung der Permeabilität der Zellmembranen, Hemmung der Photosynthese durch Oxidantien.

Sodasee: → Natronsee.

Solarenergie, Sonnenenergie (solar energy): die von der Sonne auf die Erdoberfläche eingestrahlte Energie (→ Sonnenstrahlung). Unter anderem ist S. ein Teil des Strahlungshaushaltes (→ Strahlungsbilanz) und → Wärmehaushaltes von Ökosystemen und ermöglicht den globalen → Wasserkreislauf. Ein sehr geringer Teil der S. wird über die → Photosynthese von grünen Pflanzen als chemische Energie festgelegt (→ Energiefluss). S. kann über Solarzellen oder Sonnenkollektoren als regenerative Energiequelle genutzt werden.

Solarimeter: → Pyranometer.

Solarkonstante (solar constant): die auf die Außengrenze der Erdatmosphäre auftreffende Sonnenstrahlung von 1367 W m⁻²; davon gelangen im Durchschnitt nur 46 % auf die Erdoberfläche (→ Globalstrahlung). → Strahlungsbilanz.

Solifluktion, Bodenfließen, Erdfließen (solifluction, soil flow): Bewegung von Schutt- und Erdmassen auf geeigneter Unterlage in Gebieten mit → Frostwechsellima.

soligen (soligenous): Bezeichnung für → Moore, häufig in Hanglage, die durch Niederschläge verätzt werden, sich aber nicht über die Umgebung erheben und deshalb zusätzlich von Wasser überrieselt werden, das an Hängen abläuft. → geogen. Vgl. → rheotroph.

solitär (solitary): einzeln lebend im Gegensatz zu geselligem [gregärem (→ Aggregation)] oder gar sozialem Verhalten (→ Sozialität).

Solitärparasitismus (solitary parasitism): Form des → Parasitismus bei entomophagen → Parasiten, bei der das Weibchen nur ein Ei in oder an ein Wirtsindividuum legt. → Gregärparasitismus.

Solod (soloth, solod soil, solodic soil): aus → Solonetz entstandener → Salzboden, bei dem der Oberboden stark ausgewaschen ist, so dass sich eine Bleichsandschicht (→ Podsol) über einem Anreicherungshorizont von Schlammstoffen ausgebildet hat.

Solonetz, Natriumboden, Schwarzalkaliboden, Alkaliboden (solonetz, alkaline soil): aus → Solonchak entstandener schwach alkalischer bis neutraler → Salzboden, in dem durch tiefe Senkung des Grundwasserspiegels eine starke Auswaschung der Salze ohne gleichzeitige Entfernung der von den Ton- und Humussubstanzen festgehaltenen Natrium-Ionen eingetreten ist. → Bodentyp.

Solonchak, Solontschak (solonchak, saline soil, white alkali soil): → Salzboden → arider Gebiete mit hohem Grundwasser, in dem Sulfate und Chloride des Natriums die Carbonate übertreffen. Die leicht löslichen Salze nehmen an der Oberfläche stark zu, sodass es zur Ablagerung weißer Salzkrusten kommt. Werden solche Böden durch Hebung der

Erdoberfläche oder durch tiefes Einschneiden der Erosionsrinnen dem Einfluss des Grundwassers entzogen, entsteht unter der Wirkung atmosphärischer Niederschläge ein → Solonetz. → Bodentyp.

Solum (solum): → Bodenprofil mit allen Bodenhorizonten (A- und B-Horizont) ohne C- und L-Horizont. → Pedon.

Somatolyse (somatolysis, disruptive coloration): „Auflösung“ eines Tierkörpers durch kontrastreiche Zeichnung in einzelne, scheinbar unzusammenhängende Teile als → Schutz gegen Feinde. Beispiel: das gestreifte Fell eines Tigers im schilf- und bambusreichen Sumpfgelände Indiens.

Sommerannuelle (summer annual, summer ephemeral): Pflanze, die im Frühjahr auskeimt und im Herbst nach der Samenproduktion abstirbt (→ Therophyt), z. B. viele Unkräuter und Ruderalpflanzen. → annuell.

Sommerblüte: → Frühjahrsblüte.

Sommergrüner Laubwald: → nemoraler Wald.

Sommerschlaf: → Ästivation.

Sommerstagnation (summer stratification): in Süßwasserseen (→ See) → Stagnation im Sommer. → Zirkulation.

Sommerwirt (summer host): die Pflanzenart, auf der wirtswechselnde Phytoparasiten (z. B. Blattläuse) im Sommer leben. → Winterwirt.

Sonnenblatt, Lichtblatt (sun leaf): Blatt aus dem sonnigen Bereich der Kronen von Laubbäumen („Sonnenkrone“). Sonnenblätter haben ein dickes Mesophyll, eine dicke Kutikula, eine hohe Stomatadichte, viel Chloroplasten und Chlorophyll. Die Kompensationsbeleuchtungsstärke (→ Kompensationspunkt) und die → Lichtsättigung liegen höher als bei → Schattenblättern. S. sind an optimale Photosynthese in vollem Sonnenlicht angepasst.

Sonnenenergie: → Solarenergie.

Sonnenkompassorientierung: → Kompassorientierung.

Sonnenpflanze: → Heliophyt.

Sonnenstrahlung (solar radiation): auf die Erde auftreffende Strahlung der Sonne (→ Solarkonstante). Nur ein Ausschnitt mit der Wellenlänge von 290 nm bis 10⁵ nm gelangt in die → Biosphäre. Die kürzerwellige Strahlung wird in der Atmosphäre durch Sauerstoff und Ozon, der längerwellige Anteil durch Wasserdampf und Kohlendioxid absorbiert. Nur 46 % der S. erreichen im Durchschnitt die Erdoberfläche (→ Globalstrahlung), etwa 40–45 % davon entfallen auf die für den Menschen sichtbare Strahlung zwischen 380 nm und 720 nm Wellenlänge. 10 % gehören zur UV-Strahlung, 45 % zur Infrarotstrahlung. → Strahlungsbilanz.

Sørensens Ähnlichkeitsquotient (Sørensen's quotient of similarity, Sørensen's coefficient, Sørensen similarity index): Ausdruck des Verwandtschaftsgrades (→ Ähnlichkeitsindex) von Artenkombinationen (→ Gemeinschaft) in verschiedenen → Biotopen. Die Berechnung geschieht nach der Formel

$$C_s = \frac{2j}{a + b}$$

(a=Artenzahl in Biotop 1, b in 2; j = in 1 und 2 gemeinsam vorkommende Arten). Zurücktretende Arten (→ rezedent) können das Bild verzerren und sollten beim Vergleich unberücksichtigt bleiben.

Sorption (sorption): in der Bodenkunde Eigenschaft mineralischer und organischer Bodenpartikel, Moleküle (z. B. Wasser, Stickstoff, Sauerstoff, Kohlendioxid) und Ionen (Kationen und Anionen) an ihren Grenzflächen zu binden (Anlagerung, → Adsorption) oder abzugeben (Abgabe, → Desorption). Die Ionensorption ist wichtig für die → Bodenreaktion und den Nährstoffhaushalt des Bodens. → Austauschkapazität.

Source-Sink-Dynamik (source-sink dynamics): eine Modellvorstellung über die Dynamik von Populationen in Habitaten unterschiedlicher Qualität. Hochwertige Lebensräume erlauben Populationswachstum und Abwandern von Individuen (source-Populationen als „Besiedlungsquelle“), in geringwertigen Lebensräumen (die ebenfalls besiedelt werden) können sich Populationen nicht lange halten. Sie empfangen Individuen und sind als sink-Populationen eine „Besiedlungssenke“ (→ ökologische Falle). → Quellen und Senken.

Sozialität (sociability): Geselligkeit; in der Pflanzensoziologie analytisches Strukturmerkmal von Pflanzengesellschaften, das sich auf die Häufungsweise (Verteilungsmuster) der Pflanzen gründet. Die S. wird nach Braun-Blanquet in 5 Grade eingeteilt: 1=einzeln wachsend, 2=gruppen- und horstweise wachsend, 3=truppweise wachsend (als kleine Flecken oder Polster), 4= in kleinen Kolonien wachsend oder ausgedehnte Flecken und Teppiche bildend, 5= in großen Herden. Die Zahlen für S. erscheinen bei einer → Vegetationsaufnahme als zweiter Wert, durch einen Punkt getrennt hinter der Zahl, die die → Artmächtigkeit ausdrückt.

sozialer Stress (social stress): Stresswirkung (→ Stress), die von Artgenossen ausgeht.

soziales Insekt (social insect): Insekt, bei dem die Einzeltiere jeder Geschwistergeneration in einem gemeinsamen Nest zusammenbleiben, in dem auch die folgenden Bruten gepflegt werden (→ Insektenstaat). Der größte Teil jeder Brut ist steril und übernimmt die Arbeiten am Nest und bei der Brutpflege. Nur wenige Geschlechtstiere kümmern sich um die Fortpflanzung. Soziale Insekten gibt es bei Termiten und Hymenopteren (Ameisen, Wespen, Bienen). → Sozialität.

Sozialität (sociality): Bezeichnung für die mehr oder weniger enge Vergesellschaftung von Individuen einer Tierart; die S. ist durch gegenseitige Attraktion bedingt und kann zu Kooperation und Arbeitsteilung (→ Kaste) führen. Für → soziale Insekten sind Merkmale der S.: (1) die Individuen kooperieren bei der Brutfürsorge oder Brutpflege; (2) es besteht

Arbeitsteilung hinsichtlich der Fortpflanzung; mehr oder weniger sterile Individuen betreuen die Brut des fruchtbaren Weibchens (der Königin), so dass es also mindestens drei Kasten (Männchen, Weibchen, Arbeiter[innen]) gibt; (3) bei der Arbeit im Staat überlappen sich mindestens zwei Generationen, so dass die Nachkommen die Elterngeneration bei der Aufzucht der Brut unterstützen. Nach dem Vorhandensein dieser Eigenschaften der S. werden unterschieden: → solitäre Lebensweise (weder 1, 2 noch 3), → Quasisozialität (1), → Semisozialität (1 und 2), → Subsozialität (3 oder 3 und 1), → Eusozialität (1 und 2 und 3). Eusozialität könnte in der Phylogenie über die „parasoziale Route“ (Quasisozialität → Semisozialität → Eusozialität) oder die „subsoziale Route“ (Subsozialität → Eusozialität) entstanden sein.

Sozialökologie (social ecology): 1. auch Sozioökologie (socioecology) Wissenschaft von dem Einfluss der Umwelt auf die Sozialstruktur von Tieren (vor allem Primaten). 2. Wissenschaft von der Struktur und Dynamik der sozialen Erscheinungen in der menschlichen Gesellschaft, z. B. die Stellung von Minderheiten. → Humanökologie.

Sozialparasitismus (social parasitism): Schmarotzertum (→ Parasitismus) bei einer soziallebenden Art (vor allem bei sozialen Insekten); im engeren Sinne ist der Parasit ebenfalls soziallebend, im weiteren Sinne sind auch solitäre Arten „Sozialparasiten“. Zum S. gehören Diebsvergesellschaftung (→ Kleptobiose), → Symphylie, → Synechthrie, → Dulosis und → Brutparasitismus.

Soziation (sociation): eine Einheit bei der Klassifikation der Vegetation; die S. ist durch eine bis wenige vorherrschende Arten (→ Dominanz) und durch einige konstante Arten (→ Konstanz) gekennzeichnet. Im Unterschied hierzu wird eine → Assoziation nach ihrer Artenzusammensetzung im Hinblick auf Charakter- und Differentialarten bewertet. → Fazies.

Sozietät: → Gesellschaft von Tieren.

Soziobiologie (sociobiology): Wissenschaft von der biologischen Basis und der Evolution des Sozialverhaltens. Im Zentrum der Analyse stehen Individualselektion (→ natürliche Selektion) als Maximierung des Überlebens der eigenen Gene und Selektion in Gruppen (→ Gruppenselektion, → Verwandtenselektion). Hieraus können sich Erkenntnisse über → ökologische Strategien ergeben.

soziochemischer Stoff (sociochemical): Substanz, die Informationen zwischen den Angehörigen eines Insektenstaates oder einer anderen durch → Sozialität gekennzeichneten Gruppe vermittelt. Beispiel: die Königinsubstanz im Staat der Honigbiene. → semiochemischer Stoff.

soziologische Affinität: → Affinität.

Sparsamkeitsprinzip: → Ockhams Rasiermesser.

species packing (engl.): Artenpackung; Zahl der Arten einer → Gilde, die eine → Ressource maximal zusammen nutzen können. Das s. p. wird nach theoretischen Modellvorstellungen erhöht, wenn (1) die Ressource zunimmt oder (2) die Ressource bei

hohem Umweltwiderstand für die Arten diese nicht limitiert oder (3) die Arten stark spezialisiert oder (4) es einen hohem Konkurrenzdruck (→ interspezifische Konkurrenz) zwischen den Arten gibt, der zur Eingrenzung des genutzten Ressourcenanteils führt.

Speirochorie: → Anthropochorie.

Speläobiologie (speleobiology): Wissenschaft von der Lebenswelt der Höhlen.

Spermakonkurrenz, Spermienkonkurrenz (sperm competition): Konkurrenz bei Spermien verschiedener Männchen um die Besamung der Eizelle, wenn sich das Weibchen mit mehr als einem Partner gepaart hat. Eine besondere Anpassung ist Spermaheteromorphismus (engl. sperm heteromorphism) bei manchen Insekten und Spinnen mit einem Anteil steriler Spermien, die den Transport der fertilen Spermien unterstützen und konkurrierendes Sperma verdrängen. → sexuelle Selektion.

Spezialisierung (specialization): Prozess der Anpassung an spezielle Umweltsituationen im Laufe der Evolution, der zur Herausbildung besonderer Merkmale führt, die eine Existenz unter den betreffenden Bedingungen ermöglichen. S. wird häufig mit einer stärkeren Gefährdung bei sich verändernden Umweltbedingungen erkaufte. → Spezialist.

Spezialist (specialist): Art, die nur einen schmalen Bereich von Umweltgegebenheiten nutzt (häufig auf → Ressourcen bezogen), z. B. der nur an *Eucalyptus* fressende Koalabär (*Phascolarctos cinereus*) als Nahrungsspezialist im Vergleich zu weidenden Großsäugern als Nahrungsgeneralisten. Vgl. → stenopotent, → stenök. → Generalist.

Speziation, Artbildung (speciation): Bildung von Arten aus zwei oder mehreren voneinander isolierten Unterpopulationen (→ Subpopulation) einer Art. Die Trennung, die großräumig (→ allopatrische S.; auch → peripatrisch, → parapatrisch), kleinräumig oder ökologisch (→ sympatrische S.) oder zeitlich (→ allochrone S.) sein kann, führt zu einer Auseinanderentwicklung des Genbestandes der Subpopulationen und zu einer sich daraus ergebenden reproduktiven Isolation. Die Bedeutung von sympatrischer und allochrone S. ist dabei allerdings umstritten. Die → Isolationsmechanismen in der Fortpflanzung bedingen eine Trennung der entstandenen Arten auch bei nun möglicherweise erfolgreicher räumlicher oder ökologischer Überlappung. Diese kann über → Merkmalsverschiebung zu einer Verstärkung der Unterschiede zwischen den Arten führen.

Spezies: → Art.

spezifische Art (specific species): Art, die fast oder ganz ausschließlich in einem bestimmten Biotoptyp (→ Biotop) vorkommt. S. A.en bilden zusammen mit den → Präferenten die → Charakterarten einer → Gemeinschaft, einer Lebensstätte (→ Biotop).

spezifische Atmungsaktivität: → Atmungsaktivität.

spezifische Blattfläche (specific leaf area, SLA): Blattfläche pro Einheit Blattmasse. Die s. B. ist ein Maß für Fähigkeit der → Absorption von Licht in

Relation zur Trockensubstanz. Die s. B. ist hoch bei → Schattenblättern.

spezifische Zuwachsrates, spezifische Vermehrungsrate (intrinsic rate of [natural] increase, innate capacity for increase): auch „Malthus'scher Parameter“ (engl. Malthusian parameter); die Rate des → Populationswachstums, abgekürzt mit r ; als „aktuelle s. Z.“ unter aktuell vorherrschenden Umweltbedingungen; als „maximale s. Z.“ oder „potentielle s. Z.“ (engl. maximum intrinsic rate of natural increase) – abgekürzt r_m – die maximal mögliche Zuwachsrates, die eine Art unter optimalen Bedingungen ohne → interspezifische Konkurrenz erreichen kann (→ biotisches Potential); r_m ist nur noch von den spezifischen Vermehrungseigenschaften der einzelnen Individuen der Population abhängig. → Euler-Lotka-Gleichung.

sphagnikol (sphagnicolous): Bezeichnung für Torfmoos (*Sphagnum*) bewohnende Organismen.

sphingophil (sphingophilous): Bezeichnung für Blütenpflanzen, die von Schwärmern (Sphingidae) – aber auch anderen Nachtfaltern – bestäubt werden (Nachtschwärmerblumen) (→ Blütenbestäubung). → Lepidopterenblume.

Spieltheorie (theory of games, game theory): eine mathematische Theorie, die Verhalten in strategischen Situationen („Spiele“) modelliert, in denen der Erfolg eines Individuums nach einer Entscheidung von den Entscheidungen anderer abhängt. Die evolutionäre S. untersucht die Wechselwirkung zwischen verschiedenen Phänotypen in einer Population, bei denen die eingesetzten → Strategien Einfluss auf die → Fitness haben. Ein auf der Spieltheorie basierendes Modell ist z. B. die → evolutionär stabile Strategie. → ökologische Strategie.

spodic (engl): → diagnostischer Bodenhorizont.

Spodosol (spodosol): nach der USDA-Bodentaxonomie ein Boden (→ Bodentyp) – typischerweise unter Nadelwald der gemäßigten Breiten – mit Eisen-, Aluminium- und Humusanreicherungshorizont durch Verlagerung (→ Podsolierung) unter Ausbildung eines Bleichhorizontes.

Springtide: → Gezeiten.

Spritzwasserzone, Supralittoral (spray zone, splash zone, supralittoral zone): der Bereich des Meeresufers oder des Ufers größerer Seen (→ Littoral), der nur selten völlig untergetaucht ist und nur vom Spritzwasser der Wellen erreicht wird.

Sprungschicht (discontinuity layer): in einem stehenden Gewässer als thermische S. → Metalimnion, als chemische S. → Chemokline.

Spülmethode, Schlämmmethode (soil washing, wet sieving): eine mechanische → Extraktionsmethode. Als einfache S. wird eine Probe mit Tieren (z. B. ein ausgestochener Bodenzylinder, eine Schlammprobe) über Sieben mit Wasser aufgeschlämmt. Die zurückbleibenden Reste werden dann auf Tiere hin ausgelesen. Meist wird die S. mit der → Flotationsmethode kombiniert.

Spülsaum (strandline, high water mark): Saum am Rande von Gewässern, an den Material durch die

Wellenbewegung oder Fließbewegung des Wassers angespült wird. Hierzu können auch Pflanzensamen gehören, die Grundlage der „Spülsaum-Gesellschaften“ sind. Vgl. → Strandanwurf.

Spurenelemente, Mikroelemente (trace elements, micronutrients): Elemente, die nur in winzigen Mengen in pflanzlichen oder tierischen Organismen vorkommen, jedoch für deren Gedeihen zum Teil eine große Bedeutung haben. Häufig sind sie Bestandteile von Wirkstoffen, vor allem von Enzymen. Insgesamt sind etwa 50 derartige Elemente in Organismen nachgewiesen. Besonders wichtig sind für Tiere und Pflanzen Eisen, Kupfer, Mangan, Zink, speziell für Tiere auch Kobalt, Jod und Selen, speziell für Pflanzen Bor und Molybdän. → Hauptnährelemente, → Bioelemente.

S-Selektion (S selection): ein → Selektionstyp. → C-S-R-Strategie.

S-Strategie: → C-S-R-Strategie.

Staat (society): die Nestgemeinschaft → sozialer Insekten. → Eusozialität.

stabile Altersverteilung (stable age distribution): konstanter Anteil der einzelnen → Altersklassen in einer Population (→ Altersstruktur). Im Gegensatz zur → stationären Altersverteilung wächst dabei die Population exponentiell (→ Populationswachstum).

stabiles Gleichgewicht (stable equilibrium): ein → Gleichgewicht, zu dem ein → System nach einer → Störung zurückkehrt. → Stabilität. → instabiles Gleichgewicht.

stabilisierende Selektion: Modus der → natürlichen Selektion.

Stabilität (stability): allgemein (1) die Beständigkeit eines → Systems auch bei äußeren Einwirkungen, sofern diese eine bestimmte Stärke nicht überschreiten; (2) die Eigenschaft eines Systems, bei einer äußeren Störung dieser entgegenzuwirken und nach Aufhören der Störung über auftretende Rückstellkräfte den „stabilen“ Gleichgewichtszustand (→ Gleichgewicht) wieder zu erreichen. Dabei kann es alternative stabile Zustände geben (→ dynamisches System). In der Ökologie werden beide Bedeutungen angewandt: In der → Populationsökologie bezeichnet S. meist die Eigenschaft von → Populationen, eine über längere Zeit relativ konstante Populationsdichte aufrechtzuerhalten. In der → Ökosystemforschung bedeutet S. die Fähigkeit eines → Ökosystems, Veränderungen zu widerstehen oder nach einer → Störung in den Ausgangszustand zurückzukehren. Hierbei lassen sich 4 Grundtypen unterscheiden (Abb. 50): Konstanz (Wirken keine Störfaktoren ein, verändert sich das Ökosystem nicht von selbst); Zyklizität (Auch wenn keine Störfaktoren gegeben sind, ist das Ökosystem durch Merkmalschwankungen charakterisiert; es verändert sich, kehrt aber dann von selbst in die Ausgangslage zurück); Resistenz (Bei Störfaktoren verändert sich das Ökosystem nicht); Elastizität (Wirken Störfaktoren ein, verändert sich das System, kehrt aber nach Beendigung

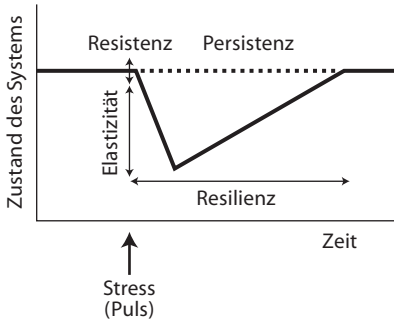


Abb. 50: Stabilität. Reaktion eines Systems nach einer Störung.

der Störung in die Ausgangslage zurück). Elastizität ist also die Fähigkeit eines → Ökosystems, eine Störung – gemessen nach Dauer und Intensität – zu ertragen, ohne sich in ein anderes Ökosystem zu verwandeln. Weitere Begriffe der S.: → Persistenz (im Sinne von Konstanz oder Resistenz); → Resilienz (im allgemeinen Sinne entweder Elastizität oder Zyklizität oder beides, im einer spezifischen Bedeutung die Geschwindigkeit der Rückkehr in den Ausgangszustand nach einer Störung); → Kontinuität (Beständigkeit, ohne Aussage über Stabilitätseigenschaften). Als lokale S. wird die Eigenschaft der Elastizität bei geringen Störungen, als globale S. bei starken Störungen bezeichnet. Der Begriff → Fragilität impliziert S. nur in einem engen Bereich von Umweltbedingungen, → Robustheit gilt für S. in einem weiten Ausschnitt von Umweltfaktoren. → Diversitäts-Stabilitäts-Beziehung. → Labilität, → Instabilität.

Stabilität-Zeit-Hypothese (stability-time hypothesis): die Vorstellung, dass bei über längere Zeit stabilen Umwelten die Artendiversität (→ Diversität) höher ist, weil die Extinktionsrate niedrig ist und es zu einer stärkeren → Ressourcenaufteilung kommt. Es gibt allerdings stabile Lebensräume mit geringer und gestörte Lebensräume mit höherer Diversität.

Stadtökologie, Urbanökologie (urban ecology): Ökologie von Organismen, Populationen und Ökosystemen im Bereich von Städten und Ballungsgebieten; auch die Wissenschaft von der Stadt als einem großen abhängigen Ökosystem. Beispiele für Ökosysteme in der Stadt sind: Häuser, Straßen, grüne Bereiche wie Parkanlagen, Grasland und Straßenbäume, Müllhalden, Komposthaufen, Rekultivierungsflächen. Merkmale der Stadtsysteme sind unter anderem: besonderes Ökoklima („Stadtklima“ mit höheren Durchschnittstemperaturen, höheren Niederschlägen, aber auch lokal xerothermen Bedingungen, z. B. an Bauwerken); Präadaptation und genetische Anpassung der Organismen an die Existenz in der Stadt, vor allem hohe Resistenz gegen → Umwelt-

verschmutzung und andere, vom Menschen bedingte → Störfaktoren; Synanthropie vieler Organismen (→ synanthrop); Heterogenität des Lebensraumes mit zum Teil sogar hohem Artenreichtum; Ausbildung spezifischer → ökologischer Netzwerke und eigenständiger Lebensgemeinschaften (→ Biozönose).

Stagnation (stratification): stabile Schichtung horizontal übereinander liegender, sich meist in der Temperatur unterscheidender Wassermassen im → See während des Sommers (Sommerstagnation) oder Winters (Winterstagnation). → Zirkulation. → Zirkulationstyp.

stagnierendes Gewässer: → stehendes Gewässer. **stagnikol** (stagnicolous): Bezeichnung für Organismen, die ruhige, stillstehende (→ lenitische) Süßgewässer bewohnen. → torrentikol.

Stagnogley (stagnogley): → Pseudogley mit sehr langer, nasser Phase, leitet zum → Gley über. → Bodentyp.

Stagnosol (stagnosol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein durch Staunässe geprägter und dadurch stark marmorierter Boden mit gebleichten Aggregatoberflächen. → Bodentyp.

Stammablauf, Stammabfluss (stem flow): der Teil des Niederschlagswassers, der in Wäldern an Baumstämmen zum Boden hin abläuft (→ Wasserhaushalt); im → Mineralstoffkreislauf die Menge an anorganischen Stoffen (oder Elementen), die mit dem am Stamm abfließenden Wasser zu Boden gelangt.

Stammregion, Stammschicht (trunk zone): in Wäldern der Bereich der Baumstämme; er wird von einer spezifischen Pflanzen- und Tierwelt besiedelt – in Mitteleuropa epiphytische Algen, Moose, Flechten mit einer Mikro- und Mesofauna (vor allem Protozoen, Tardigraden, Nematoden, Milben, Collembolen). Zur Makrofauna zählen manche Spinnen, Weberknechte, Fliegen, Gastropoden. Außerdem ist die S. Durchgangsstation für Tiere, die zwischen Boden und Kronenraum wandern, z. B. Schmetterlingsraupen, phytophage Wanzen, Käfer, Spinnen.

standing crop (engl.): „stehende Ernte“; → Biomasse einer Population, einer Funktionsgruppe, eines Ökosystemteils oder eines Ökosystems zu einem bestimmten Zeitpunkt („Bestandsbiomasse“). Im engeren Sinne nur der aberntbare Teil der Biomasse (→ Ernte).

standing dead (engl.): die gesamte Masse an toter → organischer Substanz in einem Lebensraum. Im engeren Sinne stehendes → Totholz.

standing stock (engl.): „stehender Bestand“; → standing crop; der Begriff wird vor allem für Tierpopulationen angewendet.

Standort (site): die Gesamtheit der am Wohnort eines Organismus auf diesen einwirkenden → Umweltfaktoren. S. darf nicht mit dem geographischen Begriff → Fundort verwechselt werden. Manche Autoren gebrauchen für den → autökologischen Begriff S. die → synökologische Bezeichnung → Biotop;

dies ist besonders in der → Geobotanik üblich. Vgl. → Habitat.

Standvogel (non-migratory bird, resident bird): Vogel, der relativ stark an einen Ort gebunden ist (→ Ortstreue). → Strichvogel, → Invasionsvogel. → Vogelzug.

Stängelbohrer, Stängelminierer (stem borer): Insekt, das sich Fraßgänge in Pflanzenstängeln bohrt, wie es vor allem bei Raupen von Schmetterlingen und bei Käferlarven vorkommt. Beispiele: Maiszünsler (*Pyrausta nubilalis*), Großer Kohltriebrüssler (*Ceutorhynchus napi*).

Stangenholz (pole stand): Baumbestand bis zu einem durchschnittlichen → Brusthöhendurchmesser bis 20 cm. → Wald.

Stapelwirt: → paratenischer Wirt.

Starklichtpflanze: → Lichtpflanze, → Heliophyt.

stationär (stationary): in der Parasitologie Bezeichnung für → Parasiten, die ständig (permanent-stationär) oder mindestens während langer Lebensphasen (periodisch-stationär) auf dem Wirt bleiben (im Gegensatz zu → temporär). Vgl. → permanent, → periodisch.

stationäre Altersverteilung (stationary age distribution): konstanter Anteil der einzelnen → Altersklassen in einer Population, die weder wächst noch schrumpft. Vgl. → stabile Altersverteilung.

stationärer Zustand, Stationarität: → Fließgleichgewicht.

statische Kultur: → Batch-Kultur.

statische Lebensstafel: → Lebensstafel.

Statistik: → ökologische Statistik.

Stauanässe (waterlogging): Vernässung; sich in einem Boden, der wasserdurchlässig ist, über einer undurchlässigen Schicht ansammelndes Wasser („Stauwasser“). S. ist abhängig von Niederschlägen. Ein typischer Stauwasserboden ist der → Pseudogley. → S-Horizont, → Bodentyp.

Stausee (artificial lake, reservoir): Abschnitt eines Flusses, der durch eine Damm auf einer bestimmten Strecke zu einem See aufgestaut wird. Die von der Strömung herbeigetragenen Sinkstoffe lagern sich in zunehmendem Maße ab. Bei geschlossener Sperre sinken am Beginn des S.s die gröberen Sandteile, in weiterem Verlauf der feine Sand, unmittelbar am Damm die Schlammstoffe zu Boden.

Stauwasser: → Stauanässe.

steady state (engl.) → Fließgleichgewicht.

Stechsauger (piercer-and-sucker): Tier, das sich vom Blut anderer Arten oder von Pflanzensäften ernährt (→ Pflanzensaftsauger), die nicht offen erreichbar sind. Im Gegensatz zum Typ der → Säftelecker besitzen die S. daher einen Stech- oder Sägeapparat, mit dessen Hilfe sie Gewebe durchbohren können (→ Säftesauger). Vor dem Saugakt spritzen sie Speichel in die Wunde, der die schnelle Blutgerinnung in tierischen Wirten verhindert und bei pflanzlichen Wirten durch enzymatische Wirkung zu Verfärbung, → Nekrosen und Gallbildung (→ Pflanzengalle) führen

kann. S. gibt es namentlich bei Insekten, Milben und Würmern.

stehendes Gewässer, stagnierendes Gewässer (stagnant water, standing water): → Gewässer mit nicht fließendem Wasser. → Fließgewässer.

Steinwüste: → Hamada.

Stellenäquivalenz: → ökologische Äquivalenz.

Stellenplan: die Gesamtheit der ökologischen → Nischen in einem → Ökosystem. Der Begriff sollte vermieden werden, da Nischen nicht geplant sind. → Planstelle.

Stenanthie: hohe → Blütenstetigkeit. → Euryanthie.

stenobaric (stenobaric): Bezeichnung für terrestrische und aquatische Organismen, die an einen engeren Bereich des Luft- bzw. Wasserdrucks angepasst sind. → eurybar.

stenobath (stenobathic): Bezeichnung für Organismen, die nur in einer bestimmten Tiefenzone des Wassers vorkommen. → eurybath.

stenobenthisch (stenobenthic): Bezeichnung für Arten, die im → Benthal nur in einem engen Bereich der Gewässertiefe vorkommen. → eurybenthisch.

stenobiont: → stenopotent.

stenochor (stenochoric): Bezeichnung für Arten mit einer eng begrenzten Verbreitung. → eurychor.

stenochron (stenochronous): Bezeichnung für Tiere, deren Aktivität auf bestimmte Jahreszeiten beschränkt ist. → eurychron, → diplochron.

stenohalin (stenohaline): Bezeichnung für gegen Änderung des Salzgehalts empfindliche Organismen. S.e Arten des Meeres sterben schon im → Brackwasser. → euryhalin.

stenohydrisch, stenohydr (stenohydric): Bezeichnung für Pflanzen, die in ihrem Gewebe nur geringe Schwankungen des potentiellen osmotischen Druckes ertragen; auch Bezeichnung für terrestrische Organismen, die nur bestimmte Nässegrade tolerieren. → euryhydrisch. → osmotisches Spektrum.

stenohygr (stenohygric): Bezeichnung für Organismen, die größere Feuchtigkeitsdifferenzen nicht ertragen können. → euryhygr.

stenoion (stenoionic): Bezeichnung für Organismen, die gegenüber Schwankungen der → Wasserstoffionen-Konzentration ihres Milieus sehr empfindlich sind. → euryion.

stenök, stenözisch (stenoecious): Bezeichnung für Organismen, die keine große Schwankungsbreite der Umweltfaktoren vertragen, sondern an ganz bestimmte Quantitäten von z. B. Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Licht, Bodenchemismus oder Qualitäten, wie Bodenstruktur und Nahrung, angepasst sind und daher nur in bestimmten → Biotopen oder Biotopstellen vorkommen. S. ist allerdings nicht synonym mit → stenotop. → euryök.

stenophag (stenophagous, stenophagic): Bezeichnung für Tiere, deren → Nahrungsbreite in engen Grenzen liegt, die also als Nahrungsspezialisten leben. → euryphag.

stenophot (stenophotic): Bezeichnung für Organismen, die nur in einem bestimmten engen Helligkeitsbereich gedeihen. → euryphot.

stenoplastisch (stenoplastic): Bezeichnung für einen Organismus, der die Grenzwerte eines bestimmten Umweltfaktors nur in einem engen Bereich erträgt (→ stenopotent). Außerdem Bezeichnung für Organismen mit geringer modifikatorischer Veränderlichkeit, Plastizität (→ Modifikation). → euryplastisch.

stenopotent, stenovalent, stenobiont (stenobiontic): Bezeichnung für Organismen, die nur in einem engen Bereich eines Faktors leben und aktiv sein können (→ stenoplastisch). Die betreffende Art verhält sich dann z. B. in Bezug auf Temperatur → stenotherm, auf Azidität → stenoion, auf Salzgehalt → stenohalin, auf Licht → stenophot, auf Feuchtigkeit → stenohygr. Natürlich kann eine bestimmte Art einem oder mehreren Faktoren gegenüber s., anderen gegenüber eurypotent reagieren. → eurypotent, euryvalent.

stenotherm (stenothermous, stenothermic, stenothermal): Bezeichnung für Organismen, die nur innerhalb eines engen Temperaturbereichs leben und größere Temperaturdifferenzen daher nicht ertragen können. → eurytherm.

stenotop (stenotopic): Bezeichnung für Arten, die nur in wenigen, relativ gleichartigen Lebensräumen vorkommen. S. ist nicht synonym mit → stenök. → eurytop.

stenotroph (stenotrophic): Bezeichnung für Organismen, die nur bestimmte Nahrungsqualitäten nutzen. → eurytroph. → stenophag.

stenovalent: → stenopotent.

stenoxen (stenoxenous): Bezeichnung für → Parasiten, die ein enges Wirtsspektrum haben. → euryxen.

Stenoxibiont (stenoxic organism): Organismus, der nur geringe Schwankungen im Sauerstoffgehalt des Wassers erträgt. → Euryoxibiont.

stenozön: Bezeichnung für Arten, die nur wenigen → Gemeinschaften angehören und deshalb eine begrenzte Verbreitung haben. Vgl. → stenotop. → euryzön.

Steppe (steppe): Landschaftstyp (→ Vegetationszone) der gemäßigten Zone, in dem ausdauernde, winterharte und eine gewisse Dürre ertragende Gräser vorherrschen, während Bäume fehlen. Hierzu gehören die osteuropäisch-sibirischen Steppen (dominant *Stipa*-Arten), die nordamerikanischen Prärien (dominant *Andropogon*-Arten) und die ostargentinische Pampa, für die alle zudem Lössboden typisch ist. → Waldsteppe.

Steppenheide (steppe heath): nach physiognomischen und pflanzensoziologischen Merkmalen definierter Vegetationstyp strauch- und baumarmer Trockenrasen an niederschlagsarmen, oft kalkreichen Standorten in Mitteleuropa. Die S.n enthalten Arten der kontinentalen osteuropäischen Steppengebiete. Nach einer von Gradmann formulierten (heute zum großen Teil widerlegten) „S.-Theorie“ waren

in Mitteleuropa im nacheiszeitlichen Klimaoptimum waldarme S.n verbreitet, in denen in der Jungsteinzeit und Bronzezeit der Mensch vor allem gesiedelt hat. Mit anschließend feuchter werdendem Klima wurde das Vordringen des Waldes in die offene Landschaft durch Rodung verhindert. Eine S. auf flachgründigen Felsstandorten wird auch als → Felsheide bezeichnet.

Steppenroller, Steppenläufer (tumbleweed): auch Steppenhexe; steife, mehr oder weniger kugelförmige Pflanze, die sich an der Basis löst und vom Wind zur Ausbreitung der Samen über den Boden gerollt wird. S. sind z. B. *Salsola kali* (Chenopodiaceae) und *Eryngium campestre* (Apiaceae).

stepping stone (engl.): → Trittstein.

Sterberate, Sterblichkeitsrate: → Mortalitätsrate.

Sterbetafel: → Lebenstafel.

Sterbeziffer, Sterblichkeitsziffer, Sterblichkeit: → Mortalität.

Stereotaxis: → Thigmotaxis.

Sterile-Männchen-Methode: → Selbstvernichungsverfahren.

Stetigkeit: → Präsenz.

Steuerung (control): „Kontrolle“; gerichtete Beeinflussung von Zuständen oder Vorgängen in einem → System. Dabei wirken → Signale auf den Empfänger ein. Die zu kontrollierende Größe wird im Gegensatz zum Regelkreis (→ Regelung) nicht konstant gehalten (→ Regelkreis). Beispiel: S. der Blütenbildung bei Pflanzen oder des Eintrittes der → Diapause bei Tieren durch die Photoperiode.

Stichprobe (sample): Teilmenge einer Grundgesamtheit, einer Population; die S. soll hierbei die untersuchungsrelevanten Eigenschaften möglichst genau abbilden, also repräsentativ sein. Eine Zufallsstichprobe (engl. random sample) ist dadurch gekennzeichnet, dass jedes Element der Grundgesamtheit mit gleicher Wahrscheinlichkeit ausgewählt werden kann. → ökologische Statistik.

Stickoxide (nitrogen oxides): zusammenfassender Begriff für Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂) und weitere Oxide des Stickstoffs. S. („NO_x“) entstehen bei Verbrennungsprozessen aus dem Stickstoff der Luft. S. sind eine wichtige Komponente der → Luftverschmutzung (→ Umweltverschmutzung). Sie sind unter anderem am → sauren Niederschlag beteiligt, wirken als Photooxidantien (→ Photooxidation) und tragen zur → Eutrophierung von Ökosystemen bei.

Stickstoffbindung, Stickstofffixierung (nitrogen fixation): der direkte Einbau von molekularem Stickstoff (N₂) aus der Luft in organische Verbindungen durch Bakterien (z. B. freilebend *Azotobacter*, in Symbiose → Knöllchenbakterien) oder Cyanobakterien (z. B. *Nostoc*, *Anabaena*). → Stickstoffkreislauf.

Stickstoffhaushalt (nitrogen budget, nitrogen balance): qualitative und quantitative Beschreibung der Aufnahme, → Assimilation und Ausscheidung von Stickstoff durch Organismen. Der Stickstoff wird von autotrophen grünen Pflanzen (→ Autotrophie)

als Nitrat- oder Ammonium-Ion aufgenommen und in organische Kohlenstoffverbindungen eingebaut; die entstandenen Aminosäuren werden zu Eiweißen polymerisiert. Stickstoff wird vorwiegend in organischer Form ausgeschieden. Die heterotrophen Tiere (→ Heterotrophie) hingegen geben Stickstoff als Ammoniak oder daraus abgeleitete Verbindungen ab (→ Exkretion). Manche Mikroorganismen können Luftstickstoff fixieren (→ Stickstoffbindung), andere nutzen organische Stickstoffsubstrate; weitere Stickstoff umsetzende Reaktionen sind → Ammonifikation, → Nitrifikation, → Denitrifikation (vgl. Abb. 51b). → Stickstoffkreislauf.

Stickstoffkreislauf (nitrogen cycle): 1. ein weitgehend biologischer → Stoffkreislauf (Abb. 51b). Luftstickstoff (N_2) wird durch frei lebende und symbiotische (→ Symbiose) Mikroorganismen gebunden und in ihrem Eiweiß festgelegt. Der nach ihrem Tode durch Bakterien erfolgende Eiweißabbau führt bis zu Ammonium-Ionen (NH_4^+) (→ Ammonifikation). Diese werden durch → Nitrifikation zu Nitrat-Ionen (NO_3^-) oxidiert. Die Rückführung auf die anorganische Stufe heißt Stickstoffmineralisation. Sowohl NH_4^+ als auch NO_3^- können von den Pflanzenwurzeln (oder den Algen) aufgenommen werden. Ein Teil des NO_3^- wird allerdings in tiefere Bodenschichten ausgewaschen. Unter bestimmten sauerstoffarmen Bedingungen kann außerdem durch den Vorgang der → Denitrifikation NO_3^- gespalten werden, wobei wieder freier Stickstoff in die Luft zurückkehrt. Der im Pflanzeneiweiß festgelegte Stickstoff gelangt auf dem Nahrungsweg in den Tierkörper und wird mit dessen Ausscheidungen (z. B. Harn) oder bei der bakteriellen Zersetzung der Tierleichen ebenso wie bei derjenigen der abgestorbenen Pflanzen schließlich wieder zu NH_4^+ abgebaut. Der Abbauvorgang der Eiweißspaltprodukte kann durch die Humusbildung (→ Humifizierung) verlangsamt werden. 2. Der globale biogeochemische Kreislauf des Stickstoffs (Abb. 51a) wird von dem großen Stickstoffreservoir der Luft bestimmt. Die wichtigste Verbindung zum Reservoir bilden N-fixierende Mikroorganismen (→ Stickstoffbindung; Input zur lebenden Biomasse) und Denitrifikanten (→ Denitrifikation; Output aus der organischen Masse). Demgegenüber tragen geochemische Vorgänge (Photooxidation von Luftstickstoff, Gewitter, Vulkanismus) deutlich weniger zum Eintrag von Stickstoff bei.

Stickstoffzeiger (nitrogen indicator): Pflanze, die nur auf stickstoffreichen Böden wächst (→ nitrophil) und dadurch hohen Gehalt des Bodens an Mineralstickstoff (als NH_4^+ und NO_3^-) anzeigt. Beispiele: Brennnessel, *Urtica dioica*; Holunder, *Sambucus nigra*. → Bioindikator. → Zeigerwert.

Stimulans (stimulant): Pl. Stimulanzien, Stimulanzien; chemische Substanz, die bei einem Tier als Empfänger des Signals Nahrungsaufnahme (→ Phagostimulans), Paarung oder Eiablage auslöst. → semiochemischer Stoff.

stochastisch (stochastic): vom Zufall bedingt, vom Zufall abhängig. S.en Ereignissen, Prozessen lassen sich durch eine Verteilungsfunktion festgelegte Wahrscheinlichkeiten zuordnen. S. sind → Systeme (→ ökologisches Modell), bei denen die Beziehung zwischen einer Eingangsgröße (Input) und der Systemantwort (Ausgangsgröße, Output) Zufallscharakter hat und bei denen die Veränderungen zu einem neuen Zustand nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit erfolgen (→ Markov-Modell). In → ökologischen Systemen spielt Stochastizität auf vielen Ebenen eine Rolle: genetisch (→ genetische Stochastizität), in Populationen, in der Umwelt („Umweltrauschen“).

Stöchiometrie: → ökologische Stöchiometrie.

Stofffluss (material flow, chemical flow, matter flux): die Aufnahme, Speicherung und Weitergabe von Stoffen (organische Substanz, chemische Verbindungen wie z. B. Wasser, Elemente) durch Organismen (in Analogie zur → Energiebilanz) oder ökologische Systeme (entsprechend dem → Energiefluss in → Ökosystemen). → Stoffhaushalt, → Stoffkreislauf.

Stoffhaushalt, Stoffbilanz (nutrient balance, nutrient budget, material balance): allgemein die quantitative Erfassung von Stoffmengen (Verbindungen und Elemente) und ihren Bewegungen in einem System (Organismus, Population, Ökosystem) (→ Stoffkreislauf).

1. Der S. von Organismen ist eng mit ihrer → Energiebilanz verknüpft. Die aufgenommenen, assimilierten, metabolisierten und abgegebenen Stoffe lassen sich z. B. als → Biomasse (Trockensubstanz), als Menge an Kohlenstoff (→ Kohlenstoffhaushalt) oder Stickstoff (→ Stickstoffhaushalt), aber auch in Energieäquivalenten beschreiben. 2. Der S. von → Ökosystemen wird z. B. als Kreislauf des Kohlenstoffs (→ Kohlenstoffkreislauf) oder der anderer Elemente (→ Stoffkreislauf) dargestellt. Der S. hängt stark von der Höhe der → Primärproduktion ab (für Gewässer vgl. z. B. → Seentyp). → Produktionsbiologie.

Stoffkreislauf (chemical cycling, material cycling, matter cycling): Kreislauf von Elementen in Organismen, Ökosystemen, in der Biosphäre. Jedes am Lebensgeschehen beteiligte Element ist in fortlaufende Auf- und Abbauprozesse einbezogen. Es befindet sich, sofern es nicht gerade durch Speicherung festgelegt ist, in dauernder Zirkulation und bildet das Substrat für die zum Leben notwendige Energie (→ Energiefluss). Es gibt zwei Typen von S.en, den Kreislauf mit einem großen, gasförmigen Reservoir (Beispiel: Stickstoffkreislauf) und den Sedimentkreislauf, bei dem Stoffe durch Sedimentation über geologische Zeiträume festgelegt werden (Beispiel: Phosphorkreislauf). Für die Organismen besonders wichtig sind → Sauerstoffkreislauf, → Kohlenstoffkreislauf, unter den → Mineralstoffkreisläufen der → Stickstoffkreislauf und → Phosphorkreislauf. → kurzgeschlossener Stoffkreislauf.

Stoffspirale (nutrient spiralling): Stoffdynamik in Fließgewässern: die an einer Stelle durch Organismen abgegebenen Nährstoffe werden erst nach

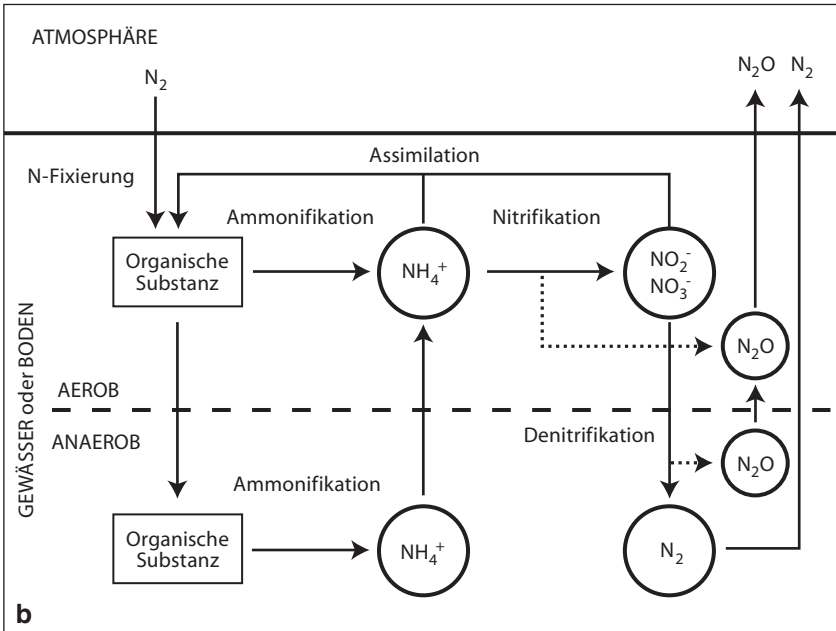
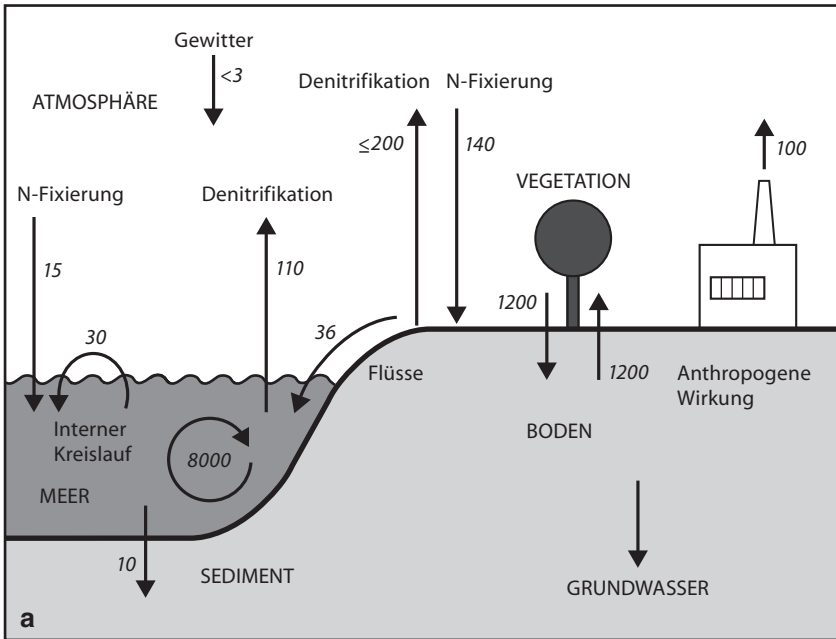


Abb. 51: Stickstoffkreislauf. a) globaler Kreislauf. Angaben in 10^{12} g N, Zahlen bedeuten Flüsse (bezogen auf 1 Jahr). Nach Angaben in SCHLESINGER (1997). b) Kreislauf im Boden oder Gewässer. Bildrechte: in Anlehnung an SCHLESINGER (1997).

Transport flussabwärts von anderen Organismen wieder aufgenommen. Es ergibt sich also eine S., kein → Stoffkreislauf.

Stoffwechsel, Metabolismus (metabolism): Eigenschaft von Organismen, aus der Umgebung Materie aufzunehmen und in den Körper einzubauen (Assimilation, Anabolismus) und andererseits durch abbaubende Prozesse (Dissimilation, Katabolismus) Verbindungen nach außen abzugeben. Die Assimilation entspricht etwa dem „Baustoffwechsel“, die Dissimilation dem „Betriebsstoffwechsel“. Der Betriebsstoffwechsel umfasst die innere → Atmung und die → Gärung. Er dient der Gewinnung von Energie zur Aufrechterhaltung der Lebensfunktionen im Organismus. Der S. kann auch anaerob ablaufen (→ anaerobe Atmung). Im Hinblick auf die Stoffwechselrate (engl. metabolic rate) lassen sich bei Tieren unterscheiden: → Grundumsatz (bei fehlender Muskelarbeit, Erregung, Verdauung), → Ruheumsatz (bei geruhsamem Dasein ohne besondere Leistungen) und → Leistungsumsatz (bei Aktivität). → Stoffwechseltyp.

Stoffwechseltyp (metabolic type): Form und Intensität des → Stoffwechsels von Organismen. Man unterscheidet nach der im Stoffwechsel verwendeten Energiequelle → phototrophe und → chemotrophe, nach dem dabei genutzten Wasserstoffdonator → litotrophe und → organotrophe (auch heterotrophe), nach der Kohlenstoffquelle für den Aufbau von Zellsubstanz → autotrophe und → heterotrophe Organis-

men (Tabelle 12). Diese Begriffe können kombiniert werden: z. B. sind grüne Pflanzen photolithotroph und autotroph, Tiere chemoorganotroph und heterotroph, seltener werden alle drei Aspekte des Stoffwechsels in einer Bezeichnung vereint (z. B. → chemolithoheterotroph). → trophischer Typ.

Stomatochorie: → Zoochorie.

Störfaktoren, Stressfaktoren, Stressoren (stress factors): Faktoren, die nicht zum normalen Haushalt eines ökologischen Systems (z. B. einer → Population, eines → Ökosystems) gehören und deshalb eine → Störung oder → Belastung darstellen. S. können natürlich bedingt oder anthropogen sein. Beispiele: Feuer (→ Feuerökologie), → Mahd, → Beweidung, → Tritt.

Störung (disturbance): 1. in der Kybernetik alle Einwirkungen, die im → Regelkreis die Abweichung des Istwertes der Regelgröße vom Sollwert bedingen. 2. allgemein jeder nicht zur normalen Umwelt von Organismen, Populationen oder zum normalen Haushalt von Ökosystemen gehörende Faktor, der reversibel oder irreversibel Veränderungen in den Eigenschaften dieser Systeme bewirkt. Eine Störung kann einmalig sein (engl. pulse disturbance) oder ständig gegeben sein (engl. press disturbance). Im letzten Fall (z. B. dem Wegfall von Arten in einem → Nahrungsnetz) kommt es zu einem neuen Gleichgewicht. Der Begriff → „Perturbation“ bezieht sich stärker auf eine beabsichtigte, experimentell bewirkte S.; als → „Belastung“ gelten vor allem vom Menschen be-

Tabelle 12: Stoffwechseltyp. Übersicht und Terminologie. Die genannten Gruppen sind nur als Beispiel gedacht und gehören häufig auch nicht im gesamten Artenbestand zu dem betreffenden Stoffwechseltyp, der sogar bei manchen Bakterienarten je nach Außenbedingungen unterschiedlich sein kann.

Energiequelle	Wasserstoff-Donatoren	
	anorganische Stoffe: Lithotrophie	organische Stoffe: Organotrophie
Licht: Phototrophie	photolithotroph autotroph Algen, höherer Pflanzen, Schwefelbakterien	photoorganotroph autotroph schwefelfreie Purpurbakterien
Reduktions- Oxidations- Prozesse: Chemotrophie	chemolithotroph autotroph Nitrat- und Nitritbakterien, Knallgasbakterien, manche Eisenbakterien heterotroph Eisenbakterien, Manganbakterien, manche Desulfurikanten (<i>Desulfovibrio</i>) manche Methanbakterien	chemoorganotroph autotroph Denitrifikanten (<i>Paracoccus denitrificans</i>) heterotroph Denitrifikanten, Desulfurikanten, Methanbakterien, Pilze, höhere Pflanzen ohne Chlorophyll, Tiere.
Kohlenstoffquelle für Assimilation		
Kohlendioxid: Autotrophie organische Stoffe: Heterotrophie		

dingte Einflüsse. Nach der „intermediate disturbance hypothesis“ bringen S.en geringeren Ausmaßes ökologische Systeme aus dem → Gleichgewicht und bedingen z. B. erhöhte Artendiversität (→ Diversität) von Lebensgemeinschaften.

Strahlung (radiation): elektromagnetische Strahlung; Energie, die von einem Körper abgegeben wird. Die S. benötigt kein Transfermedium und kann sich über Vakuum ausbreiten. → Sonnenstrahlung. → Energieaustausch.

Strahlungsantrieb: → Klimaantrieb.

Strahlungsbilanz, Strahlungshaushalt (radiation balance, radiation budget): quantitative Beschreibung der von der → Sonnenstrahlung ausgehenden Energieflüsse in der Atmosphäre und Biosphäre.

1. In der globalen S. ist die Einstrahlung gleich der Ausstrahlung; etwa 46 % der Sonnenstrahlung erreichen die Erdoberfläche und werden dort absorbiert (Abb. 52). **2.** In der S. für ein größeres oder kleineres Gebiet (vgl. Abb. 52) ergibt sich der Nettoüberschuss an Strahlungsenergie (Q_S), den eine Oberfläche in einem bestimmten Zeitraum empfängt, aus der kurzwelligen S. S_K (für Wellenlängen 0,3–3 μm) und der Bilanz der langwelligen Wärmestrahlung S_L . Dabei gilt $S_K = S_D + S_H - S_R$; $S_L = S_G - S_A$ (S_D = direkte → Sonnenstrahlung, S_H = diffuse Himmelsstrahlung, S_R = reflektierte kurzwellige Strahlung, S_G = langwellige Gegenstrahlung der Atmosphäre, S_A = langwellige Wärmestrahlung der Körper). $S_D + S_H$ ist die

→ Globalstrahlung. In der Einstrahlungsphase etwa von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang überwiegt S_K , in der Ausstrahlungsphase zur übrigen Tageszeit S_L . Der Energieüberschuss aus der S. wird in der Biosphäre verbraucht für die → Photosynthese der Pflanzen, die Erwärmung der → Phytomasse, des Bodens und der Luft sowie für Verdunstungsvorgänge (→ Evopotranspiration, → Evaporation). → Wärmehaushalt. **3.** In terrestrischen Pflanzenbeständen wird durch wiederholte Reflexion und stufenweise Absorption nur ein Teil der Strahlung zum Boden durchgelassen (→ Lichtgenuss). Der Strahlungsabfall hängt von der Belaubungsdichte (→ Blattflächenindex) und der Anordnung der Blätter ab. In Grasland und offenen Wäldern sind in der Mitte des Bestandes etwa 50 % der Strahlung vorhanden (Gramineen-Typ), während in krautigen Beständen und dichtgeschlossenen Wäldern zur halben Höhe nur etwa 30 % der Strahlung gelangen (Dikotyledonen-Typ). **4.** In Gewässern wird Strahlung an der Oberfläche reflektiert (in Mitteleuropa etwa 6–10 %; → Oberflächenreflexion), ein Teil der eindringenden Strahlung absorbiert (am wenigsten im grünblauen Bereich), ein Teil zerstreut (Streustrahlung; vor allem im kurzwelligen Bereich). In klaren Seen ist in 5–10 m Tiefe noch etwa 1 % der → photosynthetisch ausnutzbaren Strahlung vorhanden (→ Kompensationsebene), dementsprechend unterscheidet man eine obere →

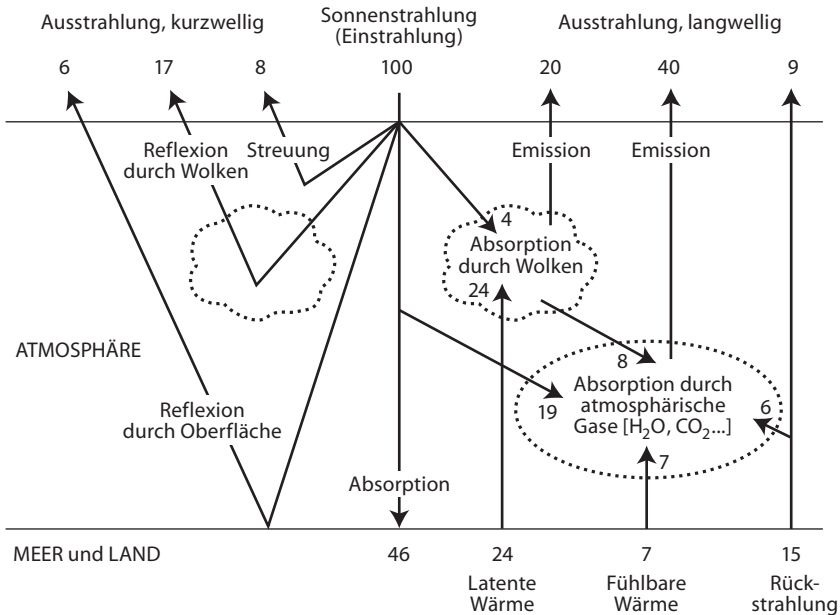


Abb. 52: Strahlungsbilanz. Globaler Strahlungshaushalt. Die Einstrahlung auf die Erde beträgt 340 W m^{-2} und wird hier gleich 100 gesetzt. Bildrechte: verändert nach SCHLESINGER (1997).

euphotische und eine untere → dysphotische Zone.
→ See, → Meer.

Strain (strain): Veränderung in einem lebenden Organismus, die durch → Stress induziert ist.

Strand (beach): aus lockerem Material bestehender Uferstreifen an einer Meeresküste, auch an größeren Süßwasserseen. Durch den Wellenschlag wird Pflanzenwuchs verhindert. Man unterscheidet Sandstrand (engl. sandy beach, sandy shore) und Kiesstrand aus Kiessteinen von 2–200 mm Größe (engl. shingle beach, shingle shore). → Felsküste.

Strandwurf: am Meeresstrand angespülte Algen, Seegras, Tierkadaver, die die Nahrungsgrundlage für eine mannigfaltige, aber kurzlebige Tiergemeinschaft sind: in Mitteleuropa Flohkrebse (Talitridae) und viele terrestrische Gruppen, unter anderem Enchytraeiden, Spinnen, Milben, Asseln, Myriapoden, Collembolen, Dipteren, die auch die Nahrung von Limikolen sind. Vgl. → Spülsaum.

Strandwall (beach ridge): flacher, nur wenige dm hoher Wall auf dem → Strand nahe der Wasserlinie.

Strangmoor: → Aapamoor.

Straßenrand (roadside verge): linienförmiger Lebensraum entlang von Straßen. Er wird einerseits geprägt durch den Typ der Vegetation mit einer zum Teil charakteristischen Tierwelt, andererseits gibt es Störungen durch den Einfluss der Straße (→ Immissionen, Streusalz, direkte Mortalität bei Populationen größerer Arten) und durch die „Pfleger“ (Mahd).

Strategie (strategy): ein aus der → Spieltheorie entlehnter Begriff für genetisch determinierte Verhaltensmuster eines Organismus, die als Möglichkeit der Antwort auf unterschiedliche Umweltsituationen gegeben sind. S. impliziert kein bewusstes Handeln. Die als S. bezeichneten Eigenschaften der lebenden Systeme sind in der Evolution durch → natürliche Selektion entstanden. Der Begriff S. ist kritisiert worden, weil er die Kenntnis über Kausalfaktoren und „Ziele“ bei den Lebensäußerungen der Organismen impliziert. Man könnte ihn durch neutrale Begriffe wie „Muster“ („pattern“) oder „Option“ ersetzen. → ökologische Strategie.

Stratenwechsel: Wanderbewegung von Tieren zwischen verschiedenen Schichten (→ Stratum, → Stratifikation) eines → Ökosystems. So suchen viele in der Bodenstreu überwinternde Tiere (phytophage Käfer, Schmetterlingsraupen) im Frühjahr die Kronenschicht der Wälder auf.

Stratifikation (stratification): **1.** vertikale Schichtung eines Lebensraums. Man unterscheidet in terrestrischen Lebensräumen nach den Schichten der Vegetation Boden-, Kraut-, Strauch- und Baumschicht (Letztere besteht aus Stammregion und Kronenschicht). Die einzelnen Schichten (→ Stratum) werden von bestimmten tierischen und pflanzlichen → Lebensvereinen besiedelt (→ Stratozönose). Der Schichtenaufbau von Pflanzengesellschaften lässt sich in Form eines Schichtendiagramms auch quantitativ veranschaulichen. In Gewässern (→ See, → Meer) wird die S. durch die vertikalen Gradienten von

Temperatur, Licht und Sauerstoff bestimmt. **2.** Einwirkung niedriger Temperaturen unter experimentellen Bedingungen, die die Samenkeimung fördern oder ermöglichen. → Samenruhe. **3.** „stratifizierte“ → Probenahme (Stratifizierung).

Stratosphäre (stratosphere): Schicht der → Atmosphäre über der Troposphäre in einer Höhe von 10–50 km. Die S. enthält wenig Staub und Wasserdampf, hier liegt die Ozonschicht (→ Ozon).

Stratozönose: die → Gemeinschaft einer einzelnen Vegetationsschicht (→ Stratum).

Stratum (stratum, layer): Einzelschicht der Vegetation, wobei → Bodenschicht, → Krautschicht, → Strauchschicht und → Baumschicht unterschieden werden, die sich ihrerseits noch weiter unterteilen lassen (→ Stratifikation). Allgemein jede „Schicht“ eines Lebensraums.

Strauchschicht (shrub layer, low canopy layer): Vegetationsschicht der Sträucher in einem Lebensraum, nach einem System von Elton von 1,5 bis 4,5 m. → Stratifikation.

Streifengebiet: → Heimbereich.

Streifenetz: → Kescher.

Stress (stress): innerer Zustand eines lebenden Systems, der durch ungünstige Umweltbedingungen (Stressoren, → Störfaktoren) hervorgerufen wird und zu einer Stressantwort (stress response) führt. S. kann sich auf verschiedenen Ebenen äußern: (1) S. bedingt bei Organismen physiologische Veränderungen, die zu Anpassungen (→ Adaptation) führen können. Bei Wirbeltieren lässt sich der durch S. aus dem Gleichgewicht geratene Stoffwechsel durch plötzliche und extreme Änderung seines Lactat/Pyruvat-Verhältnisses messen. Die Anpassung an die durch S. hervorgerufenen Zustände kann in 3 Stufen ablaufen: Alarmzustand, Widerstand, Erschöpfung. Geht die Belastung von Artgenossen aus, spricht man von sozialem Stress (z. B. → Kollisionseffekt) (→ allgemeines Anpassungssyndrom). (2) Auf zellulärer Ebene gibt es verschiedene Abwehrmechanismen, z. B. Stressproteine (→ Hitzeschock-Proteine), Metallothionein. (3) Der Begriff S. kann auch auf → Populationen und → Ökosysteme übertragen werden, wenn → Störfaktoren starke Abweichungen vom Normalzustand der Systeme bedingen. → Störung.

Stressfaktoren, Stressoren: → Störfaktoren.

Stresshypothese (stress hypothesis): die Anschauung, dass → Stress in Populationen zu einer → Regulation der Populationsdichte vor allem bei → Populationszyklen beitragen kann, indem durch physiologische Veränderungen in den Individuen die → Mortalität steigt und die → Natalität sinkt. Vgl. → Chitty-Hypothese.

Stressproteine: → Hitzeschockproteine.

Stressresistenz, Stresstoleranz (stress resistance, stress tolerance): Widerstandsfähigkeit (→ Resistenz) eines Organismus gegen → Stress, messbar am Eintreten von → Strain. Stresstoleranz (→ Toleranz) kann auch beinhalten, dass Stress über phy-

siologische Reparaturmechanismen ausgehalten werden kann.

Streu (litter): → Bestandesabfall in einem Ökosystem, der auf der Bodenoberfläche liegt und dort die Streuschicht (→ L-Horizont) bildet. Im Unterschied zur → Pflanzenstreu umfasst S. auch tierisches Material. In einem weiteren Sinne synonym mit → Bestandesabfall.

Streuabbau: → Zersetzung.

Streuobstbau: Obstkulturen, die aus in der Kulturlandschaft verstreuten Einzelbäumen, Baumreihen oder Baumgruppen bestehen.

Streusalz (road salt): Salz zum Auftauen von Schnee und Eis auf Straßen und Wegen während des Winters. → Salzkreislauf.

Streuschicht: → L-Horizont.

Streustrahlung, Streuung (scattering of light): Zerstreuung von Licht an kleinen Teilchen beim Durchgang durch Medien, eine Komponente der → Strahlungsbilanz. In Wasser werden kurzweilige Strahlen am stärksten zerstreut; deshalb erscheint reines Wasser in dickerer Schicht blau.

Streuwiese (litter meadow, bedding meadow): → Wiese zur Gewinnung von Einstreu für Haustiere; die S. wird erst spät im Jahr geschnitten (→ Mahd), wenn sie bereits strohig geworden ist. Als S.n werden vor allem nasse, von Weidevieh gemiedene Niederungen genutzt.

Streuersetzung: → Zersetzung.

Strichvogel (local migrant): Vogelart, die nach der Brutzeit unregelmäßig in einem weiten Gebiet umherstreicht. → Standvogel, → Invasionsvogel. → Vogelzug.

Stromatolith: → mikrobielle Matte.

Stromung (current): **1.** horizontale Bewegung des Wassers in Gewässern, als → laminare S. und als → turbulente S. **2.** → Meeresströmung.

Strömungsmesser (current meter): Apparat zur Messung der Wasserströmung. Beispiel für einen auf See verwendeten S. ist der „bifilare S.“, der vom verankerten Schiff versenkt wird und in dem die Strömung einen im Apparat befindlichen Propeller bewegt, dessen Umdrehungsgeschwindigkeit gemessen wird. Zwischen der Zahl der Umdrehungen/min und der Strömungsgeschwindigkeit besteht eine lineare Beziehung. In Flüssen benutzt man die Driftmethode, indem man Gegenstände eine bestimmte Strecke treiben lässt und die verstrichene Zeit misst.

Strudler: im Wasser lebendes Tier, das durch Zilienbewegung suspendierte Nahrungspartikeln aus dem Wasser zum Mund strudelt. Beispiele: Muscheln, manche sessilen Polychaeten, Bryozoen, Schwämme, Ciliaten, Rotatorien. → Suspensionsfresser. → Nahrungserwerb.

Struktur (structure): Gefüge von Verbindungen zwischen den Bestandteilen (→ Element) eines → Systems. S. darf nicht mit Form verwechselt werden, die sich lediglich auf die räumliche Gestaltung bezieht. → Strukturierung.

Struktur-Diversität: → Diversität.

Strukturierung (structuring): Gliederung eines → Systems. Im → Ökosystem unterscheidet man (1) räumliche S. des Lebensraums nach Mikro-, Meso- und Makrostruktur, wie sie durch Schichten (→ Stratifikation) und Teilhabitate (z. B. → Mikrohabitate) gegeben ist. (2) zeitliche S. durch → Tages-, → Lunar- und → Jahrsperiodik; (3) funktionale S., z. B. als → Nahrungsnetz oder als → trophische Ebenen. → Struktur.

Strukturteil (structural component): **1.** Teilbezirk eines Ganzen, der in der Natur notwendigerweise gekoppelt mit weiteren S.n auftritt (Merotop, → Mikrohabitat. **2.** jeglicher Ausschnitt aus der räumlichen Struktur in einem Lebensraum. → Strukturierung.

Strukturtyp (structural type): bei Pflanzen und Tieren Übereinstimmung nicht verwandter Arten („ökologische Analoge“) aufgrund eines Komplexes gleichartiger Strukturen, welcher Rückschlüsse auf die Lebensweise ermöglicht. → Lebensform, → Konvergenz.

Sturzquelle: → Rheokrene.

stygobiont (stygobiontic): Bezeichnung für Organismen, die fast ausschließlich im → Grundwasser leben.

Stygon: Lebensgemeinschaft des → Grundwassers (Lebensraum: Stygal); das S. ist als eine abhängige Gemeinschaft von Stoffzufuhr von der Erdoberfläche angewiesen.

stygophil (stygophilic): Bezeichnung für Organismen, die bevorzugt und häufig in größerer Zahl das → Grundwasser besiedeln.

stygoxen (stygoxenous): Bezeichnung für Zufallsgäste im → Grundwasser.

subalpin (subalpine): Bezeichnung für die Höhenstufe der Kampfwaldzone von Gebirgen bis zur Baumgrenze und die in diesem Bereich lebende Flora und Fauna. Die s.e Zone wird häufig von Ersatzgesellschaften besiedelt (subalpine Weiden, Alpenrosen-Fluren). → Höhenstufung.

subarid (subarid): Bezeichnung für ein Klima zwischen → semiarid und → arid.

subarktisch (subarctic): an die → arktische Klimazone angrenzend. → boreal.

Subassoziation (subassociation): in der Pflanzensoziologie Untereinheit der → Assoziation.

subdominant (subdominant): Bezeichnung für eine Art mit zurücktretender → Dominanz in einer → Gemeinschaft. → dominant.

subhumid (subhumid): Bezeichnung für ein Klima zwischen → semihumid und → humid.

subhydrisch (subhydric): Bezeichnung für unter Wasser befindliche Böden (Unterwasserböden). → Bodentyp.

Subklimax (subclimax): auch „Paraklimax“; heute wenig gebrauchter Begriff für ein Sukzessionsstadium (→ Sukzession) der Vegetationsentwicklung, das auf Grund → edaphischer oder → biotischer Besonderheiten nicht zu dem unter dem betreffenden Großklima möglichen Endstadium (→ Klimax) führt, aber dennoch eine ziemlich stabile Dauergesellschaft bildet.

subkontinental (subcontinental): in geringerem Maße → kontinental.

subkortikal (subcortical): Bezeichnung für Organismen, die unter Baumrinde leben. → phlöophag.

subletal (sublethal): Bezeichnung für die Wirkung eines Faktors, der negative Effekte auf einen Organismus hat, aber nicht zum Tode führt. → letal.

Sublitoral (sublittoral zone): ständig unter Wasser bleibender Teil des Ufer- und Küstenbereichs im Meer und Süßwasser (→ Infralitoral). → Litoral.

submers (submersed, submergent, immersed): Bezeichnung für Wasserpflanzen (→ Hydrophyt) oder Teile von ihnen, die völlig untergetaucht sind. Die s.en Wasserpflanzen werden in ihrer Tiefenverteilung durch den hydrostatischen Druck begrenzt. → emers. → Hydrophyt.

Submersion, Inundation (submersion, inundation, flooding): Überflutung eines Landgebietes durch das Meer; generell Überschwemmung. Bei periodisch oder unregelmäßig überschwemmten Lebensräumen an Gewässerufern die Phase, während der diese überflutet sind. → Emersion.

Submersionsresistenz, Submersionstoleranz (submersion tolerance, submersion resistance): Widerstandsfähigkeit gegen Überflutung durch Meer- oder Süßwasser.

submontan (submontane): Bezeichnung für eine Höhenstufe oberhalb der Hügelstufe. → Höhenstufung.

subnival (subnival): Bezeichnung für die Höhenstufe unterhalb der Schneegrenze in Gebirgen, mit aufgelockter Vegetation; auch Bezeichnung für die hier lebende Flora und Fauna. → Höhenstufung.

subozeanisch (suboceanic): in geringerem Maße → ozeanisch.

Subpopulation, Dem (subpopulation, deme): lokale Population; Untereinheit einer → Population, in der es einen ungehinderten Genaustausch durch → Panmixie gibt. Die S. ist der zentrale Untersuchungsgegenstand der → Populationsgenetik. Zwischen S.en ist der Austausch von Genen vermindert, oder er findet überhaupt nicht statt. Dies ist z. B. bei Populationen der Fall, die aus sich parthenogenetisch fortpflanzenden Individuen bestehen. → Suprapopulation.

subrezent: Bezeichnung für die Arten von stark zurücktretender → Dominanz in einer Lebensgemeinschaft.

Subsozialität (subsociability): eine Form der → Sozialität bei Insekten; Individuen einer Art bewohnen zusammen ein Nest, wobei sich Generationen überlappen (Stufe I) oder außerdem Kooperation bei der Brutpflege (oder -fürsorge) hinzukommt (Stufe II). Subsozial sind manche Vespidae, z. B. *Stenogaster depressigaster* (Stufe I), *Belonogaster* (Stufe II).

Substrat: 1. (substratum, substrate) Material, Medium, auf oder in dem Organismen festgeheftet sind und wachsen, z. B. Felsen, Sediment, Boden. 2. (substrate) bei Mikroorganismen organische und anorganische Nährstoffe, die für das Wachstum und den Energiestoffwechsel benötigt werden.

Substratfresser (substrate feeder): Tier, das sein → Substrat (Schlamm, Sand, Humus) mit den darin enthaltenen verdaulichen Stoffen verzehrt. Für aquatische Tiere wird auch der Begriff „→ Sedimentfresser“ verwendet. Die großen Mengen unverdaulicher Substanz durchlaufen den Darmkanal nur als Ballast. Beispiele: Holothurien, Wattwurm *Arenicola*, Regenwürmer. → mikrophag. → Nahrungserwerb.

Substratorgel: Versuchsapparatur zur Bestimmung des bevorzugten → Substrates („Substratpräferenz“) von Individuen einer Tierart, die sich in festen Medien aufhält (z. B. Regenwürmer). In einem geschlossenen Gefäß werden den Versuchstieren verschiedene Substrate angeboten; nach einer bestimmten Versuchszeit wird die Verteilung der Individuen auf die verschiedenen Medien registriert.

Subsystem (subsystem): Untersystem, Teilsystem; Untereinheit in einem ökologischen → System, die abgrenzbar ist und in der charakteristische Prozesse ablaufen. Einteilung in S.e bezieht sich häufig auf → Ökosysteme, z. B. ist der Waldboden ein S. des Waldes.

subterran (subterranean, subterranean): unter der Bodenoberfläche befindlich, lebend.

Subtidal (subtidal zone): im Meer der Bereich des → Watts unter der Gezeitenzone („Intertidal“, → Litoral), also unter der Linie des mittleren Springniedrigwassers. → Gezeiten.

subtropisch (subtropical): Bezeichnung für eine → Klimazone mit sehr geringen Niederschlägen. Die Temperaturen sind am Tage infolge der starken Einstrahlung hoch, nachts sinken sie stark ab und können in den Wintermonaten sogar unter 0°C liegen. Die s.e Klimazone erstreckt sich polwärts vom 30. Breitengrad im Bereich der absteigenden, sich erwärmenden Luftmassen, die dadurch trocken werden und → Wüsten als Vegetation bedingen. → Vegetationszone, → Biomtyp.

Suchbild (search image, searching image): erlernte Auslösesituation, die vor allem beim Nahrungserwerb von Bedeutung ist. S.er führen zum effektiven Auffinden von Nahrung, die häufiger vorkommt und sich gut nutzen lässt.

Sucheffizienz (search efficiency, searching efficiency): Fähigkeit eines Räubers, Beute zu finden und zu schlagen; in Räuber-Beute-Modellen (→ Räuber-Beute-System) ist die S. synonym mit „Angriffsrate“ (engl. attack rate), „Angriffskoeffizient“ (→ area of discovery). Die S. ist hoch bei großer Beutemenge und geringer Suchzeit.

Sukkulente (succulent plant, succulent, fat plant): saftreiche, flachwurzelnende Pflanze, die während der günstigen Jahreszeit Wasser speichert und dieses während der Trockenzeit sehr sparsam ver ausgibt („Sukkulenz“). Als Wasserspeicher dienen Blätter, Stängel oder unterirdische Organe. Beispiele für Blattsukkulenten sind *Agave*, *Aloë*, Crassulaceen und Aizoaceen; Stammsukkulenten mit Reduktion der Blätter (die vollständig sein kann) findet man bei Cactaceen und Euphorbiaceen. Wurzelsukku-

lenten sind *Asparagus*-Arten, einige Fabaceen (→ Xerophyt). S.n können auch Salzpflanzen (Salzsukkulenten, → Halophyt) und Hochmoorpflanzen (→ Peinomorphose) sein.

Sukkulenzgrad (degree of succulence): das Verhältnis zwischen Sättigungswassergehalt (in g) und Oberfläche (in dm²) von Blättern oder Sprossen höherer Pflanzen als Maß für die Intensität der → Transpiration. Bei einem hohen S. wird der Wasservorrat der Pflanzen geschont. → Sukkulente.

Sukzession (succession): 1. Ablösung einer Organismengemeinschaft durch eine andere, bedingt durch Klima, Boden oder Lebenstätigkeit der Organismen selbst. Das zeitliche Nacheinander darf nicht verwechselt werden mit dem räumlichen Nebeneinander (→ Zonation), das als → Chronosequenz lediglich Hinweise über den möglichen Verlauf der S. geben kann. Im Einzelnen umfasst die S. verschiedene Phänomene: (1) säkulare Veränderungen von Ökosystemen (z. B. S. von Tundra und Laubwald in Mitteleuropa nach der Eiszeit), (2) primäre S. als erstmalige Besiedlung von neu sich bildenden Flächen (z. B. Vulkaninsel, Gesteinsschutt nach Gletscherrückgang), (3) sekundäre S. als Wiederherstellung des ehemaligen Zustandes nach stärkeren Eingriffen von außen (z. B. Kahlschlag, Brand, Überschwemmung, Beweidung, Ackerbau), (4) Abbauvorgänge an Mikrohabitaten (z. B. Dung, Aas, Komposthaufen, totem Holz). Weitere Möglichkeit der Einteilung sind (5) autotrophe S., die auf anorganischen Nährstoffen und photosynthetisierenden Pflanzen basiert (z. B.

S. von einem aufgegebenen Feld zu Wald), und heterotrophe S., die ihren Ausgangspunkt von organischer, abbaubarer Substanz nimmt (z. B. S. in sich zersetzendem Holz, in verschmutzten Gewässern); (6) autogene S., die durch Interaktionen und Wirkungen der Organismen des Systems abläuft, und allogene S., die durch Faktoren außerhalb des Systems (z. B. Anstieg des Grundwassers) bedingt wird; (7) S., die als → Zyklus abläuft, gegenüber einer S., die mit dem Erreichen der Endphase abgeschlossen ist (→ Mosaikzyklus); (8) S. in Gewässern (→ Hydrosere) und S. an Land (→ Xeroserie). Das Endstadium einer S.folge, das verhältnismäßig stabil und dauerhaft ist, wird als → Klimax bezeichnet. Das heute als nicht zutreffend eingeschätzte Monoklimax-Konzept nahm an, dass es nur eine Klimax-Gesellschaft in einer → Klimazone gibt. Das Polyklimax-Konzept postuliert dagegen, dass – je nach den edaphischen, topographischen oder ökoklimatischen Bedingungen – verschiedene Klimax-Gemeinschaften in einer Klimazone ausgebildet sein können. Einer S. zugrunde liegende Mechanismen sind Wegbereitung (→ „facilitation“) für später ankommende Populationen, Toleranz von Arten gegenüber nachfolgenden Kolonisatoren (die sich dann etablieren können), Hemmung, Behinderung von Populationen, die Fuß fassen wollen (Abb. 53). 2. Phasen der Bodenentwicklung. → Bodentyp.

Sukzessionsstadium, Sukzessionsstufe (seral stage): ein floristisch abgrenzbarer Abschnitt in einer

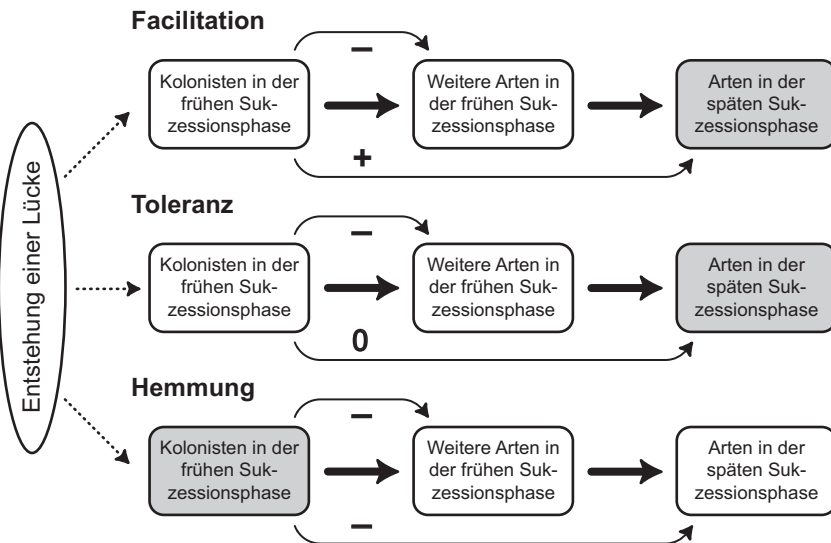


Abb. 53: Sukzession. Drei Mechanismen der sekundären Sukzession: „Facilitation“ (Begünstigung), Toleranz, Hemmung durch frühe Kolonisatoren.

Sukzessionsreihe (→ Sukzession), das Klimaxstadium (→ Klimax) nicht eingeschlossen.

Sulfatatumung, dissimilatorische Sulfatreduktion (dissimilatory sulfate reduction): dissimilatorische Stoffwechselvorgänge unter anaeroben Bedingungen (→ anaerobe Atmung), bei denen Wasserstoff aus organischen H-Donatoren unter Energiegewinn auf Sulfat übertragen wird, wobei Schwefelwasserstoff entsteht (→ Desulfurikation). S. kommt z. B. bei den Bakterien *Desulfovibrio* und *Desulfotomaculum* vor und ist auf völlig sauerstoffreies Milieu (z. B. Faulschlamm, stark verunreinigte Gewässer, Pansen der Wiederkäuer) beschränkt. Bei der „Schwefelatmung“ (engl. sulphur respiration) wird Schwefel zu Schwefelwasserstoff reduziert. → Nitratreduktion.

Sulfurikation (sulfurification): Oxidation von Schwefelwasserstoff mit Hilfe von Luftsauerstoff zu Schwefel durch (→ chemolithotrophe) → Schwefelbakterien („Sulfurikanten“).

Sumpf (swamp, marsh): unscharf definierter Begriff für terrestrische Lebensräume mit mindestens zeitweise stark vernässtem, schlammigem Boden mit stagnierendem Wasser, ohne dass sich an der Oberfläche Torf ausbildet. → Moor.

Sumpfgas (marsh gas): Methangas, das im → Faulschlamm von Gewässern durch methanbildende Bakterien (→ Methanbakterien) synthetisiert wird und an die Oberfläche steigt. Vgl. → Biogas.

Sumpfpflanze: → Helophyt.

Sumpfquelle: → Helokrene.

Sumpfwald: → Bruchmoor.

Sumpfwiese (marsh meadow, marshy meadow, water-logged meadow): Grasland auf nassen Böden, das nicht gedüngt und oft zur Streugewinnung gemäht wird (→ Streuwiese). In Mitteleuropa dominieren auf ständig nassen S.n *Carex*-Arten, auf wechselfeuchten Böden *Molinia caerulea*.

Superabundanz: → Hyperabundanz.

superexponentiell (superexponential): auch hyperexponentiell; Bezeichnung für eine Form des → Populationswachstums, das im Gegensatz zum exponentiellen Wachstum mit ständig steigender → spezifischer Zuwachsrates erfolgt; h. wächst z. B. global gesehen die Population des Menschen.

Superinfektion (superinfection): ein zusätzlicher Befall (→ Infektion) eines parasitierten Wirtes (→ Parasit) mit Individuen derselben Parasitenart; im Gegensatz hierzu ist → Sekundärinfektion definiert als Infektion durch eine andere Parasitenart. Nach anderen Autoren ist S. gleichbedeutend mit Sekundärinfektion, eine zusätzliche Infektion mit Individuen derselben Parasitenart wird dann als → Reinfektion bezeichnet.

Superorganismus (superorganism): **1.** Gruppe von sozial lebenden Individuen einer Art, die – einem Organismus vergleichbar – eine stärkere funktionelle Einheit bilden, die in Form von physiologischen Prozessen beschreibbar ist. Beispiel: → Insektenstaat. **2.** Begriff für die eng verzahnte Artengemeinschaft eines → Ökosystems. Die Analogie derartiger Systeme

zu Organismen ist gering, da die Steuerungsabläufe grundverschieden sind. → Ordnung.

Superparasitismus (superparasitism): überzähliger Parasitismus; gleichzeitiges Vorkommen mehrerer → Parasiten derselben Art im selben Wirtsindividuum, wie es zuweilen bei parasitischen Hymenopteren der Fall ist. Dies geschieht, wenn dasselbe Wirtsindividuum zufällig von einer größeren als der normalen Zahl von Larven derselben Parasitenart befallen wird, so dass diese als Konkurrenten und nicht wie beim → Gregärparasitismus als Tischgenossen leben. Vgl. → Hyperparasitismus und → Multiparasitismus.

Superpause: → Überliegen.

supertramp (engl.): Art mit weiter Verbreitung und mit einer besonders hohen Ausbreitungs- und Kolonisationsfähigkeit. Wegen ihrer geringen Konkurrenzfähigkeit (→ interspezifische Konkurrenz) kann sich ein s. in artenreichen → Gemeinschaften nicht etablieren. → tramp.

Supralitoral: → Spritzwasserzone.

Suprapopulation (suprapopulation): parasitologischer Begriff für die Gesamtzahl der → Parasiten einer Art mit all ihren Entwicklungsstadien in sämtlichen Wirten in einem Ökosystem. → Infrapopulation.

Suprapsammon (suprapsammon): Begriff für Tiere, die über Sand schwimmen, aber von der Nahrung auf dem Grund abhängen. → Epipsammon. → Benthos.

Supratidal (supratidal zone): im Meer der Bereich des → Watts über der Gezeitenzone („Intertidal“, → Litoral), also über der Linie des mittleren Springhochwassers. → Gezeiten.

Suspensionsfresser (suspension feeder): Tier, das als → Partikelfresser im Wasserkörper suspendierte Teilchen (z. B. Algen, Detritus) als Nahrung aufnimmt. Man unterscheidet → Strudler, → Filtrierer und (oft auch Boden abstreifende) → Tentakelfänger (oder Pipettierer, Taster). → Nahrungserwerb.

sustainability (engl.): → Nachhaltigkeit.

Süßgewässer (freshwater body, body of freshwater): aus → Süßwasser bestehendes → Gewässer.

Süßwasser (freshwater): Wasser mit einem Salzgehalt (→ Salinität) unter 0,5‰, in einer anderen Definition mit einem Gehalt an gelösten Feststoffen < 1000 mg l⁻¹.

Süßwasserökologie: → Limnologie.

Symbionten (symbionts, symbiotes): **1.** beide bei der → Symbiose beteiligten Partner. **2.** die in einem größeren Organismus in Symbiose lebenden Mikroorganismen, wie Bakterien, Pilze, Algen, Protozoen.

Symbiose (symbiosis): Form eines Zwei-Arten-Systems (→ interspezifische Wechselwirkung); enges Zusammenleben zweier verschiedener Organismen, das im Allgemeinen für beide Partner bereits lebensnotwendig geworden ist. Die Partner heißen Symbionten; sie können Pflanzen (z. B. Algen und Pilze als Flechten), Tiere (z. B. Flagellaten im Termitendarm) oder Tier und Pflanze (Bakterien und Hefepilze bei Insekten) sein. Sie sind vorübergehend (Ektosymbiose) oder ständig (Endosymbiose) in Berührung mit dem anderen Partner. Zur Ektosymbiose gehört die

Pilzzucht vieler Insekten, wie Termiten, Blattschneiderameisen (*Atta*), bestimmte Borkenkäfer (Ipidae), Kernkäfer (Platypodidae), Werfikäfer (Lymexylidae), Holzwespen (Siricidae). Diese befördern meist in besonderen Taschen oder Falten ihres Körpers die Pilzsporen auf ein geeignetes Nährsubstrat. Die auskeimenden Pilze stellen die eigentliche Nahrung dar. Beispiele für Endosymbiose sind die in den Flechten vorliegende Genossenschaft zwischen Pilzen und Algen, die ektotrophe und endotrophe → Mykorrhiza zwischen den Wurzeln höherer Pflanzen und Pilzen, die mit Bakterien erfüllten Wurzelknöllchen der Fabaceen (→ Knöllchenbakterien), die Leuchtsymbiosen vieler mariner Tiere (→ Biolumineszenz). Vor allem gehören hierzu die Mikroorganismen in inneren Organen der Arthropoden, vornehmlich solcher Arten, die sich einseitig nur von Wirbeltierblut, von Holz, Samen oder Pflanzensäften ernähren. Die Endosymbionten halten sich je nach den Wirten frei im Darmtrakt, in dessen Blindsäcken (Symbiontenkrypten), in Zellen der Darmwand, in besonderen Zellen des Fettkörpers (Myzetozyten) oder in den aus solchen sich bildenden organartigen Zellzusammenschlüssen (Myzotome) auf. Als Endosymbionten leben ferner Bakterien und Ciliaten im Vormagen (Pansen) der Wiederkäuer, Bakterien auch im Blinddarm der Einhufer, Nager und körnerfressenden Vögel. Die Hauptbedeutung der symbiotischen Mikroorganismen liegt für Arthropoden und Wirbeltiere darin, dass diese eine wichtige Eiweiß- und Vitamin-B-Quelle bilden; Bakterien und Flagellaten können außerdem zellulosereiche Nahrung aufschließen. Unter S. im weiteren Sinne werden auch alle Wechselbeziehungen eingeschlossen, die für beide Partner vorteilhaft, aber nicht obligatorisch sind (→ Allianz, → Mutualismus); die S. im engeren Sinne als obligatorisches Zusammenleben wird dann als Eusymbiose bezeichnet. In einem anderen Sinne bedeutet Symbiose Zusammenleben von Individuen verschiedener Arten mit physischem Kontakt. – In der ursprünglichen Definition von de Bary (1879) bedeutet S. das „Zusammenleben ungleichnamiger Organismen“, schließt also auch manche → Antibiosen (z. B. Parasitismus) und viele → Parabiosen mit ein.

symbiotroph (symbiotrophic): sich über → Symbiose ernährend.

Symmorphismus (symmorphim): Eingepasstsein der Organismen in ihre Umgebung durch ihre Form (→ Krypsis). S. dient dem → Schutz vor Feinden. Vgl. → Synchronismus.

sympagisch (sympagic): in Eis lebend oder mit Eis assoziiert. → Pagon.

sympatrisch (sympatric): Bezeichnung für zwei oder mehr nahe verwandte Arten oder Unterarten, die in demselben geographischen Gebiet leben. Der Begriff „Sympatrie“ gilt in übertragenem Sinne auch für verwandte Parasiten, die bei derselben Wirtsart vorkommen. → allopatrisch, → parapatrisch, → peripatrisch.

sympatrische Speziation, ökologische Speziation (sympatric speciation, ecological speciation): Ent-

stehung von Arten (→ Speziation) aus nicht voneinander geographisch isolierten, also → sympatrischen Untereinheiten (Populationen oder Gruppen von Populationen) einer „Stammart“. Es ist umstritten, ob neben der → allopatrischen S. eine s.S. überhaupt möglich ist und in der Natur auch vorkommt, da für die Auseinanderentwicklung des Genbestandes der Populationen diese voneinander isoliert sein müssen.

Symphilie (sympathy, symphilism): Form des → Mutualismus; Gastverhältnis, bei dem ein Partner (der Wirt) dem anderen (dem „Symphilen“) Nahrung, Wohnung und Schutz bietet. Der Symphile steht dem Wirt nicht als Feind gegenüber und bietet ihm sogar häufig Drüsensekrete an. Beispiele: Käfer (Staphylinidae, Pselaphidae, Paussidae) und Raupen von Schmetterlingen (manche Lycaenidae) in Nestern von Ameisen oder Termiten. Vgl. → Synökie.

Symphorismus (symphorism): Vergesellschaftung (→ interspezifische Wechselwirkung), bei der eine Tierart (der „Symphoriont“) eine andere als ständigen Transporteur benutzt. S. kommt besonders bei sessilen Ciliaten (Vorticellen) und Suctorien vor, die sich bestimmten, im Wasser lebenden Krebsen und Insekten anheften, ferner bei Seepocken (Cirripedia) auf verschiedenen Meerestieren. Vgl. → Phoresie.

Symptomatologie (symptomatology): Lehre von den sichtbaren morphologischen, histologischen, physiologischen und im Verhalten bedingten Krankheitserscheinungen bei von → Krankheitserregern (einschließlich → Parasiten) befallenen Wirten im Vergleich zu gesunden Organismen.

synanthrop (synanthropic): Bezeichnung für Arten, die eine enge Bindung an den Menschen in seinem Siedlungsraum haben und sich hier besser entfalten können als in naturnäheren Lebensräumen; im weiteren Sinne gehören hierzu auch Arten der Agrarlandschaft (vgl. → Kulturfolger, → Hemerobie). S. sind viele → Unkräuter; Beispiele aus dem Tierreich: Stubenfliege (*Musca domestica*), Kleiderlaus (*Pediculus humanus*), Wanderratte (*Rattus norvegicus*), Haussperling (*Passer domesticus*), der Bienenwolf *Philanthus triangulum*, eine Grabwespe, die zur Aufzucht ihrer Brut Honigbienen (bis zu 80 Bienen pro Weibchen) lähmt und einträgt.

Synaposematismus (synaposematism): das Vorkommen einer gleichen → Warntracht bei mehreren Arten. S. ist gleichbedeutend mit Müller'scher → Mimikry. → Aposematismus.

Synbiologie (synbiology): Wissenschaft von den biologischen Systemen, die in der Hierarchie über dem Organismus stehen. Die Ökologie gehört zu den synbiologischen Disziplinen. → Idiobiologie.

Synchorologie (synchorology): Lehre von der Verbreitung der Lebensgemeinschaften (z. B. Pflanzengesellschaften) (→ Gemeinschaft) auf der Erde. Vgl. → Biochorologie.

Synchromatismus (synchromatism): Eingepasstsein der Tiere oder Pflanzen in ihre Umgebung durch ihre Färbung. Im Gegensatz zur → Homochromie

kann das Färbungsmuster heterogen sein. Vgl. → Symmorphismus.

Synchronisation (synchronization): zeitliche Übereinstimmung zwischen verschiedenen Vorgängen und Zuständen. Für Organismen ist es wichtig, dass ihr Entwicklungszylus mit den notwendigen Ressourcen und Umweltbedingungen synchronisiert wird. Beispiel: S. von Pflanzenfressern mit dem jahreszeitlichen Auftreten der Nahrungspflanzen, oder die S. des Auftretens resistenter Stadien in einer Population mit ungünstigen Jahreszeiten. Die S. kann über exogene oder endogene Faktoren gesteuert werden, im Tageslauf z. B. durch das Licht, im Jahreslauf z. B. durch Photoperiode oder Temperatur. → Periodik.

Synchronologie (synchronology): Lehre von den erdgeschichtlichen Wandlungen der Pflanzengesellschaften und Tiergemeinschaften. In der → Pflanzensoziologie werden S. und → Syndynamik zuweilen unter Syngenetik zusammengefasst. Zur Erforschung der S. gehört auch die → Pollenanalyse.

Syndynamik (syndynamics): Begriff der → Pflanzensoziologie für die Entwicklung der Pflanzengesellschaften oder Sukzessionslehre (→ Sukzession).

Synechthrie, Raubgastgesellschaft (synechthry): besondere Form des Räubertums (→ Prädation) in Ameisen- und Termitennestern. Die „Synechthren“ stehen dem Wirt feindlich gegenüber und verzehren außer Vorräten auch dessen Brut. Beispiel: die in ihrem Kotsack steckende Larve des Blattkäfers *Clytra quadripunctata*.

Synergismus (synergism): jede Form von Wechselbeziehung zwischen Individuen, Populationen oder Arten, die für beide Partner förderlich ist; Form der → Wirkung von zwei oder mehr Faktoren, die größer ist als die Summe der Wirkungen der einzelnen Faktoren. → Additivität. → Antagonismus. → Kombinationswirkung.

synhospital (synhospitalic): weniger gebräuchliche Bezeichnung für Parasitenarten (→ Parasit), die auf einer Wirtsart (→ Wirt) vorkommen. → allohospital.

Synökie: **1.** (inquillinism) Inquillinismus, Einmietung; Form eines Zwei-Arten-System (→ interspezifische Wechselwirkung), bei dem eine Art im Nestern, Wohnungen oder in Gallen, Minen, Bohrgängen einer anderen Art lebt, ohne dieser zu schaden. Beispiele: obligatorische Einmieter (Inquillinen) bei Gallwespen und Gallmilben; viele Mitbewohner (→ nidikol) in Nestern der Warmblüter; friedliches Zusammenleben zweier verschiedener Ameisenarten (→ Xenobiose); verschiedene Ameisen- oder Termitengäste (→ Myrmekophilie, → Termitophilie). **I.** bezeichnet auch eine Form des → Sozialparasitismus bei Insekten, in der der Parasit seinen gesamten Lebenszyklus im Wirtsnest durchläuft. **2.** ein Zwei-Arten-System, das außerdem → Parökie, → Entökie und → Epökie umfasst.

Synökologie (synecology): Gebiet der → Ökologie, bei dem im Mittelpunkt der Analyse Beziehungen zwischen den verschiedenen Populationen innerhalb einer Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) sowie

zwischen Lebensgemeinschaften und ihrer Umwelt stehen. S. ist also die Wissenschaft von den Biozönosen und → Ökosystemen. Bei synökologischer Betrachtungsweise muss demnach im Gegensatz zu autökologischer Sicht (→ Autökologie) der ganze Lebensraum berücksichtigt werden, dessen Bewohner in mannigfacher Weise direkt oder indirekt verknüpft sind, voneinander abhängen, sich gegenseitig hemmen oder fördern, auf ihre Umgebung wirken und umgekehrt von dieser wieder beeinflusst werden (→ Gemeinschaftsstruktur). Zur S. gehören: → Biozönologie im engeren Sinne, → Ökosystemforschung und → Ökogeographie. In der Pflanzensoziologie versteht man unter S. nur die Lehre vom Gesellschaftshaushalt. Im weiteren Sinne wird zur S. auch die → Populationsökologie gezählt. → Community Ecology.

synökologisches Optimum: Form des → ökologisches Optimums.

Synomon (synomone): chemische Substanz, die eine Information zwischen Individuen verschiedener Arten überträgt und für beide von Vorteil ist. Beispiel: sekundäre Pflanzenstoffe, die bei Fraß durch Pflanzenfresser (→ Phytophagie) deren Fressfeinde (→ Prädatoren, → Parasitoide) anlocken und damit für die Pflanze und die Feinde der Pflanzenfresser einen positiven Effekt haben (→ tritrophische Interaktion). → semiochemischer Stoff.

Syntaxonomie, Synsystematik (syntaxonomy, synsystematics): Gliederung der Pflanzengesellschaften (→ Assoziation) in ein System. → Pflanzensoziologie.

syntop (syntopic): Bezeichnung für Arten, die in denselben Lebensräumen vorkommen. → allotop.

syntroph (syntrophic): Bezeichnung für eine Form der Vergesellschaftung zwischen Organismen, die in ihren Nahrungserfordernissen wechselseitig voneinander abhängen. Beispiel: der Pilz *Mucor ramanianus* und die Hefe *Rhodotorula rubra*, die jeweils verschiedene Komponenten des von beiden Arten benötigten Vitamins B₁ synthetisieren. → Symbiose.

Synusie (synusia): **1.** statistisch zu erfassende Gruppe von Arten gleicher oder ähnlicher → Lebensform, die mit einem einheitlichen Ausschnitt eines bestimmten Lebensraums korreliert ist. Die in verschiedenen Lebensgemeinschaften (→ Biozönose) immer wiederkehrenden S.n werden auch als „Schichtenvereine“ zusammengefasst (z. B. → Euedaphon, → Hemiedaphon, → Atmobios). **2.** allgemeiner Ausdruck für die → Gemeinschaft eines → Mikrohabitats.

Syrosem (syrozem): Silicat-, Kalk- oder Lössrohboden der gemäßigten Zonen. S.s sind junge Anfangsbodenbildungen, die noch keinen mit bloßem Auge erkennbaren Humushorizont besitzen. Ein „Lockersyrosem“ ist ein Initialstadium der Bodenbildung junger Dünen oder Lockergesteine, die durch Erosion freigelegt wurden. → Bodentyp.

System (system): ein Komplex, dessen Komponenten (=Elemente) miteinander kommunizieren, d. h. in

steter Wechselwirkung stehen (→ Transfer). Ein S. hat durch die Beziehungen seiner Einzelteile eine besondere Ordnung oder Struktur. Diese kann räumlich, aber auch zeitlich sein (S. als Raum-Zeit-Gefüge) (→ dynamisches System). Jeder S.teil übt eine besondere Funktion aus. Die Verknüpfung von Struktur und Funktion ist das Zentralproblem auf allen Ebenen der biologischen Forschung. Es lassen sich unterscheiden: → abgeschlossene S.e ohne Stoff- oder Energieaustausch mit der Umgebung, → geschlossene S.e, die mit der Umwelt Energie austauschen und → offene S.e, die einen Stoff- und Energietransfer mit der Umgebung haben. Für lebende Systeme (Organismen, ökologische Systeme), die immer offen sind, ist der Zustand des Fließgleichgewichts charakteristisch. Vgl. → ökologisches System, → ökologisches Modell.

Systemanalyse (systems analysis): ganzheitliche Methode zur Untersuchung von natürlichen, dynamischen → Systemen (vor allem → Ökosystemen) unter normalen oder experimentellen Bedingungen. Sie besteht aus einer Vielzahl von Techniken und Prozeduren mathematischer, statistischer Art für die Analyse komplexer Systeme unter Benutzung der elektronischen Datenverarbeitung. Eine Methode ist dabei die Erstellung von Simulationsmodellen (→ ökologisches Modell), die 4 Schritte beinhaltet: Auswahl der Elemente, Definition der Wechselbeziehungen zwischen ihnen, Festlegung der Mechanismen, die diese Beziehung bestimmen, Validierung durch Vergleich von durch das Modell erhaltenen Vorhersagen mit realen Daten. Die S. geht nach dem Grundsatz vor: wenn alle Elemente eines Systems und ihre quantitativen Wechselbeziehungen bekannt sind, ergeben sich alle Eigenschaften des gesamten Systems.

systematischer Fehler (systematic error, bias): systematische Verzerrung, auch Bias; systematische nicht-zufällige Abweichung einer Stichprobe von der zugrunde liegenden Grundgesamtheit, eines Schätzwertes von dem zugrunde liegenden Parameter. → Fehler.

systemisch (systemic): ein ganzes System betreffend; im Speziellen Bezeichnung für die Aufnahme von → Pflanzenschutzmitteln durch Pflanzen über Wurzeln oder Blätter und die Verteilung dieser Stoffe in die Pflanzenorgane. → Systemwirkung.

Systemwirkung (systemic effect): → systemische Wirkungsweise von → Pflanzenschutzmitteln im Gegensatz zur → Residualwirkung. Diese werden von den Pflanzenschädlingen zusammen mit der gefressenen Pflanzensubstanz aufgenommen.

Szenario (scenario): bei ökologischen Prognosen verschiedene Möglichkeiten der Ausprägung von Umweltsituationen, die in ihren Auswirkungen durchgespielt werden. → ökologisches Modell.

Szidat'sche Regel: eine → parasitogenetische Korrelationsregel.

T

Tagaktivität (diurnal activity, diurnalism): → Aktivität von Organismen während des Tages. → diurnal, → Tagtier. → Nachtaktivität.

Tageslänge (day length): Dauer der Lichtphase eines Tages. → Photoperiode.

Tagesperiodik, Tagesrhythmik, Tageszyklus (diel periodicity, diurnal rhythm, diurnal cycle): Wechsel zwischen Aktivität und Ruhe von Organismen im Tageslauf. Es kann sich um Funktionen des Stoffwechsels, Wachstum, Bewegung oder andere Lebensäußerungen handeln (→ Periodik). Ob eine Tierart tag- oder nachtaktiv zu nennen ist, wird nach der Lage der Aktivitätsmaxima entschieden. Auch „Dämmerungstiere“ sind gewöhnlich entweder vorwiegend licht- oder dunkelaktiv. Wenn auch die T. im Allgemeinen eine endogene Grundkomponente hat („circadiane“ Rhythmik, → biologische Uhr), so folgt sie doch der Frequenz von Umweltreizen, die als synchronisierende Zeitgeber wirken (Licht, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Feinde, Nahrung, → Konkurrenz). Im Wasser kann ein tagesperiodischer Wechsel der Tiefenschichtung des → Planktons stattfinden (→ Vertikalwanderung).

Tageszeitenklima (diurnal climate): → Klima mit starken Unterschieden zwischen Tag und Nacht. → Klimarhythmik. → Jahreszeitenklima.

Tageszyklus: → Tagesperiodik.

Tag-Nacht-Wechsel: → Photoperiode.

tagneutrale Pflanze (day-neutral plant): Pflanze, die photoperiodisch nicht empfindlich ist und speziell bei der Blütenbildung nicht vom täglichen Licht-Dunkel-Zyklus abhängt. → Langtagpflanze, → Kurztagpflanze.

Tagtier (diurnal animal): Tier, das am Tage aktiv ist, häufig weil es hohe Temperaturen für seine biologischen Leistungen benötigt. Beispiele: viele aculeate Hymenopteren wie Grabwespen, Wegwespen, Bienen; Reptilien. → Nachttier, → Dämmerungstier. → Tagesperiodik.

Taiga (taiga): der boreale Koniferenwaldgürtel (→ borealer Nadelwald) südlich der Tundra, der sich als breite Zone durch ganz Sibirien über Fennoskandien bis nach Schottland erstreckt und sich in Nordamerika fortsetzt. → Vegetationszone, → Biomtyp.

Taktik (tactics): ein Satz von Merkmalen, die zu einem Anpassungskomplex innerhalb einer → ökologischen Strategie gehören und in der Evolution durch → natürliche Selektion im Hinblick auf spezifische ökologische „Aufgaben“ einer Art (z. B. Verteidigung, Nahrungserwerb, Migration) entstanden sind. → Strategie.

tangled bank (engl.): in Anlehnung an Darwin Begriff für die Komplexität der Umwelt mit räumlich variierenden Bedingungen und vielen zusammen vorkommenden Arten.

Tannine (tannins): phenolische → sekundäre Pflanzenstoffe, die in hydrolisierbare T. (Glykosidderivate

einfacher phenolischer Säuren) und höhermolekulare kondensierte Tannine eingeteilt werden. Durch die Bildung von Tannin-Protein-Komplexen wird der enzymatische Abbau von tanninhaltigem Pflanzenmaterial im Darm von Pflanzen fressenden Insekten gehemmt.

Tanytarsus-See (Tanytarsus lake): durch Arten der Zuckmückengattung *Tanytarsus* (Chironomidae) charakterisierter oligotropher See (→ Oligotrophie). → Seentyp. → Chironomus-See.

Taphonomie (taphonomy): Studium der Umwelteinflüsse und Prozesse, die bei einem Organismus nach seinem Tode wirken. Dies schließt den Vorgang der Fossilisierung mit ein.

Taphozönose (taphocoenosis): Grabgemeinschaft; Ansammlung toter Organismen als von einer Sedimentschicht bedeckte Fossilien; auch synonym zu → Thanatozönose.

Tarntracht, Camouflage (camouflage): Form oder Farbmerkmale von Organismen, die diese in ihrer gewohnten Umgebung unauffällig oder schwer sichtbar machen. Hierbei handelt es sich entweder um Umgebungstracht (→ Krypsis) oder um Nachahmungstracht (→ Mimese). Zur Tarnung können auch Schutzhüllen der Tiere dienen. → Schutz.

Taster: → Tentakelfänger.

Tau (dew): atmosphärischer → Niederschlag, der durch Abscheidung von Wassertropfen aus der Luft am Boden, an Vegetation oder anderen Substraten entsteht, wenn der Boden und die bodennahen Schichten sich während der Ausstrahlungsphase abgekühlt haben.

Taupunkt (dew point): die Lufttemperatur, bei der die Luft mit Wasser gesättigt ist, also eine relative → Luftfeuchte von 100 % herrscht.

Täuschblume (deceptive flower): Blütenpflanze, die Insekten für die → Blütenbestäubung oder als Nahrung (→ tierfangende Pflanze) mit Signalen anlockt, die für die Tiere eine andere Bedeutung haben als für die Pflanzen, z. B. Glanz, Tropfen oder Tropfenattrappen (für Schmeißfliegen, Calliphoridae), Aasgeruch (→ Aasblume), Weibchenattrappen bei Orchideen, die Hautflügler (Hymenoptera) zu einer „Pseudokopulation“ veranlassen, während sich die Pollinarien am Körper festheften.

Taxis (taxis): Pl. Taxien; Orientierung und gerichtete Bewegung eines Lebewesens innerhalb eines Reizgradienten, als positive T. zu einer Reizquelle hin, als negative T. von ihr fort. Nach den Orientierungsmechanismen unterscheidet man → Phobotaxis (Orientierung aufgrund sukzessiver erfolgreicher Unterschiedsreaktionen als „Versuch und Irrtum“=phobische Reaktion; ein etwa gleichbedeutender Begriff ist Klinotaxis; engl. klinotaxis), und Topotaxis (Orientierung nach simultan aufgenommenen Reizen=topische Reaktion; engl. topotaxis). Letztere lässt sich aufteilen in Tropotaxis (in symmetrisch angeordneten Sinnesorganen wird durch Bewegung der Organismen ein Reizgleichgewicht hergestellt; engl. tropotaxis), Menotaxis („Kompassbewegung“, eine

unsymmetrische Reizverteilung wird aufrechterhalten; engl. menotaxis), Telotaxis (eine Reizquelle wird als Ziel gewählt; engl. telotaxis). Eine Orientierung auf der Basis individueller Erfahrungen über lokale Landmarken heißt Mnemotaxis (engl. mnemotaxis). Nach dem richtenden Reiz werden unter anderem unterschieden → Phototaxis (Reiz: Licht), → Geotaxis (Anziehungskraft der Erde), → Astrotaxis (Gestirne), → Therमतaxis (Wärme), → Rheotaxis (Wasserströmung). Vgl. → Kinese.

taxonomische Homogenisierung: → biotische Homogenisierung.

Taxonzyklus (taxon cycle): zeitliche Abfolge der Vergrößerung und der Schrumpfung von Verbreitungsarealen von Arten, gekoppelt mit einer ökologischen Spezialisierung. Der T. beschreibt die Dynamik von Kolonisation, Interaktion und Extinktion bei Arten eines Taxons in einer → Gemeinschaft.

Taxozönose (taxocoenosis): die Gesamtheit der Arten eines Taxons – wie Familie, Ordnung (z. B. Käfer) – in einer Lebensgemeinschaft (→ Biozönose). Vgl. → Synusie. → Gemeinschaft.

Taylor's power law (engl.): für → Populationen eine Beziehung zwischen der → Varianz der → Stichproben und dem Mittelwert: $s^2 = am^b$ (a und b sind Konstanten; m =Mittelwert). Die Steigung b (nach $\log s^2 = \log a + b \log m$) kann als → Dispersionskoeffizient verwendet werden. Bei $b=1$ (Varianz=Mittelwert) ist die Verteilung zufällig, bei b über 1 geklumpt, bei b unter 1 regelmäßig. → Dispersion.

Technosol (technosol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein vom Menschen geschaffener Boden technischen Ursprungs, häufig mit vielen Artefakten. → Bodentyp.

Technosphäre (technosphere): Begriff für den mehr von der Technik bestimmten Bereich der → Anthroposphäre.

Technotelma: ein vom Menschen geschaffenes Kleinstgewässer. → Mikrogewässer.

Technozönose: eine Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) in einem vom Menschen, auch unter Einsatz von Technik, geschaffenen Lebensraum („Technotop“).

Teich (pond): künstliches Wasserbecken von der Größe eines → Weihers mit regulierbarem Zu- und Abfluss, so dass zeitweise Trockenlegung möglich ist. T.e dienen z. B. der Karpfenzucht. Im weiteren Sinne wird T. auch gleichbedeutend mit → Weiher gebraucht. Vgl. → Tümpel.

Teilsystem: → Subsystem.

Teilzirkulation (partial overturn): Umwälzung des Wasserkörpers (→ Zirkulation) in Seen unter Ausschluss einer nicht durchmischten Tiefenzone, dem → Hypolimnion. → Vollzirkulation.

tektonischer See (tectonic lake): See, der durch tektonische Brüche, z. B. Grabeneinbrüche der Erdkruste, entstanden ist. Zu den t.n.S.n gehören die im Tertiär entstandenen Seen Tanganjikasee, Baikalsee, Ochridsee.

Telemetrie (telemetry): die automatische Übertragung von Messdaten über größere Entfernungen. Die als elektrische Signale eines Messgerätes weitergegebenen Größen werden meist drahtlos (Radio-T.) einem Empfänger übermittelt. In der Ökologie wird die T. als „Biotelemetrie“ (engl. biotelemetry) zur ständigen Beobachtung von Großtieren (z. B. Rehwild) eingesetzt, die einen Sender erhalten und deren Bewegungsaktivität – als Teil ihrer Populationsökologie – dadurch erfassbar wird.

Telmatologie (telmatology): das Studium von terrestrischen Feuchtgebieten.

telmatophil (telmatophilous): Bezeichnung für Organismen, die in nassen Wiesen und anderen terrestrischen Feuchtgebieten leben.

Telotaxis: → Taxis.

temperat: → temperiert.

Temperatur-Feuchtigkeitsdiagramm: → Thermo-hyogramm.

Temperaturinversion: → Inversionswetterlage.

Temperaturkoeffizient, Q_{10} -Wert (temperature coefficient, Q_{10}): eine Maßzahl für die Zunahme der Geschwindigkeit chemischer Prozesse bei Temperaturerhöhung um 10 °C. → RGT-Regel.

Temperaturkompensation (temperature compensation): Anpassung von Stoffwechselfvorgängen in Organismen an unterschiedliche Temperaturen. So haben bestimmte Enzyme bei einer gegebenen Temperatur in kaltadaptierten Arten (→ Adaptation) eine höhere Aktivität als in warmadaptierten (positive T.); andere Prozesse laufen in warmadaptierten Organismen intensiver ab (negative T.). Entsprechende temperaturabhängige Veränderungen können als „Modulation“ auch die Aktivität bereits existierender Enzyme betreffen (→ Akklimatisation, → Akklimatation).

Temperaturmaximum: → Maximaltemperatur.

Temperaturminimum: → Minimaltemperatur.

Temperaturoptimum: → Optimaltemperatur.

Temperaturorgel: eine Apparatur, um die Vorzugstemperatur (→ Präferendum) von Tieren zu ermitteln. Eine Metall-Laufbahn als Boden eines geraden oder ringförmigen Gefäßes wird an einem Ende erhitzt, am anderen mit einer Kühlanlage verbunden. Im Innenraum entsteht dadurch ein Temperaturgefälle, in dessen optimalem Bereich die Versuchstiere zur Ruhe kommen. → Thermopräferendum.

Temperaturpräferenz: → Thermopräferendum.

Temperaturresistenz, Temperaturtoleranz (temperature resistance, temperature tolerance): Widerstandsfähigkeit (→ Resistenz) gegen extreme Temperaturen (→ Kälteresistenz, → Hitzeresistenz). → thermaler Toleranzbereich.

Temperaturschichtung: → thermische Schichtung.

Temperaturschwelle (temperature threshold): Temperatur beim → Entwicklungsnullpunkt.

Temperatursummenregel (degree-day rule, temperature summation rule, temperature-sum rule): Wärmesummenregel; aus der → RGT-Regel abgeleitete Beziehung zwischen Temperatur und Reaktionsge-

schwindigkeit bei Lebewesen. Die T. lautet nach der Blunck'schen Formel $t(T - K) = C$ und besagt, dass die Temperatursumme („Wärmesumme“, gemessen in „Grad-Tagen“), also das Produkt aus der Entwicklungszeit (t) und der Temperaturspanne, die über dem → Entwicklungsnullpunkt (K) liegt ($T - K$; → effektive Temperatur), konstant (C) ist. Die T. gilt allerdings nur für die im optimalen Bereich liegende Temperaturspanne. Man kann mit Hilfe dieser Formel aus zwei bei verschiedenen Temperaturen ermittelten Entwicklungsdaten die übrigen errechnen. C , also das konstante Produkt aus Entwicklungsdauer und effektiver Temperatur, wird auch als Thermalkonstante bezeichnet.

temperiert, temperat (temperate): gemäßigt; Bezeichnung für ein ausgeglichenes, nicht extremes → Klima. → Klimazone.

Temporalvariation: → Zyklomorphose.

temporär (temporary): nur kurzzeitig andauernd; in der Parasitologie Bezeichnung für → Parasiten, die ihren Wirt nur zeitweilig, zur Nahrungsaufnahme, aufsuchen (im Gegensatz zu → stationär). → permanent.

temporäres Gewässer, ephemeres Gewässer (temporary water body, ephemeral water body): auch astatisches Gewässer; Gewässer, das zeitweilig austrocknet. Hierzu gehören seichte, vorübergehende Wasseransammlungen nach Überschwemmungen, Schneeschmelze oder Regenfällen sowie Grundwassertümpel. Die Organismen solcher Gewässer haben die Fähigkeit, in irgendeinem Stadium zeitweise ohne Wasser am Leben zu bleiben. Für viele ist dies durch Bildung einer Sekrethülle (Copepoden, Nematoden), Dauereier (Rotatorien, Cladoceren), Dauerkeime (Statoblasten der Bryozoen, Gemmulae der Schwämme) möglich. Typisch ist ferner rasche Entwicklung, häufig als Parthenogenese (Phyllozoa, Anostraca, Ostracoda, Rotatoria). → perennierendes Gewässer.

Tenside (surfactants): Stoffe, die die Oberflächenspannung des Wassers herabsetzen und unter anderem als Wasch- und Spülmittel Verwendung finden. Eine wichtige Gruppe der T. sind → Detergenzien.

Tensiometer (tensiometer): Gerät zur Messung des → Wasserpotentials im Boden. Das T. besteht aus einer porösen keramischen Zelle, die mit einem Manometer verbunden ist. Die Zelle und der freie Raum zum Manometer sind mit Wasser gefüllt. Das Manometer wird so eingestellt, dass es den Wert Null anzeigt, wenn die Zelle genau in der Grundwasser-oberfläche liegt. Je trockener der Boden ist, umso mehr Wasser wird aus dem T. gesaugt und umso größer ist daher der durch das Manometer angezeigte negative Druck.

Tentakelfänger, Pipettierer, Taster (tentacle feeder): Tier, das im Wasser mit Tentakeln oder anderen langen Fortsätzen (z. B. Siphonen, Fühlern), an denen die Nahrungspartikel haften bleiben, seine Umgebung nach Nahrung absucht. Beispiele: Radiolarien, Foraminiferen, sessile Cnidarier, manche

Polychaeten, manche Muscheln (*Macoma balthica*), der Schlickkrebis *Corophium*, Holothurien. → Suspensionsfresser. → Nahrungserwerb.

teratogen (teratogenic): bei Organismen Missbildungen verursachend. → Teratologie.

Teratologie (teratology): Wissenschaft von den Missbildungen bei Pflanzen und Tieren; die T. hat ökologische Bedeutung im Zusammenhang mit Schadstoffen in der Umwelt (→ Umweltchemikalie).

Termitophilie (termitophily): vorübergehende oder dauernde Vergesellschaftung von Arthropoden mit Termiten, wobei der „Termitengast“ (Termitophiler, engl. termitophile, termiticole) von Baustoffen, Vorräten oder Brut der Termiten lebt. Ebenso wie bei der → Myrmekophilie lassen sich echte Gäste (→ Symphilie) und Feinde (→ Synechthrie) unterscheiden. Manche Autoren beschränken den Begriff T. auf die in Termitennestern lebenden Synöken (→ Synökie).

Terpenoide (terpenoids): Klasse der → sekundären Pflanzenstoffe, die aus Bausteinen mit 5 Kohlenstoffatomen („Isopren“) zusammengesetzt sind. Wichtige T. sind z. B. Farnesol, Harzsäuren und Carotinoide.

Terra-Boden (terra soil): ein → Bodentyp, zu dem die durch Bodenbildung auf Kalkgestein vorwiegend in den Subtropen entstandenen → Braunlehme, Rotlehme und → Roterden gehören, welche jedoch meist völlig entkalkt sind und einen gelb bis rot gefärbten B-Horizont (→ Bodenprofil) besitzen, in den die Eisenhydroxide hineingeschlämmt sind. Zu ihnen gehören die Kalksteinbraunlehme (→ Terra fusca) und Kalksteinroterden (Terra rossa) des Mittelmeergebietes, meist als Reliktböden.

Terra fusca (terra fusca): veraltet Kalksteinbraunlehm; ein braunrot gefärbter Boden mit A-B-C-Profil auf Carbonat- oder Gipsgestein; mit höheren Tongehalten als die Terra rossa (→ Terra-Boden). Die T. f. tritt in Mitteleuropa nur vereinzelt auf und ist dann mit → Rendzinen auf Kuppen oder mit → Braunerden, → Parabraunerden in Senken vergesellschaftet.

Terrarium (terrarium): Behälter zur Haltung lebender Landpflanzen und Landtiere, besonders Reptilien und Insekten.

terrestrisch (terrestrial): das Land betreffend, bewohnend. T.e Organismen sind Arten, die auf dem Land leben (im Gegensatz zu → aquatisch); solche, die teilweise auch im Wasser leben, heißen → semiterrestrisch oder → amphibisch. → limnisch, → marin.

terrestrische Ökologie (terrestrial ecology): Festlandökologie; Ökologie der Organismen und der Lebensräume des Landes. Neben der t.n Ö. stehen → Limnologie (Ökologie der Süßwasser-Lebensräume) und → Ozeanographie (Ökologie der marinen Lebensräume).

terrigen (terrigenous): Bezeichnung für → Sedimente in Gewässern aus anorganischem, vom Land eingeschwemmtem Material. → organogen.

terrikol (terricolous): Bezeichnung für Organismen, die den Erdboden bewohnen.

Territorialität (territoriality): Revierverhalten; Abgrenzung eines Wohn- und Aktivitätsbereiches (→

Territorium) durch ein Individuum oder ein Brutpaar innerhalb einer → Population gegenüber Artgenossen. T. kommt vor allem bei Wirbeltieren vor und hat besonders bei Vögeln und Säugetieren eine große Bedeutung während der Fortpflanzungszeit. T. ist zum einen ein Mechanismus zur Erhöhung der → Fitness eines Individuums, das ein T. verteidigt, z. B. für die Nutzung von Ressourcen (vor allem Nahrung); zum anderen als Faktor der → intraspezifischen Konkurrenz eine Möglichkeit der → Regulation der Populationsdichte.

Territorium, Revier (territory): das gegen Artgenossen des gleichen Geschlechts verteidigte Mindestwohngebiet eines Tieres. Territorien sind Grenzen für Individuen und können sich in ihrer Größe, z. B. in Abhängigkeit vom Nahrungsangebot, ändern. Vgl. → Heimbereich.

Tertiärkonsument (tertiary consumer): → Konsument auf der vierten Stufe (→ trophischen Ebene) der Nahrungspyramide in Ökosystemen. → Primärkonsument, → Sekundärkonsument, → Quartärkonsument.

Tertiärparasitismus (tertiary parasitism): Parasitierung in einem Hyperparasiten (→ Hyperparasitismus).

Tertiärproduktion (tertiary production): → Produktion der Organismen auf der dritten und den folgenden → trophischen Ebenen in der Nahrungspyramide (Energiepyramide; → ökologische Pyramide) eines → Ökosystems. → Sekundärproduktion.

Test (test): Prüfung; in der Ökologie sind vor allem wichtig statistische Prüfverfahren (→ ökologische Statistik) und die Messung der Wirkung biologisch aktiver Stoffe (→ Biotest).

Textur: → Bodentextur.

thalassobiont: Bezeichnung für Organismen, die ausschließlich im Meer oder auf dem Land an der Meeresküste leben.

Thalassobiont: Fischart, deren Individuen sich bei ihren Wanderungen auf das Meer beschränken; im weiteren Sinne jeder meeresbewohnende Organismus (→ thalassobiont). Vgl. → ozeanodrom. → Amphibiont, → Potambiont.

thalassophil (thalassophilous): Bezeichnung für Organismen, die das Meer oder die Meeresküste bevorzugen, ohne jedoch auf diese Lebensräume beschränkt sein zu müssen.

Thalassoplankton (thalassoplankton): weniger gebräuchlich für → Plankton des Meeres. → Haliplankton.

Thanatose (thanatosis): Bewegungslosigkeit auf einen Reiz hin (z. B. Berührung, Erschütterung der Unterlage, Licht), die auf einer Dauerkontraktion bestimmter Muskeln beruht und durch erneutes Einwirken des Reizes vertieft wird. Auch synonym zu → Akinese. → Mechanohypnose.

Thanatozönose (thanatocoenosis, death assemblage): gemeinsames Vorkommen verschiedener Arten von toten (auch fossilen) Organismen, die auch sekundär dorthin transportiert sein können. Aus einer

T. sind also nur begrenzt Rückschlüsse auf die früher an der betreffenden Stelle herrschende Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) möglich. Vgl. → Nekrozönose, → Taphozönose.

Thelytokie (thelytoky): Form der eingeschlechtlichen Fortpflanzung (→ Parthenogenese), bei der aus unbefruchteten Eiern Weibchen entstehen, z. B. bei der Schildlaus *Lecanium hesperidum*. Vgl. → Arrhenotokie.

theoretische Ökologie (theoretical ecology): Teilgebiet der Ökologie, das auf der Grundlage von bestimmten theoretischen Annahmen über ökologische Vorgänge diese mathematisch formuliert (→ ökologisches Modell) und daraus Folgerungen, Vorhersagen ableitet. Beispiele: Modelle für → Räuber-Beute-Systeme, → interspezifische Konkurrenz, Arten-Individuen-Relation (→ Arten-Rang-Relation), Inselökologie (→ Inseltheorie), → metabolische Theorie, → neutrale Theorie.

thermaler Toleranzbereich (thermal tolerance range): der Temperaturbereich, in dem ein Organismus existieren und sich fortpflanzen kann (→ Toleranzbereich). → Temperaturresistenz.

Thermalgewässer (hot pool, thermal pool): Wasseraustritt, der infolge Erdwärme oder vulkanischer Erscheinungen konstant hohe Temperaturen hat. Spezifische Thermaltiere treten zwischen 30°C bis höchstens 45°C auf (einige Ciliaten, Dipterenlarven, Ostracoden, Schnecke *Radix peregra*). Um 50°C gedeihen noch bestimmte Diatomeen, darüber nur noch Mikroorganismen (→ Thermobiose). → Thermalquelle.

Thermalkonstante (thermal constant): das Produkt aus Entwicklungsdauer und → effektiver Temperatur für einen Organismus. → Temperatursummenregel.

Thermalorganismus (thermal organism): in → Thermalgewässern lebender Organismus (Bakterien, blaugrüne Bakterien, Pflanzen und Tiere), der extrem hohe Temperaturen verträgt. → Thermobiose.

Thermalquelle: **1.** (thermal spring) Quelle, aus der über 20°C warmes Wasser, meist mit gelösten Mineralstoffen, austritt. → Thermalgewässer **2.** → Hydrothermalquelle.

Therme: → Thermalquelle.

Thermik (thermal currents): durch starke Erwärmung bedingte Vertikalbewegungen von Luftteilchen oder Wasserteilchen. → Konvektion.

thermische Belastung, thermische Verschmutzung (thermal pollution): Wärmebelastung; Erhöhung der Temperatur in Ökosystemen durch Abwärme aus technischen Anlagen, z. B. die Erwärmung von Flüssen durch Einleiten des Kühlwassers von Kraftwerken; t. B. kann thermophile Arten begünstigen, zum Aussterben nicht thermotoleranter Arten führen und in Gewässern lebensfeindlichen Sauerstoffmangel – durch den mit wachsender Temperatur abnehmenden Sättigungspartialdruck – bedingen. → Umweltverschmutzung.

thermischer Neutralbereich (thermoneutral zone): thermoneutrale Zone; Temperaturbereich, in

dem → endotherme Tiere zur Aufrechterhaltung ihrer Körpertemperatur nur Energie für ihren → Grundumsatz benötigen. Außerhalb des t. T.s wird für Regulationsvorgänge zusätzliche Energie aufgenommen. Isolation der Körperoberfläche über Fettschichten, Haarkleid, Gefieder führt zu einer Erweiterung des t. N.s. → Thermoregulation.

thermische Schichtung (thermal stratification): Temperaturschichtung; Schichtung eines größeren Wasserkörpers (z. B. eines → Sees, eines → Meeres) in eine warme Oberflächenschicht und eine kalte Tiefenschicht. → Stagnation.

thermische Verschmutzung: → thermische Belastung.

Thermistor (thermistor, temperature-sensitive resistor): fester Halbleiter aus Mischungen von Metalloxiden, dessen Widerstand bei steigender Temperatur ab- oder zunimmt, der also durch einen negativen Temperaturkoeffizienten (NTC) oder positiven Temperaturkoeffizienten (PTC) des elektrischen Widerstandes charakterisiert ist. T.en eignen sich gut für die Messung der Temperatur in Kleinstrukturen, z. B. Temperaturunterschied im Inneren und an der Oberfläche einer Pflanze.

Thermobiose (thermobiogenesis): Leben bei hohen Temperaturen, häufig in einem Optimalbereich zwischen 45°C und 65°C. Diese echte Thermophilie (→ thermophil), die vorwiegend bei bestimmten Mikroorganismen (Bakterien, Cyanobakterien, Algen, Pilze) vorkommt, erfordert thermostabile Enzymsysteme.

Thermodynamik (thermodynamics): Teilgebiet der Physik, das sich mit den Beziehungen zwischen den verschiedenen Energieformen beschäftigt und teilweise für die Ökologie Bedeutung hat. 1. Hauptsatz der T.: Die Summe der Energieformen in einem → System ist konstant (Energie, die ein → Ökosystem erhält, wird entweder gespeichert oder in Arbeit umgesetzt). 2. Hauptsatz der Th.: Die Entropie (Grad der Unordnung) eines abgeschlossenen Systems kann nur zunehmen, niemals abnehmen. Die Ordnung eines Ökosystems (als eines offenen Systems; → Fließgleichgewicht) kann nur durch die Zufuhr von Energie (Licht, chemischer Energie) von außen aufrechterhalten werden, da ständig Energie durch die Atmung (=Zunahme der Entropie) verloren geht. Nach dem Prigogine'schen Theorem (engl. Prigogine's theorem) nimmt die Entropieerzeugung in offenen Systemen im Verlauf der Zeit auf ein Minimum ab, das jedoch wegen ungleicher Verteilung der Stoffe auf die Systemkomponenten größer als Null bleibt.

Thermoelement (thermocouple): Temperaturmessgerät. Es beruht auf der Messung der Thermospannung, die an der Lötstelle eines Paares von Drähten aus verschiedenen Metallen (z. B. Kupfer-Konstantan) entsteht und temperaturabhängig ist. Das T. kann im Freiland ebenso verwendet werden wie der → Thermistor.

Thermogenese (thermogenesis): die Produktion von Wärme im Stoffwechsel von Organismen.

Thermograph (thermograph): Gerät zur kontinuierlichen Messung der Temperatur, meist auf der Basis eines Bimetallthermometers, dessen Bewegungen auf einen Schreibhebel übertragen und auf einer Registriertrommel aufgezeichnet werden.

thermohaline Zirkulation, ozeanische Zirkulation, großes ozeanisches Förderband (thermohaline circulation, oceanic circulation, great ocean conveyor belt): großräumige → Meeresströmungen, die durch globale, von Temperatur und Salinität verursachte Dichtegradienten bedingt sind und Atlantik und Pazifik miteinander verbinden. → biologische Pumpe.

Thermohyogramm, Temperatur-Feuchtigkeitsdiagramm (thermohyogram, temperature-humidity diagram): als → Ökogramm graphische Darstellung der Wirkung von Temperatur (Abszisse) und relativer Luftfeuchte (Ordinate) auf Lebensprozesse von Organismen, speziell das Überleben der Individuen (→ Mortalitätsdiagramm).

Thermohyograph (thermohyograph): Gerät zur kontinuierlichen Registrierung von Temperatur und relativer Luftfeuchte. → Thermograph, → Hygograph.

Thermokinese (thermokinesis): Einfluss der Temperatur auf die Bewegungsgeschwindigkeit eines Tieres. → Kinese.

Thermokline (thermocline): die Schicht eines stehenden Gewässers (→ See, → Meer) mit einer maximalen Rate der Temperaturänderung (bezogen auf eine Strecke) entlang eines vertikalen Gradienten. Bei Seen entspricht die T. während der Sommerstagnation (→ Stagnation) dem → Metalimnion, im Winter ist die T. unter Eis an der Oberfläche ausgebildet.

Thermometer (thermometer): Gerät zur Messung der Temperatur, das auf Ausdehnung einer Flüssigkeit (z. B. Quecksilber-T.) oder auf elektrischen Umwandlungseffekten (z. B. → Thermistor, → Thermoelement) beruht. In der Ökologie wird auch häufig der → Thermograph benutzt.

Thermonastie (thermonasty): durch Temperatur als Reiz bedingte → Nastie.

thermoneutrale Zone: → thermischer Neutralbereich.

Thermoperiodismus (thermoperiodism): **1.** Temperaturwechsel im Verlaufe eines Tages; die Lufttemperatur hat ihren Maximalwert kurz nach dem höchsten Sonnenstand, der Minimalwert ist etwa am Ende der Nacht erreicht. → Tageszeitenklima. **2.** Wirkung periodischer, meist im 24-Stunden-Rhythmus erfolgender Temperaturänderungen auf Organismen. Manche Pflanzen und Tiere entwickeln sich am besten bei einem Temperaturwechsel zwischen Tag und Nacht: Pflanzen aus kontinentalen Gebieten bei einem Unterschied von 10–15 °C, aus ozeanischen Gebieten von 5–10 °C. Im weiteren Sinn auch jahresperiodische Temperaturveränderungen und -wirkungen. → Jahresperiodik.

thermophil (thermophilous, thermophilic): wärme liebend; Bezeichnung für Organismen, die in warmen Lebensräumen gedeihen; t.e Bakterien haben

ein Temperaturoptimum von etwa 50–65 °C. Es gibt als Extrem hyperthermophile Bakterien mit einem Wachstumsbereich zwischen 80 °C und 113 °C (engl. hyperthermophilic). → psychophil.

thermophob (thermophobic, thermophobic): Bezeichnung für Organismen, die keine hohen Temperaturen ertragen. → thermophil.

Thermophyt (thermophyte): Pflanze, die bei hohen Temperaturen gedeiht; Pflanze, die in heißen Quellen (→ Thermalquelle) vorkommt.

Thermopräferendum, thermisches Präferendum, Temperaturpräferendum (temperature preferendum, preferred temperature): Vorzugstemperatur; Vorzugsbereich einer Art in einem Temperaturgefälle (→ Präferendum). Das T. wird mit einer → Temperaturorgel bestimmt.

Thermoregulation (thermoregulation): Fähigkeit von Pflanzen und Tieren, die Temperatur im Körper in unterschiedlichem Grade unabhängig von der Umgebungstemperatur zu halten. → Poikilotherme Organismen sind dazu nur begrenzt in der Lage, dies betrifft z. B. die Regulierung des Wärmehaushaltes bei Pflanzen durch unterschiedliche Transpiration, die Einstellung der Körpertemperatur bei Tieren mit Hilfe der Sonnenstrahlung (→ Helioregulation), die soziale T. der Honigbiene, die im Winter durch Wärmeproduktion der Muskeln eine Stocktemperatur von 13–18 °C hält, im Sommer durch Kühlung mit eingeatmetem Wasser eine Überhitzung des Stockes über etwa 35 °C vermeidet. Die → homoiothermen Vögel und Säuger haben eine vollkommene T. Vgl. auch → heterotherm.

Thermosphäre (thermosphere): **1.** Schicht der Atmosphäre zwischen 80–500 km mit Temperaturen bis über 1000 °C (vgl. Tabelle 2). **2.** im Gegensatz zur → Psychrosphäre der Bereich des → Meeres mit wärmerem Wasser oberhalb der → Thermoklinen.

Thermostat (thermostat): ein schrankähnliches Gerät oder Gefäß, in dem die Temperatur mit Hilfe einer Regelung konstant gehalten werden kann. T.en werden z. B. für die Zuchten von Organismen unter kontrollierten Temperaturbedingungen eingesetzt.

Thermotaxis (thermotaxis): Orientierung und Bewegung (→ Taxis) von beweglichen Organismen in einem Temperaturgradienten, als → Phobotaxis zum Aufsuchen des → Thermopräferendums, als → Telotaxis z. B. zum Auffinden von Wirten bei Ektoparasiten (wie Läuse, Flöhe) an Warmblütern.

Thermotropismus (thermotropism): durch die Temperatur bedingter → Tropismus.

Therophyt (therophyte): einjährige Pflanze (→ annuell), welche die ungünstige Jahreszeit als Samen im Boden überdauert. Es lassen sich unterscheiden sommerannuelle (sommergrüne) Pflanzen, die im Frühjahr auskeimen und im Herbst absterben, winterannuelle (wintergrüne) Pflanzen, die im Herbst auskeimen, den Winter überdauern und im Frühjahr blühen, und regengrüne Pflanzen („→ Pluviotherophyten“), die am Beginn einer Regenperiode auskeimen. Dem Überdauern im Boden und der leichten

Ausbreitungsmöglichkeit verdanken die T.en ihr Vorkommen auch in vegetationsfeindlichen Flächen. Zu den T.en gehören viele Wüstenpflanzen und Unkräuter. → Lebensform (vgl. Abb. 30).

Thienemann'sche Regeln: → biozönotische Regeln.

Thigmokinese (thigmokinesis): Einfluss eines Kontaktreizes auf die Bewegungsgeschwindigkeit eines Tieres. → Kinese.

Thigmomorphose (thigmomorphosis): die Erscheinung bei Pflanzen, dass Berührung mit Gegenständen der Umwelt morphogenetische Wirkung hat, z. B. die Bildung von Rhizoiden durch manche Algen bei Berührung mit der Unterlage.

Thigmonastie (thigmonasty): eine durch Berührungsreize ausgelöste → Nastie.

Thigmataxis, Stereotaxis (thigmataxis, stereotaxis): Orientierung (→ Taxis) auf Grund von Tastreizen, die von einer Berührung mit dem umgebenden festen Substrat ausgehen. Durch thigmataktische Reaktion gelangen viele Tiere erst zur Ruhe, wenn ein möglichst großer Teil ihres Körpers mit dem Substrat in Berührung ist.

Thigmatropismus, Haptotropismus (thigmatropism, haptotropism): durch Kontaktreize (Berührung, Wind, Vibrationen, Regen, Wasserströmung) ausgelöst → Tropismus.

Thiobios (thiobios): die Lebewelt von anaeroben, sulfidreichen Sedimenten in Gewässern. Es dominieren Mikroorganismen (z. B. → Schwefelbakterien). Die Nahrungskette baut sich auf sulfatreduzierenden Bakterien auf. Wahrscheinlich gibt es unter den Tieren keine spezifische Meiofauna des T., sie lebt primär aerob und gehört höchstens zeitweilig zum T. → Thermalquelle.

thiophil (thiophilic): Bezeichnung für Organismen, die schwefelreiche Habitate bevorzugen. → Thiobios.

T-Horizont (T horizon): → Bodenhorizont aus dem Lösungsrückstand von Carbotatgestein, mit hohem Carbonatgehalt. → Bodenprofil.

Thryttophyt (thryttophyte): pflanzlicher Organismus, der auf lebenden Pflanzen vorkommt, aber nur geschädigtes Gewebe als Nahrung aufnehmen kann. T.en sind vor allem Pilze. Vgl. → Perthophyt. → Nekrophyt.

Tiden: → Gezeiten.

Tiefenökologie (deep ecology): tiefe Ökologie; eine ökologisch orientierte Philosophie, die den Lebewesen einen inhärenten Wert zuschreibt und die Aktivitäten des Menschen in biologischen Zusammenhängen sieht (→ Umweltethik). → biozentrisch, → ökozentrisch.

Tiefenschlamm: → Sediment am Boden von Gewässern.

Tiefsee (deep sea): Bereich der lichtlosen oder lichtschwachen Meerestiefe, wobei das freie Tiefseewasser (→ Pelagial) und der Tiefseeboden (→ Benthos) unterschieden werden. Die T. beginnt unterhalb des durchlichteten Epipelagials, das bis etwa 200 m Tiefe reicht, mit einer noch schwach belichteten

Übergangszone. Unterhalb 500–600 m (–1000 m) herrscht jedoch absolute Finsternis, sofern nicht → Biolumineszenz auftritt. Außer dem Lichtmangel sind tiefe Temperatur (etwa zwischen + 4 °C bis –1 °C), hoher Wasserdruck (bei 1000 m Tiefe schon 100, bei 10000 m Tiefe 1000 bar) und verhältnismäßige Unbewegtheit des Mediums charakteristisch. Tiefseebewohner ernähren sich von dem nach unten sinkenden abgestorbenen → Plankton, → Detritus und anderen im Wasser befindlichen organischen Substanzen, oder sie sind Räuber. Räuberisch leben vor allem Fische, die sich oft durch ein riesiges Maul, starke Zahnbewaffnung und einen großen Magen auszeichnen. Manche Tiefseetiere haben rückgebildete Augen bis zur Blindheit. Bei noch in der Dämmerung lebenden Arten, aber auch infolge Biolumineszenz in völliger Finsternis, treten andererseits besonders große und leistungsfähige Augen auf. Viele Hohltiere, Würmer, Krebse, Cephalopoden, Echinodermen, Manteltiere und Fische haben Leuchtvermögen (→ Biolumineszenz). Strukturelle Kennzeichen der am Tiefseeboden lebenden Tiere sind die oft extrem langen Gliedmaßen, Körperanhänge oder schlanken Stiele, die vor Einsinken in Sediment schützen. Außer der Makrofauna gibt es am Grund auch eine Mikroflora aus Bakterien und Pilzen sowie eine Mikrofauna aus Protozoen, Würmern und Kleinkrebsen. → Hydrothermalquelle.

Tierballist: Pflanze, deren steife, sparrige Stängel sich in vorbeistreichenden Tieren verhängen und beim Zurückschnellen Samen oder Früchte katapultieren (z. B. Lamiaceae, *Dipsacus*). → Zoochorie.

Tierbestäubung, Tierblütigkeit: → Zoophilie.

tierfangende Pflanze, fleischfressende Pflanze, karnivore Pflanze (carnivorous plant): **1.** autotrophe Pflanze, die auf stickstoffarmen Böden siedelt oder in nährstoffarmen Gewässern lebt und zusätzlich Einrichtungen zum Fang kleiner Tiere entwickelt hat. Die gefangenen Tiere werden durch Exoenzyme verdaut und als Stickstoffquelle, wohl auch Phosphorquelle genutzt. Die t.n P.n kommen bei guter Stickstoffversorgung auch ohne tierische Zusatznahrung aus. Beispiele: *Drosera* mit sekretabsondernden Tentakeln auf den Blättern (Klebfallen), *Pinguicula* mit drüsigen Klebhaaren, die wasserbewohnende *Utricularia* mit Fangblasen, *Dionaea* mit zuklappenden Fangblättern (Klappfallen), *Nepenthes*, *Sarracenia* mit Schlauchblättern als Tierfallen (Gleitfallen). **2.** Zu den t.n P.n können auch die tierfangenden Pilze (vor allem Chytridiomycetes) gerechnet werden, z. B. *Arthrobothrys* mit Fangschlingen, eine Art, die Nematoden anlockt, *Zoophagus* mit klebrigen kürzeren Hyphenästen (Beute: Rotatorien), *Polyphagus euglenae* mit Klebhyphen (Beute: *Euglena*).

Tiefresser (animal feeder): Tier, das Tiere als Nahrung nutzt. → Zoophagie.

Tiergemeinschaft: → Zoozönose.

Tiergeographie, Zoogeographie (zoogeography): → Biogeographie der Tiere.

Tierökologie, Zooökologie (animal ecology, zoecology): Wissenschaft von der → Ökologie der Tiere. → Pflanzenökologie, → mikrobielle Ökologie.

Tiersoziologie (animal sociology): **1.** in Analogie zur Pflanzensoziologie geprägter Ausdruck. Die T. beschäftigt sich mit den Artengemeinschaften von Tieren (→ Zoozönose). Vgl. → Zoozönologie. **2.** Wissenschaft, die sich mit den Gemeinschaftsbildungen innerhalb einer Tierart beschäftigt. Vgl. → Sozialität.

Tierwanderung: → Migration.

Tischgemeinschaft: → Kommensalismus.

Toleranz (tolerance): **1.** „Umwelttoleranz“ (environmental tolerance); Lebensfähigkeit von Organismen in dem Bereich eines Faktors oder mehrerer Faktoren, in dem die Organismen längerfristig existieren können (→ ökologische Potenz). Bezüglich der T. unterscheidet man einen Optimalbereich sowie die sich an ihn anschließenden oberen und unteren Bereiche des physiologischen → Stress (→ Toleranzbereich). Letztere gehen in die Bereiche der Intoleranz über. **2.** im weiteren Sinne auch synonym zu → Resistenz gegen abiotische Faktoren; dabei bezeichnet T. häufig eine kürzerfristige, Resistenz eine längerfristige Überlebensfähigkeit; auch wird T. auf das Aushalten von (nicht zu extremen) Stressbedingungen, Resistenz auf das Weiterbestehen von Organismen bei extremeren Umweltbedingungen bezogen. Im Gegensatz zu T. kann → Vermeidung eine Komponente der Resistenz sein.

Toleranzbereich (tolerance range): auch „vitale Zone“; Bereich der einzelnen Umweltfaktoren, der einer bestimmten Art noch die Lebensvorgänge ermöglicht. Der T. reicht jeweils von der unteren zur oberen Stoffwechsellgrenze. Die Grenzen liegen jedoch nicht absolut fest, sondern können sich nach Entwicklungsstadium, Alter, Jahreszeit und Gesundheitszustand verschieben. Wichtig sind der thermale T. und (für Landtiere) der Feuchte-T. → Reaktionsbreite.

Toleranzgesetz, Shelfords Toleranzgesetz (Shelford's law of tolerance): eine Regel, nach der Organismen für ihre Entfaltung einen kompletten Satz von Faktoren im günstigen Bereich benötigen. Liegen die Umwelteinflüsse unter oder über einem kritischen Wert, wirken sie lebensbegrenzend, so dass die betrachtete Art in dem betreffenden Lebensraum nicht existieren kann. → Wirkungsgesetz der Umweltfaktoren.

Toleranzgrenzen (limits of tolerance): oberer und unterer Bereich der → vitalen Zone.

Toleranzwert (tolerance value): im → Pflanzenschutz die Höchstmenge (angegeben in → ppm) eines → Pflanzenschutzmittels, die noch auf dem Erntegut (Pflanzen, Pflanzenteile, Früchte) vorhanden sein darf. Der T. wird bei Einhaltung der Anwendungsvorschriften für Pflanzenschutzmittel im Allgemeinen nicht überschritten. → Grenzwert.

Ton (clay): in der Bodenkunde Bodenteilchen mit einer → Korngröße unter 0,002 mm. → Bodenart.

Ton-Humus-Komplex (clay-humus complex): innige Vermengung organischer Substanzen (→ Humus) mit dem anorganischen Bodenmaterial (Ton), die zu einem nicht mehr entmischbaren Komplex führt, welcher den wesentlichen Bestandteil des → Mulls, der → Humusform des Bodens mit hoher biologischer Aktivität, bedingt. Die Bildung beginnt im Darm von Tieren, vor allem der Regenwürmer. → Krümelstruktur.

Tonverlagerung, Lessivierung, Illimerisation (clay illuviation, clay eluviation, lessivage): Verfrachtung von Tonpartikeln eines Bodens mit dem perkolierenden Wasser in die Tiefe. T. ist weltweit in Böden verbreitet und kommt z. B. bei der → Parabraunerde vor. → Bodentyp.

Top-Down-Kontrolle (top-down control): Wirkungen auf die Struktur eines → Nahrungsnetzes, die sich als → Feinddruck, also gleichsam von „oben“ manifestieren. T. durch die oberste trophische Ebene führt zu → trophischen Kaskaden. Vgl. → Prädator-Kontrolle. → HSS-Hypothese. → Bottom-Up-Kontrolle.

topische Reaktion (topic response): Richtungseinstellung bei freibeweglichen Organismen, der eine Topotaxis (→ Taxis) zugrunde liegt. → phobische Reaktion.

topogen (topogenous): Bezeichnung für → Moore, die an einen sehr hohen Grundwasserspiegel gebunden sind und deshalb im tiefsten Teil des Reliefs einer Landschaft oder an Quellwasseraustritten vorkommen; t. sind → Niedermoore. Vgl. → geogen.

Topoklima: → Ökoklima.

Topokline: → Ökokline.

Toposequenz (toposequence): eine Abfolge von Böden (→ Catena), bei der Bodeneigenschaften Beziehungen zur Topographie haben.

Topotaxis: → Taxis.

Torf (peat): unter dem Einfluss von Wasser durch Luftabschluss entstandenes, faserig bröckeliges Zersetzungsmaterial von Pflanzen, das über 30 % organische Substanz enthält. Nach seiner Bildung unterscheidet man (1) Niedermoor (engl. fen peat), der bei Verlandung nährstoffreicher Gewässer im Bereich des Grundwassers entsteht; (2) Hochmoor (engl. bog peat), der oberhalb des Grundwasserspiegels aus Torfmoosen (*Sphagnum*), Wollgräsern (*Eriophorum*) und *Erica*-Reisern hervorgeht; (3) Zwischenmoor (engl. mesotrophic peat), der eine Zwischenstellung zwischen Hoch- und Niedermoor einnimmt. T.gewinnung erfolgt mit Baggern oder durch Abstechen mit dem Spaten in Form rechteckiger Stücke. → Moor.

Torfhorizont: → H-Horizont.

torfig (peaty): Bezeichnung für einen Boden mit einem Gehalt an organischer Substanz von über 30 %. Vgl. → humos, → anmoorig.

Torfschlamm: → Dy.

Torpor (torpor): auch Torpidität; Absenkung der Körpertemperatur („Hypothermie“) und der Stoffwechselrate (→ Stoffwechsel) bei → endothermen Organismen als Reaktion auf ungünstige Umweltbedingungen, besonders Kälte. T. kommt saisonal

als Anpassung an den Winter (→ Überwinterung) oder an den Sommer (→ Ästivation) vor. Der T. im Winter als „Kältestarre“ (in einer ungenauen Terminologie auch als Winterschlaf bezeichnet) kommt bei kleinen Säugetieren (bis 8 kg Gewicht) vor, z. B. einige kleine Beuteltiere, Fledermäuse, Igel-Arten (*Erinaceus*), Ziesel (*Citellus*), Murmeltier (*Marmota*), Hamster (*Cricetus*), Bilche (*Gliridae*), Birkenmaus (*Sicista*). Durch bestimmte → Zeitgeber, namentlich die → Photoperiode, findet im Herbst eine hormonale Umstellung statt, die zur Reservespeicherung und Bereitschaft zum T. führt. Als sekundärer Faktor wirkt meist eine bestimmte → kritische Temperatur der Umgebung (9–10 °C beim Hamster, 17 °C beim Igel) für den Eintritt des T. Für die Körpertemperatur gibt es eine Minimaltemperatur von wenigen Grad über 0 °C. Außerdem gibt es einen tageszeitlichen T. als Anpassung an niedrige Temperaturen in der Nacht („Kältelethargie“), z. B. bei Kolibris oder Fledermäusen oder – bei Hungerzuständen – Segler und Schwalben.

torrentikol (torrenticolous): Bezeichnung für Organismen, die Sturzbäche und andere Stellen mit starker Wasserströmung bewohnen (→ Bach). → stagnikol.

tote Zone (dead zone): Bereich eines Gewässers (Meer oder Süßwassersee) mit geringem Sauerstoffgehalt. T. z.n. entstehen in Gebieten mit hoher Primärproduktion, fehlender Zirkulation und/oder durch hohen Nährstoffeintrag (z. B. in → Ästuaren).

Totholz (dead wood, woody litter): abgestorbenes Holz, das wegen der Widerstandsfähigkeit der Gerüststoffe (Lignin, Cellulose) nur einer langsamen → Zersetzung unterliegt (→ Ligninabbau). T. ist Lebensraum für eine spezifische Mikroflora und Fauna. → Baumstumpf.

Totstellreaktion: → Akinese.

Totwasser (still water): in Fließgewässern Bereiche der Verwirbelung des Wassers, die durch Schereffekte zwischen dem frei strömenden Wasser und dem festen Substrat entstehen. T., die besonders groß hinter Steinen sind, bieten den Fließgewässerorganismen Schutz vor der Strömung.

Toxikologie (toxicology): Wissenschaft von den Giften, ihrer Wirkung auf Organismen und möglichen Gegenmaßnahmen. Vgl. auch → Ökotoxikologie.

Toxine (toxins): giftige Stoffwechselprodukte, die von Organismen gebildet werden. T. sind meist → Ektotoxine, bei Bakterien gibt es auch → Endotoxine. → Bakterientoxine.

toxisch (toxic): giftig. → Toxizität.

Toxizität: → Giftresistenz.

Toxizität (toxicity): Giftwirkung einer Substanz. Man unterscheidet akute T. (unmittelbare Wirkung des toxischen Faktors auf Organismen), chronische T. (Eintritt von Schäden nach einer längerfristigen Exposition eines Organismus), ökologische T. (schädlicher Einfluss auf Populationen oder Ökosysteme). → Ökotoxikologie.

Tracer-Methode (tracer method): die quantitative Analyse von produktionsbiologischen Größen und

von → Stoffkreisläufen mit Hilfe radioaktiver Substanzen, die in das zu untersuchende System (Organismus, Ökosystem) eingebracht werden, z. B. ¹⁴C, ³²P und ¹³⁷Cs bei Organismen und in Nahrungsketten, ³H (Tritium) beim → Wasserhaushalt. Vgl. → Radiokarbonmethode.

Tracht: 1. äußere Erscheinung eines Tieres in seiner Beziehung zur Umwelt (→ Habitus); 2. (honey flow) Nektar und Pollen, die von Honigbienen eingetragen werden.

trade-off (engl.): Abwägen, gegenseitige Einschränkung, auch evolutionärer Kompromiss (evolutionary compromise); gegenläufiger Vorteil von Eigenschaft eines Organismus im Hinblick auf seine → Fitness, indem eine Erhöhung der Fitness durch ein Merkmal ihre Verminderung durch eine andere Eigenschaft zur Folge hat. Beispiel: t. zwischen höherer Fekundität und damit einhergehend geringerer Überlebensrate. → ökologische Strategie. → Optimierung.

Tragfähigkeit: → Umweltkapazität.

Tragik der Allmende, Allmendeklemme (tragedy of the commons): die Tendenz, dass eine von vielen Eignern in Anspruch genommene, limitierte → Ressource übernutzt werden kann (→ Übernutzung), z. B. → Überfischung, → Überweidung.

trait-mediated interaction (engl.): eine Form der → interspezifischen Wechselwirkung, bei der neben der → Populationsdichte individuelle Merkmale und Verhaltensweisen der beteiligten Tiere eine Rolle spielen, z. B. im → Räuber-Beute-System die Furcht oder die Flucht von Beutetieren vor den Räubern, die neben dem Fraß zu einer Verminderung der Beutedichte in einem Habitat führen kann.

Trajektorie (trajectory): der Pfad der Bewegung eines Objektes (z. B. der Zustand eines Systems) als Funktion der Zeit. → dynamisches System.

tramp (engl.): Art mit einer hohen oder besonders hohen (→ supertramp) Ausbreitungsfähigkeit, die z. B. leichte Kolonisierung von Inseln ermöglicht.

Transekt (transect): eine Linie, entlang derer die Verteilung von Populationen, Arten oder anderen ökologischen Größen untersucht wird. → Vegetationsprofil.

Transfer (transfer): allgemein in → Systemen Flüsse oder Interaktionen zwischen Komponenten (→ ökologisches Modell); im → Stoffkreislauf und → Energiefluss der Übergang von Stoff oder Energie von einem Kompartiment in ein anderes, im engeren Sinne von einer → trophischen Ebene auf die nächsthöhere.

transformer species (engl.): eine invasive Art (→ biologische Invasion), die eine starke Wirkung auf ihre neue Umgebung ausübt, z. B. Verdrängung heimischer Arten oder Veränderungen der Stoffdynamik. **transgener Organismus:** → genetisch veränderter Organismus.

Transhumanz (transhumance): eine Form der saisonalen Fernweidewirtschaft mit einem jahreszeitlichen Wechsel der Weidegebiete, im typischen Fall im

Sommer im Gebirge, im Winter in den Ebenen; auch allgemein für jede Form von Wanderweidewirtschaft.

Translokation (translocation, relocation): die Umsiedlung von Arten – meist im Rahmen des → Artenschutzes – von einem Gebiet in ein anderes. Der Begriff kann auch auf die Verlagerung von Lebensräumen (→ Biotop) oder Böden angewandt werden. → Wiedereinbürgerung.

transiente Art (transient species): Art, die nur vorübergehend in einer → Gemeinschaft auftritt. → Satellitenart.

Transmission (transmission): Teil der auf einen Körper auftreffenden Strahlung (z. B. → Sonnenstrahlung), der durch ihn hindurchgeht. Die T. wird unter anderem als Transmittanz (engl. transmittance) gemessen: $T = I/I_0$ (T = Durchtritt von Licht durch eine Schicht bekannter Dicke, I_0 = auftreffende Strahlung, I = Strahlung nach dem Durchgang durch das Medium). → Absorption. → Strahlungsbilanz.

Transparenz: → Sichttiefe.

Transpiration (transpiration): Verdunstung von Wasser über die Grenzflächen von Pflanzen (als kutikuläre oder stomatare T.) oder Tieren gegen nicht wasserdampfgesättigte Luft (die Abgabe von flüssigem Wasser bei Pflanzen heißt Guttation). Die meisten höheren Pflanzen können die T. über den Öffnungszustand der Spaltöffnungen regulieren. Ein wichtiger Messwert für das Regulationsvermögen ist die relative T., das Verhältnis von aktueller T. zu der mit → Atmometern am Standort gemessenen Verdunstungsmenge. Die T. hat bei Pflanzen die Funktion einer Triebkraft für den Transport von Wasser einschließlich gelöster Stoffe über den Transpirationsstrom von der Wurzel bis zu den transpirierenden Blättern, bei Pflanzen und Tieren die Funktion der Abkühlung bei der Gefahr der Überhitzung durch Bildung von Verdunstungskälte. → Wasserhaushalt.

Transpirationseffizienz, Produktivität der Transpiration (transpiration efficiency, TE): in Umkehrung des → Transpirationskoeffizienten die Relation Nettoprimärproduktion zur Transpiration eines Pflanzenbestandes (bezogen auf Woche, Vegetationsperiode oder Jahr), angegeben in g erzeugter Trockensubstanz pro 1000 g transpirierten Wassers. → Produktionseffizienz, → Wasserverbrauchseffizienz.

Transpirationskoeffizient (transpiration coefficient, transpiration ratio): vor allem im landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Pflanzenbau verwendetes Verhältnis zwischen Wasserverbrauch und Stoffproduktion (→ Nettoprimärproduktion) eines Pflanzenbestandes. Der T. wird als von dem Pflanzenbestand während einer Vegetationsperiode verbrauchtes Wasser pro Gewichtseinheit erzeugter Trockensubstanz angegeben. Beispiele: Bestand von Weizen 540, Kartoffel 640, Eiche 340, Buche 170, Fichte 230 g transpiriertes Wasser pro g produzierter Trockensubstanz. Vgl. → Wasserverbrauchseffizienz, → Transpirationseffizienz.

Transportgesellschaft: → Phoresie.

Transportwirt (transfer host, carrier host, transport host): ein Tier, das andere Organismen lediglich transportiert, ohne von diesen in Mitleidenschaft gezogen zu werden (→ Phoresie); ungenau für → paratenischer Wirt.

Transsaprobität: Form der → Saprobie. → Saprobien-system.

treibende Kraft, Treiber (driving force, driver): ein äußerer Faktor, der eine Veränderung in einem → System (→ Ökosystem) bewirkt (→ ökologisches Modell). Anthropogene Einflüsse wie Klimaänderung (→ globaler Klimawandel), Landnutzung oder → biologische Invasionen sind t. K.e für Veränderungen in der → Biosphäre.

Treibhauseffekt, Glashauseffekt, Gewächshauseffekt (greenhouse effect): die Erscheinung, dass das Kohlendioxid (aber auch Wasserdampf, Methan, Ozon) der Atmosphäre wie das Glas eines Treibhauses durchlässig für das einfallende Sonnenlicht ist, aber die langwellige Rückstrahlung in die Atmosphäre stärker absorbiert. Eine durch → Emissionen bedingte Erhöhung des CO₂-Gehaltes (von ursprünglich 0,028 auf heute 0,039 Vol.-%), aber auch anderer Stoffe (wie z. B. Methan, Fluorchlorkohlenwasserstoffe) könnte demnach zu einer Temperaturerhöhung („globale Erwärmung“) in der Biosphäre führen (vgl. Abb. 20). → globaler Klimawandel.

Trellisdiagramm (trellis diagram): „Netzquadratdarstellung“; in der Ökologie Methode graphischer Darstellung für die Ähnlichkeit verschiedener → Assoziationen oder → Gemeinschaften unter Verwendung eines Netzquadrats. Aufgrund einer gewissen Zahl von Probequadraten berechnet man deren Identitätszahlen nach dem Prozentsatz der Übereinstimmung der Arten, → Dominanten oder → Lebensformen (z. B. nach → Sørensens Ähnlichkeitsquotienten). Dann werden die Zahlen derart in einem Netzquadrat angeordnet, dass die Reihenfolge der Proben waagrecht von links nach rechts und senkrecht von oben nach unten gleich ist. Auf diese Weise enthält jedes kleine Quadrat die Identitätszahl der beiden miteinander in Beziehung gesetzten Probeflächen. → Ähnlichkeitsindex.

Trennart: → Differentialart.

Trepsol: vom Menschen geprägter Boden, der zur Verbesserung des Wasser- und Lufthaushaltes sehr tief (0,7–1,2 m) umgebrochen wurde. → Bodentyp.

treu (exclusive): Bezeichnung für Arten mit sehr starker Bindung an eine Lebensgemeinschaft. → Treue.

Treue (fidelity): der in der → Pflanzensoziologie als „Gesellschaftstreue“, in der Tierökologie als „Gesellschaftstreue“ bezeichnete Grad der mehr oder weniger engen Bindung einer Art an eine Pflanzengesellschaft (→ Assoziation) oder eine Lebensgemeinschaft (→ Biozönose). Die Arten stärkster Bindung werden → Charakterarten genannt (mit den Unterbegriffen *treu* [engl. exclusive], *fest* [engl. selective], *hold* [engl. preferential]), solche ohne besondere Bindung → Begleitarten (*vag* [engl. indifferent], *fremd* [engl. accidental]). T.bestimmungen können erst ge-

geben werden, wenn zahlreiche Einzelaufnahmen aus einem größeren Gebiet vorliegen. → Biotopbindung.

Trinkwasser (potable water, drinkable water, drinking water): zum Trinken geeignetes Wasser. Es muss folgende Eigenschaften haben: klar, farblos, 8–11 °C, keine Krankheitserreger, nicht zu hoher Salzgehalt. Als T. am besten geeignet ist Grundwasser aus 8–10 m Tiefe.

Tripton, Abioseston (tripton, abioseston): als unbelibter Teil des → Sestons feinste ungeformte Detritusteilchen (→ Detritus) und kolloidale organische Substanzen, die von manchen Wassertieren zusammen mit → Plankton als Nahrung eingestrudelt werden. T. kommt in Humusgewässern und vor allem im Meer in größeren Mengen vor.

tritrophische Interaktion (tritrophic interaction): Nahrungsbeziehungen zwischen Mitgliedern von drei → trophischen Ebenen, meist gebraucht für die → Nahrungskette Pflanze – Pflanzenfresser – Räuber oder Parasitoid. Diese kann durch spezifische Interaktionen gekennzeichnet sein: Abwehr der Pflanze gegen den Pflanzenfresser (z. B. durch → sekundäre Pflanzenstoffe), Anpassung des Pflanzenfressers an den Konsum von Pflanzenmaterial, Anpassungen des Räubers/Parasitoids beim Auffinden der Beute (z. B. über → Kairomone der Beute oder → Synomone der Pflanzen) und eine positive → indirekte Interaktion zwischen Pflanze und Fressfeind des Pflanzenfressers. → multitrophische Interaktion.

Tritt (trampling): das Auftreten von Großtieren oder des Menschen auf die Vegetationsdecke der Bodenoberfläche. Die mechanische Einwirkung bei häufigerer Trittwirkung sowie Verdichtung des Bodens und der Pflanzenstreu beeinträchtigen die Pflanzen- und Bodentierwelt („Trittschäden“). Bei Pflanzen kommt es zur Selektion trittfester Arten, z. B. der Kräuter *Polygonum aviculare*, *Plantago major* oder der Gräser *Poa annua*, *Lolium perenne* („Trittgesellschaft“).

Trittstein, Schrittstein (stepping stone): bei der Ausbreitung einer Population inselhafte Biotope oder Inseln, die als Zwischenstation weitere Entfernungen überbrücken helfen. T.e haben eine Funktion beim → Artenschutz. Ähnlich wie bei → Korridoren ist über T.e ein genetischer Austausch zwischen → Subpopulationen möglich, und T.e können Elemente eines → ökologischen Verbundsystems sein.

trivoltin (trivoltine): Bezeichnung für Tiere (vor allem Arthropoden) mit drei Generationen im Jahr. → plurivoltin, → bivoltin, → univoltin, → semivoltin.

Trockenboden (arid soil): Boden in aridem Klima, in dem alle Niederschläge verdunsten. Die Wasserbewegung im Boden geht von unten nach oben, gelöste Salze reichern sich an der Oberfläche an. Typische Trockenböden sind → Sierosem, → Burosem, → Yerma und → Salzboden. → Bodenversalzung.

Trockengewicht: → Trockenmasse.

Trockengrenze, Ariditätsgrenze (aridity limit): Grenze zwischen den Gebieten → ariden und → humiden

Klimas, in der im langfristigen Mittel die Höhe der Niederschläge gleich der Verdunstung ist.

Trockenheitsbeanspruchung (relative drought index): eine Maßzahl für die Intensität, in der Pflanzen auf ihrem Wuchsplatz unter dem Stressfaktor „Trockenheit“ zu leiden haben. T. ist das Verhältnis zwischen dem aktuellen → Wassersättigungsdefizit (WSD_{akt}) und dem kritischen Wassersättigungsdefizit der Art (WSD_{krit}), in % ausgedrückt:

$$T = \frac{WSD_{akt}}{WSD_{krit}} 100 [\%].$$

→ Dürreresistenz.

Trockenheitsresistenz (drought hardiness, drought resistance, drought tolerance): bei Landpflanzen → Dürreresistenz, bei Landtieren Widerstandsfähigkeit gegen Aufenthalt in → relativ für die betrachtete Art → trockenem Milieu. Die T. kann bestehen in der Fähigkeit, die Herabsetzung des Wassergehaltes im Körper zu tolerieren – z. B. bis etwa 10 % Wasserverlust bei Säugern, bis 50 % bei manchen Regenwürmern, bis 80 % bei manchen Nacktschnecken (Austrocknungstoleranz) – oder die Wasserabgabe einzuschränken (Austrocknungsvermeidung; → Wasserhaushalt). Die T. der Tiere wird meist bestimmt als LD_{50} (letale → Dosis), entweder als Zeitraum des Absterbens von Versuchstieren bei bestimmten Werten der relativen Luftfeuchte oder als Wert der relativen Luftfeuchte bei einer festgelegten Expositionsdauer.

Trockenmasse, Trockengewicht, Trockensubstanz (dry mass, dry weight, dry matter): auch „Xeromasse“; die Masse (das Gewicht) von organischer Substanz (→ Biomasse, → Nekromasse; abgekürzt TM, TG, engl. d. w.) oder auch Bodensubstanz, nachdem ihr in einem standardisierten Verfahren Wasser entzogen worden ist (z. B. Trocknung bei + 60 °C in einem Vakuumtrockenschrank bei 1 mbar). Wegen des unterschiedlichen Wassergehalts der einzelnen Pflanzen- oder Tiergruppen ist die Bestimmung der T. für Stoff- und Energiebilanzen besser geeignet als die der Frischmasse. Die T. lässt sich mit Hilfe der → Brennwerte in Energiewerte umrechnen. Häufig bestimmt man die „aschfreie Trockenmasse“ (engl. ash-free d. w.) über Veraschen der getrockneten organischen Substanz, z. B. bei Pflanzen, Schnecken, Regenwürmern (→ Asche).

Trockenpflanzen: → Xerophyt.

Trockenrasen (dry grassland): trockenes, gehölzfreies oder gehölzarmes Grasland im gemäßigten Klimagebiet außerhalb des Bereichs der → Steppe.

Trockenstarre: → Anhydrobiose.

Trockensubstanz: → Trockenmasse.

Trockenwald: → Skleraea.

troglobiont (troglobiontic): Bezeichnung für Tiere, die nur in Höhlen vorkommen.

Troglobios: Begriff für die in → Höhlen lebenden Organismen.

Troglo morphie: → Höhle.

troglophil (troglophilic, troglophilous): Bezeichnung für Organismen (Arten), die vorzugsweise in Höhlen leben, aber auch außerhalb derselben vorkommen können.

trogloxen (trogloxenous): Bezeichnung für Tiere, die nur zufällig in Höhlen vorkommen und deutlich andere Lebensräume bevorzugen.

Tropensee (tropical lake): → See in den Tropen mit hohen Temperaturen (über 20 °C) im Epi- und Hypolimnion, die nur um 1–2 °C differieren. Dadurch ergibt sich jedoch eine stabile Temperaturschichtung. Die Oberflächentemperatur sinkt nie unter 4 °C ab. Der T. kann → oligo- oder → polymiktisch (→ Zirkulationstyp) sein, der Sauerstoff ist in der Tiefe häufig aufgezehrt.

Tropenwald (tropical forest): Wald der → tropischen Klimazone. Dazu gehören → Regenwald, → Nebelwald, → regengrüner Wald.

Tropfkörper (trickling filter, percolating filter): Einrichtung zur biologischen Reinigung von → Abwässern („Tropfkörperverfahren“). → Abwasserreinigung.

Trophallaxis, Trophallaxie (trophallaxis): Austausch flüssiger Nahrung zwischen den fütternden Tieren und den Larven oder übrigen Stockinsassen bei Staaten bildenden Insekten (→ soziales Insekt), meist als orale T. (bei Hymenopteren), bei Termiten auch als anale T. Dies führt zur Futterweitergabe durch den ganzen Staat, da ein Teil der Nahrung wieder erbrochen und damit das nächste Tier gefüttert wird. Vielleicht war dieses Verhalten der Brutpflege ein Ausgangspunkt für die Entstehung der → Insektenstaaten.

trophic skew (engl.): „trophische Stauchung“; Abflachung und Veränderung der Nahrungspyramide (→ ökologische Pyramide) durch stärkere (anthropogene) Dezimierung von Arten auf höheren → trophischen Ebenen, z. B. durch Fischfang im Meer.

Trophie (troph): Menge der → Biomasse und Umsatz der → photoautotrophen Organismen eines Gewässers, also ein Maß für die Intensität der → Primärproduktion („Trophiegrad“). → Saprobie.

trophisch, nutritiv (trophic, nutritive): die Nahrung, Ernährung betreffend.

trophische Diversität (trophic diversity): Mannigfaltigkeit (→ Diversität) eines Ökosystems im Hinblick auf Zahl der → trophischen Ebenen und Typen der Ernährungsweise.

trophische Ebene, Trophieebene, Trophiestufe, Ernährungsstufe, Nahrungsstufe (trophic level): eine Stufe in der → Nahrungskette oder im → Energiefluss in einem → Ökosystem; die t. E. fasst alle Organismen gleicher Ernährungsweise als Großgruppe („trophische Gruppe“) zusammen. Man unterscheidet meist 4–5 t. E.n., z. B. grüne Pflanzen – Pflanzenfresser – Fleischfresser 1., 2. und 3. Ordnung oder Fresser toter organischer Substanz – Fleischfresser 1, 2. und 3. Ordnung.

trophische Faktoren (trophic factors): alle → Umweltfaktoren, die sich aus der Qualität und Quantität der Nahrung ergeben.

trophische Gruppe (trophic group): Ernährungsgruppe; Gruppe von Organismen (meist mehrerer Arten), die eine ähnliche Stellung in einer → Nahrungskette oder einem → Nahrungsnetz haben → trophische Ebene.

trophische Interaktion, trophische Wechselwirkung (trophic interaction): Beziehung zwischen zwei Arten, von denen eine der anderen als Nahrung dient (→ interspezifische Wechselwirkung). Dabei beeinflussen sich beide Populationen gegenseitig, z. B. Räuber und Beute (→ Räuber-Beute-System), Parasit und Wirt (→ Parasitismus) oder → Abweider und Nahrungspopulation.

trophische Kaskade (trophic cascade): Veränderung der Individuenzahl (und damit Biomasse) von Arten auf den → trophischen Ebenen in einer → Nahrungskette oder einem → Nahrungsnetz als Folge einer Veränderung in Individuenzahl/Biomasse auf der höchsten trophischen Ebene. Die Wirkung einer t.n K. kann von der Spitze bis zur basalen Ebene der Pflanzen als → Primärproduzenten reichen (→ HSS-Hypothese). Ein Beispiel ist der Einfluss von Raubfischen auf das Phytoplankton in Seen (→ Biomnipulation). → Top-Down-Kontrolle.

trophische Pyramide: → ökologische Pyramide.

trophischer Typ (trophic type, nutritional type): weiter Begriff für die Form der → Ernährungsweise von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen. → Ernährungstyp, → Stoffwechseltyp.

trophische Schleife: → Nahrungsschleife.

trophische Struktur (trophic structure): Vorkommen von Typen der Ernährungsweise in einem ökologischen System und ihre Verknüpfung zu einem → Nahrungsnetz oder einer → Nahrungskette.

trophische Verbindung, trophische Verknüpfung (trophic link): Verbindung als Freßbeziehung zwischen den Taxa in einem → Nahrungsnetz. Die Verbindungsichte (engl. link density) ist der Quotient aus der Zahl der Verbindungen und der Zahl der Arten. → Konnektanz.

Trophobiose (trophobiosis): besondere Form des → Mutualismus, bei der ein Insekt einer anderen Art Sekrete oder Exkremente des eigenen Körpers als Nahrung bietet und dafür Schutz vor Feinden und andere Vorteile genießt. Beispielhaft hierfür ist das Verhältnis zwischen Ameisen einerseits und gewissen Blattläusen, Schildläusen und Zikaden andererseits, wobei die Ameisen den zuckerhaltigen Kot (→ Honigtau) ihrer Partner fressen. T. leitet zur → Symphylie über.

trophogen (trophogenic): 1. Nahrung erzeugend; in der → Hydrobiologie gebrauchte Bezeichnung für die obere Wasserschicht (→ Epipelagial, → Epilimnion), in der die Hauptproduktion des pflanzlichen → Planktons und damit der Primärnahrung aller Wassertiere stattfindet. → tropholytisch. 2. von Nahrung herrührend, z. B. t.e Farbänderung.

Trophologie (trophology): 1. Lehre von den Ernährungsverhältnissen der Organismen auf der Grundlage der → Produktionsbiologie; → Energiefluss. 2. auf den Menschen bezogen erweitert zur Ernährungs-

wissenschaft. Diese befasst sich unter anderem mit Lebensmittelkunde, Lebensmittelverarbeitung, Zubereitung von Krankenkost, Haushaltsplanung, Vorrathaltung.

tropholytisch (tropholytic): Nahrung zersetzend; in der → Hydrobiologie benutzte Bezeichnung für die Tiefenschicht des Wassers (→ Bathypelagial, → Hypolimnion), in der die in den oberen Schichten gebildeten organischen Stoffe abgebaut werden. → trophogen.

Trophomorphose: Einflüsse der Ernährung auf die Gestalt von Pflanzen, z. B. die Ausbildung von Fortpflanzungsorganen unter günstigen Ernährungsbedingungen.

Trophospezies (trophospecies): Satz von Arten mit ähnlicher Ernährungsweise und ähnlichem Spektrum an Feinden. T. sind die Bausteine von → Nahrungsnetzen.

tropisch (tropical): Bezeichnung für eine → Klimazone nördlich und südlich der → äquatorialen Klimazone mit merklichem Jahresgang der Tagesmittel der Temperatur, Sommerregenzeit und einer Trockenzeit in den kühleren Monaten. Die t.e Klimazone umfasst im terrestrischen Bereich Regenwald (→ Hylaea), → regengrüner Wald, → halbmimmergrüner Wald, Trockengehölze, → Savanne. → Vegetationszone, → Biomtyp.

Tropismus (tropism): Krümmungsbewegung festgewachsener Organismen (meist höhere Pflanzen) oder von ihren Organen. Die Tropismen werden durch einen einseitigen Reiz induziert und in ihrer Richtung bestimmt (vgl. auch → Nastie). Eine Bewegung zur Reizquelle hin heißt positiver T., von ihr weg negativer T.; induzierende Reize können sein: Licht beim Phototropismus (Beispiel: photosynthetisierende Sprossachsen), Schatten beim Skototropismus (Lianen, die auf ihren Stützbaum zuwachsen), Schwerkraft beim Geotropismus (Wurzeln), Berührung beim Thigmotropismus (manche Ranken), chemische Stoffe beim Chemotropismus (wachsende Pilzhyphen), Temperatur beim Thermotropismus (→ Kompasspflanze).

Tropophyt (tropophyte): „wandlungsfähige Pflanze“, eine → Lebensform der Pflanzen. T.n wechseln in Zeiten übermäßiger Trockenheit oder Kälte ihr Aussehen, z. B. durch Laubfall als Anpassung an die ungünstige Jahreszeit; so wandeln sie sich von einem → Hydrophyten zu einem → Xerophyten. Zu ihnen gehören die → Phanerophyten, → Chamaephyten, → Hemikryptophyten und → Kryptophyten.

Troposphäre (troposphere): unterste Schicht der → Atmosphäre bis 18 km über dem Äquator, bis 9 km bei 50° nördlicher Breite (vgl. Tabelle 2). In der T. spielt sich das gesamte Wettergeschehen ab.

Tropotaxis: → Taxis.

Trübeschicht: → Nepheloidschicht.

Tschernosem, Schwarzerde (chernozem, black earth): ein auf kalkhaltigem Untergrund bei semiaridem Klima sich entwickelnder fruchtbarer Boden mit

stark ausgebildetem A-Horizont (→ Bodenprofil), der viel mullartigen Humus enthält. T. trägt unter natürlichen Verhältnissen Steppenvegetation. → Bodentyp.

Tullgren-Apparat (Tullgren funnel): in der Bodenzöologie benutzter Apparat zum Austreiben von Kleintieren aus Bodenproben durch Wärme- und Lichtwirkung einer über der Probe aufgehängten Glühbirne (→ Berlese-Apparat). → Extraktionsmethode.

Tümpel (pond): stehendes Kleingewässer mit weiterartig gestaltetem Becken, unabhängig davon, ob es permanente oder periodische Wasserführung hat. Manche Autoren beschränken den Begriff auf Kleingewässer, die periodisch austrocknen (engl. temporary pool).

Tümpelquelle: → Limnokrene.

Tundra (tundra): der klimatisch extreme Landschaftstyp der arktischen (nach manchen Autoren auch der alpinen) Region oberhalb der Baumgrenze mit seiner kurzen Vegetationszeit, den Schneeböden, Polsterpflanzen, flechtenreichen Geröllhalden, Grasheiden, Zwergstrauchheiden und Mooren. → Waldtundra. → Vegetationszone, → Biomtyp.

Turbation (turbation): Mischungsvorgang im Boden, bei dem Material eines → Bodenhorizontes, aber auch verschiedener Horizonte miteinander vermengt wird. Die T. kann durch Organismen (→ Bioturbation), Bodenfrost (→ Kryoturbation) oder häufigen Feuchtewechsel (→ Hydroturbation) bewirkt werden.

Turbidität (turbidity): die von der Menge an suspendierter partikulärer Substanz abhängige Trübung von Gewässern.

turbulente Strömung (turbulent flow): Wasserströmung, bei der sich die Stromfäden verflechten, also eine Querdurchmischung stattfindet. Vgl. auch → laminare Strömung.

Turbulenz (turbulence): ungeordneter vertikaler und/oder horizontaler Austausch von Wasser im Meer und in Süßgewässern, von Luftmassen in der Atmosphäre.

turnover (engl.): „Umschlag“, „Umsatz“; Auswechsell von Angehörigen einer Population – auch übertragen auf ihre → Biomasse, in ihnen enthaltene Stoffe, ihren Energiegehalt – durch Mitglieder der nächsten Generation. Die t.-Rate gibt an, wie groß das t. pro Zeiteinheit ist. Die t.-Rate ist eine biologische Austauschkonstante, sie ist gleich dem reziproken Wert der mittleren → Verweildauer. Der Quotient

$$\frac{\log_e 2}{t\text{-Rate}}$$

ist die → biologische Halbwertszeit. → Artenturnover.
tychopelagisch (tychopelagic): Bezeichnung für Wasserorganismen, die am Boden (→ Benthos) von Gewässern leben, jedoch aufgewirbelt werden können und dann im Wasser schweben (→ Plankton). → Tychoplankton.

Tychoplankton, Pseudoplankton (tychoplankton, pseudoplankton): Organismen, die nur gelegentlich und zufällig (z. B. durch Wasserwirbel verfrachtet) im → Plankton vorkommen.

tychozön: wenig gebräuchliche Bezeichnung für eine → eurytopye Art, die in verschiedensten Lebensräumen vorkommt und sich daher schlecht zu deren Charakterisierung eignet. → euzön. → Biotopbindung.

tyrphobiont (tyrphobiontic): Bezeichnung für Arten, die in ihrem Vorkommen auf das → Hochmoor beschränkt sind.

tyrphophil (tyrphophilous): Bezeichnung für Arten, die sich im → Hochmoor optimal entfalten, ohne in dessen andere Lebensräume zu meiden.

tyrphoxen (tyrphoxenous): Bezeichnung für Arten, die im → Hochmoor nicht längere Zeit leben können.

U

Überbesatz (overstocking): zu hohe Bevölkerungsdichte (→ Populationsdichte) von Nutztieren, z. B. Haustieren auf Weiden, Fischen in Fischteichen, so dass diese Populationen die Ressourcen (vor allem Nahrung) zu stark beanspruchen, dadurch der → Ertrag zurückgeht und es zur Störung der vom Menschen genutzten Systeme kommen kann. Vgl. → Überweidung.

Überbeweidung: → Überweidung.

Überdauerung (survival): Überleben; Lebenserhaltung über ungünstige Perioden hinweg, z. B. → Überwinterung, → Übersommerung, → Anabiose. → Überlebensstrategie.

Überdauerungsvermögen (specific survival time): in der Pflanzenökologie die Fähigkeit von Pflanzen oder Pflanzenorganen, ungünstige Perioden, wie Trockenheit, Frost, Überschwemmung, ohne Schädigung zu überstehen. Im engeren Sinn die → Dürresistenz bei völligem Versiegen des Wassernachschubs; hierbei ist das Ü. ein Maß für die Fähigkeit einer Pflanzenart, mit dem Wasservorrat auszukommen. Es ist der Quotient des vor dem ersten Auftreten von Austrocknungsschäden verfügbaren Wassers und der kutikulären Transpiration und gibt die Zeit an, in der die Pflanze bei Spaltenschluss ohne Wasserzufuhr schadenfrei bleibt. Das Ü. ist groß, wenn die Stomata schon bei leichter Unterbilanz schließen, die Gewebe reichlich Wasser speichern (→ Austrocknungsvermeidung) und wenn Dürreschäden erst bei hohen Wassersättigungsdefiziten der Gewebe eintreten (→ Austrocknungstoleranz). Das Ü. bei einer → potentiellen Evaporation von 0,4 ml Wasser pro Std. beträgt für abgeschnittene Blätter von Koniferen 20–50, sommergrünen Laubbäumen 15–3,5, → Heliophyten 1–2, → Skiophyten 0,5–1, → Sukkulenten bis 20 Stunden. Vgl. → Trockenheitsbeanspruchung.

Überdispersion, Hyperdispersion (overdispersion, hyperdispersion): gehäufte, aggregative Verteilung einer Population. → Dispersion.

Überdominanz: → Heterozygotenvorteil.

Überfischung (overfishing): → Übernutzung von Fischbeständen. → optimaler Ertrag.

Überflutung: → Submersion.

Überflutungsresistenz: → Submersionsresistenz.

Übergangsgebiet: → Ökoton.

Übergangsmoor, Zwischenmoor (transition bog): **1.** Übergangsstadium in der Sukzession vom → Niedermoor zum → Hochmoor (→ Moor) mit Hochmoorpflanzen, es fehlt jedoch die für Hochmoore charakteristische Aufwölbung; **2.** Moor mit nicht extrem mineralsalzarmem, sondern → mesotrophem Wasser, z. B. in der → borealen Zone. Ein Ü. ist häufig → soligen.

Überhälter (standard): ausgewachsener Baum, der in einem Wald über den jüngeren Bestand hinausragt.

Überkompensation (overcompensation): eine über den Ausgangszustand hinausgehende → Kompensation einer Wirkung (→ ökologische Kompensation), z. B. überstarkes Wachstum von Pflanzen nach Fraß durch Phytophage (→ Phytophagie). Im engeren Sinne bei Populationen das Unterschreiten der Gleichgewichtsdichte nach Wirkung → dichteabhängiger Faktoren (→ Regulation der Populationsdichte). → Unterkompensation.

Überlappungsindex: → proportionale Ähnlichkeit.

Überlebensfähigkeit (survival capacity): Fähigkeit eines Organismus, unter ungünstigen abiotischen Umweltbedingungen (→ Überdauerung) oder bei starkem Druck durch Feinde oder Konkurrenz am Leben zu bleiben. Vgl. → Lebensfähigkeit.

Überlebenskurve (survivorship curve): graphische Darstellung, die für eine → Population ausgehend von 1000 Individuen in logarithmischer Darstellung die Anzahl der Überlebenden in Abhängigkeit von der Zeit angibt (→ Überlebensziffer) (Abb. 54). Bei Typ I ist die Jugendsterblichkeit gering, bei Typ III hoch, bei Typ II ist die Sterblichkeit für jede Altersgruppe etwa gleich. Beispiele: I viele Säugetiere, II Vögel, III Fische, viele Arthropoden. → Lebenstafel.

Überlebensrate (survival rate): Anteil der Individuen einer → Population, die bis zum Alter x überleben (l_x ; → Überlebensziffer), an der gesamten Ausgangspopulation l_0 (zum Zeitpunkt 0); also l_x/l_0 (→ Lebenstafel). Vgl. → Überlebenskurve.

Überlebensstrategie (survival strategy): Anpassung von Organismen an ungünstige Außenbedingungen (Stressfaktoren); dadurch ist die Überlebensfähigkeit erhöht. Es lassen sich unterscheiden: (1) → Konformität (Übereinstimmung), (2) → Emanzipation (Unabhängigkeit), (3) → Vermeidung (Deviation), (4) → Dormanz (Ruheperiode, Latenz), (5) → Migration (Wanderung), (6) → Opportunismus (Gelegenheitsnutzung).

Überlebensziffer (survivorship): Zahl der Überlebenden einer Ausgangs- → Population (meist auf

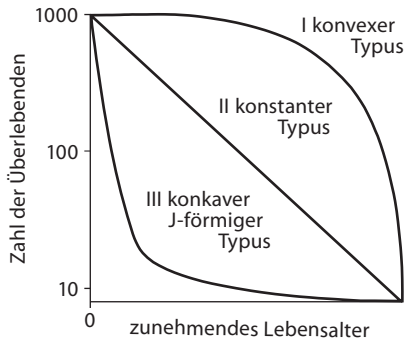


Abb. 54: Überlebenskurve. Typ I, II, III.

100 oder 1000 bezogen) in einem bestimmtem Alter x (Symbol: l_x). → Lebenstafel, → Überlebenskurve.

Überliegen, Superpause (superpause): Verlängerung einer Entwicklungshemmung (→ Diapause) über die normale Zeitdauer, was besonders bei Puppen von Schmetterlingen, Blattwespen und Fliegen vorkommt. Bei den Samen vieler Pflanzen ist eine solche verlängerte → Dormanz eine normale Erscheinung.

Übernutzung (overharvesting, overexploitation): in der → Populationsökologie zu hoher Anteil von durch den Menschen entnommenen Individuen (→ Ernte) in einer Bevölkerung, so dass die → Zuwachsrate für den Erhalt der Populationsgröße nicht ausreicht (→ Populationswachstum). Beispiel: → Überfischung. → optimaler Ertrag.

Überpflanze: → Epiphyt.

Überschwemmung (inundation): → Submersion; in der → biologischen Schädlingsbekämpfung das Einbringen einer großen Zahl von Gegenspielern eines → Schädlings.

Überschwemmungsvermehrung, multiplikative Vermehrung (multiplicative reproduction): bei → Parasiten die starke Vermehrung im Wirt, die nicht der Ausbreitung in neue Wirte dient. → Ausbreitungsvermehrung.

Überträger (carrier, transmitter): Medium, das → Krankheitserreger überträgt. → Vektor. → Vehikel. → Übertragung.

Übertragung (transmission): in der Phytopathologie und der Parasitologie die Verbreitung von Schadernern oder Krankheitserregern zu neuen Wirten. Eine vertikale Ü. erfolgt von den Eltern zu den Nachkommen, die horizontale Ü. ist unabhängig von der Reproduktion der Wirtsorganismen. Weiterhin lassen sich unterscheiden: indirekte Ü. mit → Vektoren oder → Vehikeln, direkte Ü. durch Kontakt (bei tierischen Wirten) oder durch Samen, Pollen, vegetative Vermehrungsorgane (bei pflanzlichen Wirten), autonome Ü. bei eigenbeweglichen, sich aktiv ausbreitenden Schadorganismen. → Befall.

Übervermehrung: → Gradation. → Übervölkerung.

Übervölkerung (overpopulation): Anstieg der Bevölkerung (→ Population) einer Art über das für sie gegebene Fassungsvermögen des Lebensraumes (→ Umweltkapazität) hinaus, so dass es zur Nahrungsverknappung oder anderen Begrenzungserscheinungen, wie → Kollisionseffekt, → Kannibalismus, Auswanderung, schädlicher Anreicherung von Stoffwechselprodukten und schneller Ausbreitung von Krankheiten kommt, allesamt Wirkungen, welche die → Populationsdichte wieder absinken lassen.

Überweidung, Überbeweidung (overgrazing): durch zu hohen Tierbesatz bedingtes übermäßiges Abweiden, so dass die Pflanzendecke nicht schnell genug nachwachsen kann; Ü. führt in → ariden Gebieten leicht zur → Bodenerosion. → Desertifikation.

Überwinterung, Hibernation (overwintering, hibernation): Überdauerung der extremen Winterbedingungen. Manche Tiere ziehen während der Winterzeit in klimatisch günstigere Gegenden (→ Migration, → Vogelzug), andere Organismen überstehen den Winter im aktiven Leben an Ort und Stelle, wieder andere jedoch nur im inaktiven Zustand. Von der letzteren Gruppe teilt man die Pflanzen nach Lage ihrer im Winter ausdauernden Organe in verschiedene → Lebensformen ein. Bei den gleichwarmen Tieren unterscheidet man → Torpor mit Absenkung der Körpertemperatur und → Winterruhe bei etwa gleich bleibender Körpertemperatur. Beide Formen der Anpassung an den Winter werden auch als Hibernation im engeren Sinne bezeichnet. Für wechselwarme Tiere sind → Diapause oder → Quieszenz charakteristisch. → Dormanz.

Ubiquist (ubiquist): Lebewesen ohne Bindung an einen besonderen Lebensraum. U.en sind Arten von großer Anpassungsbreite (→ ökologische Potenz), sie werden auch als → azön bezeichnet.

ubiquitär (ubiquitous): in sehr vielen Lebensräumen, fast überall, vorkommend.

Uferbank: im → See dem Strand vorgelagerte Zone aus Lockermaterial vor dem Abfall in die Tiefenregion. Die U. ist der Bereich des Röhrichts, der Schwimmblattpflanzen und der submersen Pflanzen (→ Infralitoral). An die angrenzende, unvermittelt steil abfallende „Halde“ schließt sich das Tiefensediment („Schweb“) an.

Uferfiltration (riverbank filtration): Methode der Wassergewinnung in Wasserröhren, die einige 10 m vom Ufer von Fließgewässern entfernt im sandigen Boden eingegraben sind. Das Flusswasser sickert in die Röhren ein; beim Passieren der Sand- und Schotter-schichten werden organische Bestandteile des Wassers abgebaut, Schwebepartikel herausgefiltert und Mineralsalze an die Bodenteilchen adsorbiert. Schwermetalle und Pestizide werden durch die U. nicht vollständig eliminiert.

Uferflucht (avoidance of shore, shoreline avoidance): in der Limnologie die Erscheinung, dass in Ufernähe, namentlich klarer Seen, die Zahlen der Zooplankter, vor allem Krebse, schnell abnehmen (→

Plankton). Die U. ist eine Flucht vor dem Dunkelfeld ufernaher Objekte.

Uferlinienentwicklung (shoreline development): das Verhältnis der Länge der Uferlinie eines → Sees zum Umfang eines Kreises mit derselben Fläche. Die U. gibt z. B. einen Hinweis auf die mögliche Bedeutung von Lebensgemeinschaften des → Litorals in Relation zum Gesamtareal des Sees.

Uferzonierung (shore zonation, littoral zonation): Einteilung des Uferbereichs von Gewässern (→ See, → Meer, → Fließgewässer) in Lebensräume in Abhängigkeit vom Wasserfaktor. → Litoral, → Auenvvegetation.

Uhr: → biologische Uhr.

ultimate Faktoren (ultimate factors): auch ultimate Ursache (engl. ultimate causation); mittelbar wirkende → Faktoren, die die Anpassung einer Art im Laufe der Evolution (→ natürliche Selektion) an bestimmte Umweltgegebenheiten bewirkt haben, z. B. Brutzeit und Zugeschehen bei Vögeln. → proximate Faktoren.

Ultisol (ultisol): nach der USDA-Bodentaxonomie ein Boden (→ Bodentyp) mit Tonanreicherungshorizont und geringer Basensättigung.

Ultra-Abysal: → Hadal.

ultraoligotroph (ultraoligotrophic): Bezeichnung für ein extrem nährstoffarmes Gewässer. → oligotroph.

Ultraplankton (ultraplankton): winzige Organismen des → Planktons. Das U. umfasst → Femtoplankton und → Picoplankton, bisweilen wird auch das → Nanoplankton hinzugerechnet. → Netzplankton.

Ultrasaprobität: eine Form der → Saprobie. → Saprobien-system.

umbratikol (umbraticolous): in schattigen Lebensräumen lebend.

umbric (engl): → diagnostischer Bodenhorizont.

Umbrisol (umbrisol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein humusreicher Boden mit geringer Basensättigung. → Bodentyp.

umbrophil (umbrophilic): schattige Stellen liebend.

Umkippen (surroundings): die gesamte Außenwelt eines Organismus oder eines ökologischen Systems (z. B. eines → Ökosystems). Vgl. → Umwelt.

Umgebungstemperatur (ambient temperature): Temperatur im unmittelbaren Nahbereich eines Organismus.

Umgebungstracht: → Krypsis.

umgekehrt-dichteabhängig: → dichteabhängig.

Umkippen: ungenauer Ausdruck für die Störung eines Gewässers durch starke → Eutrophierung oder Verschmutzung mit Schadstoffen.

Umsatz, Umschlag: → turnover.

Umsatzrate, Umschlagrate: turnover-Rate. → turnover.

Umschaltreaktion (switching by predators, predator switching): im → Räuber-Beute-System die Bevorzugung einer neuen, in höherer Dichte vorkommenden Beuteart durch den Räuber (→ Prädator). Die vorher genutzten Beutearten gehen dabei in ihrem Anteil am Nahrungsspektrum zurück. Die U. bedingt eine signale Form der → funktionellen Reaktion.

Umsiedlung: → Translokation.

Umtriebsweide, Rotationsweide (pasture with rotational grazing): intensiv genutzte Viehweide (vor allem für Rinder), die in kleine Koppeln unterteilt ist. Diese werden während der Weideperiode bis zu siebenmal jeweils für drei bis vier Tage beweidet, mit dazwischenliegenden Ruhezeiten von etwa 20–40 Tagen. Als „Mähweide“ kann die U. auch zu etwa 40–50 % für die Mahd genutzt werden. → Weide.

Umwelt (environment): sehr unterschiedlich umfassend gebrauchter Begriff: (1) gesamte → Umgebung eines Organismus (oder einer → Gemeinschaft); (2) Komplex aller direkten und indirekten Beziehungen eines Organismus (oder einer Gemeinschaft) zur Außenwelt, die in Wirkung und Gegenwirkung bestehen; (3) Komplex der lebensnotwendigen Beziehungen eines Organismus mit der Außenwelt; alles, was ihm ermöglicht zu überleben und sich zu vermehren, → Minimalumwelt; (4) (engl. umwelt) psychische Umwelt oder Eigenwelt eines Tieres im Sinne v. Uexkülls (→ Merkwelt und → Wirkwelt).

Umweltaudit, Ökoaudit (environmental audit): eine systematische, dokumentierte Einschätzung der Betriebsabläufe bei Organisationen und Unternehmen, um ihre Wirkung auf die Umwelt und ihr umweltbezogenes Management einschätzen zu können.

Umweltbedingung: → Umweltfaktoren.

Umweltbeeinflussung: → Milieubeeinflussung.

Umweltbelastung (environmental stress, environmental burden): allgemein → Belastung; der Begriff U. wird fast ausschließlich für durch den Menschen bedingte → Umweltverschmutzung verwendet. Im engeren Sinne Gefahr von Krankheiten durch → Umweltschäden.

Umweltbiotechnologie (environmental biotechnology): die Entwicklung und Anwendung biologischer Systeme für die → Sanierung von Umweltschäden, für die Herstellung umweltfreundlicher Produkte (z. B. bei der grünen Biotechnologie) und für die nachhaltige Nutzung von → Ressourcen (→ nachhaltige Entwicklung). → Biotechnologie

Umweltchemikalie (environmental chemical, pollutant): jeder Stoff, der durch menschliche Tätigkeit – beabsichtigt oder unbeabsichtigt – in die Umwelt gelangt oder als Folge menschlicher Tätigkeit in der Umwelt entsteht. Zu den U.n gehören weltweit etwa 50.000 chemische Substanzen, die in etwa 1 Mio. Zubereitungen und Mischungen in den Verkehr gebracht werden. Der Begriff U. wird unabhängig davon benutzt, ob eine Gefährdung der Umwelt besteht oder nicht. Wichtige U.n sind → Pestizide. Beispiele für weitere ökologisch bedeutsame U.n: Dioxin (engl. dioxine) (2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-para-dioxin; entsteht unter anderem als Verunreinigung bei der Herstellung von chlorierten Kohlenwasserstoffen und bei der Müllverbrennung; starkes Gift); Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) (engl. chlorofluorocarbons) (Verwendung vor allem als Kältemittel, Treibgas in Spraydosen; tragen dazu bei, die schützende Ozonschicht in der Stratosphäre zu zerstören); polyzykli-

sche aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) (engl. polycyclic aromatic hydrocarbons) (enthalten in fossilen Brennstoffen; entstehen bei Verbrennung; verbreitet ist das Benzopyren; wohl karzinogen); polychlorierte Biphenyle (PCB) (engl. polychlorinated biphenyls) (in verschiedenen Industriechemikalien, z. B. in Kondensatoren, Farben; wegen ihrer Persistenz in der Umwelt weit verbreitet; wirken als Gift).

Umweltethik (environmental ethics): ökologische Ethik; moralische Haltung des Menschen zum Umgang mit der nichtmenschlichen Natur. Dabei kann Tieren, Pflanzen, Ökosystemen, Landschaften ein intrinsischer moralischer Wert zuerkannt werden. Praktische Argumente beziehen sich auf das Wohlergehen des Menschen (→ anthropozentrisch).

Umweltfaktoren, ökologische Faktoren, Ökofaktoren (environmental factors, ecological factors, eco-factors): Faktoren bei der Einwirkung der Umgebung auf ein Lebewesen oder auf eine → Gemeinschaft. Man unterscheidet: (1) als physiographische (mehr botanisch verwendet) oder → abiotische Faktoren (1a) klimatische Faktoren (Wärme, Licht, Feuchtigkeit, Niederschläge, Wind); (1b) → edaphische Faktoren (physikalische und chemische Bodeneigenschaften); (1c) orographische Faktoren (Lage, → Exposition und Inklination des Geländes); (2) als → biotische Faktoren die Einwirkung von Mikroorganismen, Pflanzen, Tieren und Menschen; diese können Nahrung, Feinde oder Konkurrenten sein. Die Nahrung wird wegen ihrer besonderen Bedeutung für die Tiere häufig als „trophische Faktoren“ ausgedeutet. In der Geobotanik werden die U. meist eingeteilt in „primäre Faktoren“ (Wärme, Licht, Wasser, chemische Faktoren wie z. B. Nährstoffe, mechanische Faktoren wie z. B. Feuer (→ Feuerökologie), Wind, Schnee, → Mahd, → Beweidung, → Tritt) und „sekundäre Faktorengruppen“ (klimatische, orographische, edaphische und biotische Faktoren). Eine „Umweltbedingung“ (engl. environmental condition) ist ein physikochemischer Faktor, der verändert, aber nicht verbraucht werden kann (z. B. Temperatur, Luftfeuchte); demgegenüber werden → Ressourcen verbraucht. → Faktoren.

Umwelthygiene (environmental hygiene): Teilgebiet der Umweltmedizin, das sich mit Vorsorgemaßnahmen befasst, die eine Verunreinigung der Umwelt und von Lebensmitteln verhindern und dadurch Umweltkrankheiten vermeiden helfen.

Umweltkapazität (environmental capacity, carrying capacity): die biologische Aufnahme- oder Tragfähigkeit, das biologische Fassungsvermögen eines Lebensraums; die optimal oder maximal tragbare Individuenzahl einer → Population (der Wert K beim logistischen → Populationswachstum) in einem bestimmten Lebensraum, die durch das jeweilige Gesamtangebot an Lebenserfordernissen (→ Ressourcen) und durch die Fähigkeit der Organismen, diese auszunutzen, bestimmt wird. Der Begriff kann auch für ganze → Gemeinschaften in einem → Bio-top verwendet werden.

Umweltkatastrophe: → ökologische Katastrophe.

Umweltkrise: → ökologische Krise.

Umweltökonomie (environmental economics): die Wissenschaft von der Nutzung der → Ressourcen durch den Menschen unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten (→ Naturkapital). Wichtige Gebiete der U. sind unter anderem die ökonomische Bewertung von → nachhaltiger Entwicklung und von ökologischen Einheiten wie Lebensräumen, Ökosystemen oder Arten. → ökologische Ökonomie.

Umweltqualität (environmental quality): allgemeiner Begriff für den Zustand der → Umwelt im Hinblick auf die Gesundheit und die Bedürfnisse des Menschen. Dafür lassen sich Umweltqualitätsziele (engl. environmental quality goals) formulieren. Im Speziellen ist ein Umweltqualitätsstandard (engl. environmental quality standard) ein Wert für die maximal erlaubte Konzentration einer potentiell gefährlichen Substanz in einer Umweltprobe (meist Luft oder Wasser).

Umwelttrauschen: → stochastisch.

Umweltschaden (environmental harm, environmental damage): negative Veränderung von biotischen und abiotischen Komponenten → ökologischer Systeme durch den Menschen. Ein U. kann von einer begrenzten → Störung bis zur → ökologischen Katastrophe reichen. → Umweltbelastung, → Umweltverschmutzung.

Umweltschutz (environmental protection, environmental control): Schutz der natürlichen Umwelt des Menschen durch ein komplexes System von Maßnahmen zur Reinhaltung von Luft, Wasser und Boden sowie durch Landschaftspflege. Zur Luftüberwachung gehören Strahlenschutz, Schutz vor Übermaß der in die Luft entlassenen Gase oder Stäube (Emissionen) sowie Lärmschutz. Gewässerschutz umfasst Küsten- und Hochwasserschutz, Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung, Kontrolle von Trink- und Badewasser, → Bodenschutz befasst sich vor allem mit Abfallbeseitigung (Mülldeponie), Verhütung der Bodenerosion und Überwachung der chemischen Pflanzenschutzmaßnahmen, → Landschaftspflege erstrebt umfassende Sicherung des Natur- und Erholungsraums, Errichten von Landschafts- und Naturschutzgebieten (→ Landschaftsschutz, → Naturschutz), Anlage von Windschutzpflanzungen, Verhütung der Zersiedlung der Landschaft.

Umweltstress: → Belastung, → Umweltbelastung.

Umwelttoleranz: → Toleranz.

Umwelttoxikologie: → Ökotoxikologie.

Umweltverschmutzung (environmental pollution, pollution): Verunreinigung der Natur durch Wirken des Menschen, vor allem durch Einbringen chemischer Stoffe, z. B. anorganische Oxide (wie Schwefeldioxid, Stickstoffe), Salze, → Pestizide, Schwermetalle, radioaktive Stoffe, aber auch Wärmebelastung (→ thermische Belastung) und → Lärmbelastung. Luftverschmutzung geschieht durch gasförmige Stoffe, Staub und Ruß von Fabriken, Haushaltungen, Kraftfahrzeugen (→ Smog), ferner durch Pestizidrückstände im Pflanzenschutz und bei

der Bekämpfung medizinisch wichtiger Schädlinge. Verschmutzung der Gewässer (→ Gewässerverschmutzung) erfolgt durch häusliche und industrielle → Abwässer mit Fäkalien, Produktionsrückständen, Detergenzien, Öl (→ Ölverschmutzung) und anderen Stoffen. Zu eine Belastung des Bodens kommt es durch Pflanzenschutzmittel (Pestizide), die nur langsam von Mikroben abgebaut werden (→ Persistenz), durch Salz (→ Salzkreislauf), durch saure Niederschläge (→ Bodenversauerung) sowie durch radioaktive Stoffe, die z. B. als „fallout“ aus der Luft auf den Boden gelangen. Bodenverschmutzung wird auch durch mangelhafte Abfallbeseitigung bewirkt. → Umweltschutz.

Umweltverträglichkeit: → Umweltwirkung.

Umweltwiderstand (environmental resistance): in der Populationsökologie die durch → Umweltfaktoren bedingte Höhe der Sterblichkeit der → Population vor Erreichung ihres fortpflanzungsfähigen Alters. → Vernichtungsquotient.

Umweltwirkung (environmental impact): Umwelteingriff; Veränderung von Naturräumen durch den Menschen mit Beeinträchtigung von Prozessen oder Landschaftsbild. Ein Umwelteingriff ist an seiner Umweltverträglichkeit zu messen. Hier gibt es Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (engl. environmental impact assessment), die die U. von geplanten Vorhaben (wie Industrieanlagen, Verkehrsprojekte) abzuschätzen versuchen. → IPAT-Gleichung.

Umweltwissenschaft (environmental science): das Studium der physikochemischen → Umwelt in Atmosphäre, Land, Süßwasser oder Meer; in einem weiteren Sinne wird die biologische Umwelt von Organismen mit eingeschlossen; in einem engeren Sinne das Studium der Umwelt des Menschen (unter Einschluss sozialer und kultureller Faktoren) und seiner Einflüsse auf die Umwelt. → angewandte Ökologie.

Unähnlichkeit (dissimilarity): bei → Gemeinschaften Ausmaß der fehlenden Übereinstimmung (→ Ähnlichkeit) im Artenbestand. U. wird mit → Distanzkoeffizienten gemessen. Vgl. → Komplementarität.

ungesättigte Gemeinschaft (unsaturated community): eine Artengemeinschaft (→ Gemeinschaft), in der bestimmte potentielle ökologische → Nischen nicht besetzt sind, die also weitere Arten aufnehmen kann. → Diversität.

ungeschlechtliche Fortpflanzung, ungeschlechtliche Vermehrung: → asexuelle Reproduktion.

Ungeziefer (vermin): Begriff für Organismen, die als Gesundheitschädlinge des Menschen und seiner Nutztiere oder als Materialschädlinge auftreten. → Schädling.

Ungleichgewicht: **1.** (non-equilibrium) Nichtgleichgewicht; nicht ausgebildetes → Gleichgewicht in einem ökologischen → System, z. B. einer Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) oder einem → Ökosystem während einer → Sukzession. **2.** (disequilibrium) als „Disäquilibrium“ ein U. nach der Einwirkung von

Störfaktoren (→ Störung) auf ein ökologisches System.

unimodal (unimodal): Form der → Häufigkeitsverteilung mit einem Maximum. → Modalität.

unipar (uniparous): Bezeichnung für ein Art mit (1) einer Fortpflanzungseinheit in einer Brut oder (2) nur einer Brut im Lebenszyklus. → multipar. Vgl. → semelpar.

unitärer Organismus (unitary organism): Organismus, der in seiner vorgegebenen Entwicklung zu einer spezifischen Adultform führt. Hierzu gehören z. B. fast alle Tierarten. → modularer Organismus.

univoltin (univoltine): Bezeichnung für Tierarten (vor allem Insekten), die im Laufe eines Jahres nur eine Generation durchlaufen können, da die Entwicklung durch obligatorische → Diapause unterbrochen wird. → plurivoltin. → bivoltin, → semivoltin.

univor (univorous): seltener gebraucht für → monophag. → multivor.

Unkraut, Segetalpflanze (weed, segetal plant): Pflanze, die ohne Zutun des Menschen auf landwirtschaftlichen Kulturlflächen oder anderen Nutzflächen wächst und dadurch das Wachstum und den Ertrag der Nutzpflanzen verringert. U.er sind häufig → Therophyten. Zu den Poaceen gehörende U.er werden in der Landwirtschaft auch als „Ungräser“ bezeichnet. Ein nichtwertender Ausdruck ist „Ackerwildkraut“ oder „Begleitflora“. → Ackerunkraut, → Weideunkraut.

Unkrautbekämpfung, Unkrautkontrolle (weed control): alle Maßnahmen zur Bekämpfung von → Unkräutern, z. B. Anwendung von → Herbiziden oder biologische U. (→ biologische Schädlingsbekämpfung) mit phytophagen Insekten.

Unland: wenig präziser Begriff für unbebaute, land- und forstwirtschaftlich nicht nutzbare Bodenfläche. Vgl. → Ödland.

Unterbevölkerung (underpopulation): geringe Bevölkerungsdichte (→ Populationsdichte); sie kann unter der → kritischen Mindestdichte liegen und zum Aussterben der betreffenden Population führen. → Populationsdynamik.

Unterboden (subsoil): **1.** → B-Horizont. **2.** in der Landwirtschaft auch nicht durch den Pflug bearbeitete Schicht des Ackers oder Schicht unter dem durchwurzelten Horizonts des Grünlands. → Oberboden.

Unterdispersion, Hypodispersion, Infradispersion (underdispersion, hypodispersion, infradispersion): regelmäßige Verteilung der Mitglieder einer Population. → Dispersion.

Unterdominanz: → Homozygotenvorteil.

unterirdische Schicht (below-ground layer): in Landlebensräumen die von Pflanzen und anderen Lebewesen erfüllte Schicht unter dem Erdboden. Wichtige Prozesse (→ Ökosystem) sind die → Zersetzung von toter organischer Substanz und die Aufnahme von Nährstoffen durch die Pflanzenwurzeln. Dabei gibt es viele Wechselwirkungen mit der → oberirdischen Schicht.

Unterkompensation (undercompensation): eine den Ausgangszustand nicht erreichende → Kompensation einer Wirkung (→ ökologische Kompensation). Im engeren Sinne bei Populationen das Verbleiben oberhalb der Gleichgewichtsdichte nach Wirkung → dichteabhängiger Faktoren (→ Regulation der Populationsdichte). → Überkompensation.

Unterkühlungsfähigkeit (supercooling ability): Eigenschaft von Organismen, die Körpertemperatur unter den Gefrierpunkt (als Umwandlungspunkt von Wasser zu Eis) absinken zu lassen, ohne dass die Körperflüssigkeit gefriert. Diese besitzt somit eine tiefere Temperatur, als es dem Aggregatzustand, in dem sie sich befindet, entspricht. Reines Wasser ohne Kristallisationskerne kann, falls es nicht erschüttert wird, bis -20°C und tiefer unterkühlt werden. Bei Erschütterung oder Erreichen des artspezifisch (und auch meist jahreszeitlich) unterschiedlichen „Unterkühlungspunktes“ gefriert die Körperflüssigkeit schlagartig unter Freiwerden von Kristallisationswärme. U. haben viele Organismen, im Winter meist im Bereich von -10°C bis -20°C , im Extrem bis -40°C ; sie ist eine Komponente der → Kälteresistenz.

Unterlicht: die von → photoautotrophen Organismen in Gewässern für die → Photosynthese genutzte Streustrahlung. → Strahlungsbilanz.

Untersystem: → Subsystem.

Unterwasserboden, subhydrischer Boden (underwater soil, subhydric soil): Boden am Grunde von Gewässern. → Bodentyp.

upwelling area (engl.): → Auftriebswasser.

urban (urban): städtisch; Bezeichnung für Organismen, Populationen und Ökosysteme, die in Gebieten mit Siedlungen des Menschen vorkommen („Urbanlandschaft“). → Stadtökologie.

Urbanökologie: → Stadtökologie.

ureotelisch (ureotelic): Bezeichnung für Tiere, die den im Eiweißstoffwechsel anfallenden giftigen Ammoniak als Harnstoff ausscheiden (→ Exkretion). Dieser ist der wichtigste Exkretstoff bei Wirbeltieren, kommt aber auch bei Wirbellosen (z. B. Lumbricidae) vor. Harnstoff ist ungiftig, leicht löslich und muss in Wasser gelöst ausgeschieden werden. → ammoniotelisch, → uricotelisch.

uricotelisch (uricotelic): Bezeichnung für Tiere, die den im Eiweißstoffwechsel anfallenden giftigen Ammoniak als Harnsäure ausscheiden (→ Exkretion). Hierzu gehören unter anderem Insekten, Schlangen, Eidechsen, Vögel. Harnsäure ist ungiftig und in Wasser schwer löslich; sie wird als wasserarmer kristalliner Brei abgegeben und ist deshalb wichtiger Exkretstoff für solche Tiere, die mit Wasser sparsam umgehen müssen, z. B. viele Wüstenbewohner. → ammoniotelisch, → ureotelisch.

Urlandschaft (primeval landscape): → Landschaft, wie sie vor der Beeinflussung durch den Menschen bestanden hat oder heute fast unberührt von menschlichen Einwirkungen besteht. Vgl. auch → potentielle natürliche Vegetation.

Ursprungszentrum: → Diversitätszentrum.

Urwald (virgin forest, primeval forest): vom Menschen nicht oder nicht messbar beeinflusster Wald aller waldragenden → Vegetationszonen.

V

vadose Zone, ungesättigte Bodenzone (vadose zone, unsaturated zone): Bereich des Bodens zwischen der Oberfläche und dem Grundwasser (→ phreatische Zone), der zeitweise von → Sickerwasser durchflossen wird.

vag: **1.** (indifferent): Bezeichnung für eine Begleitart in → Gemeinschaften (→ Treue). **2.** (vague) unbestimmt; Bezeichnung für undeutliche Wirkung, z. B. Vagheit im Einfluss → dichteabhängiger Faktoren.

vagabundierende Art (fugitive species): eine Art, die konkurrenzschwach ist, aber frei werdende → Ressourcen durch hohe Ausbreitungsfähigkeit schnell nutzen kann; v. A. en sind → Opportunisten.

vagant (vagrant): synonym zu → vagil; in einem engeren Sinne Bezeichnung für Tiere, die leicht und gern ihren Ort verändern und umherlaufen, im Gegensatz zu → sedentären Populationen. Beispiel: die v. en Wolfspinnen (Lycosidae) und Springspinnen (Salticidae) im Gegensatz zu den mehr sesshaften Krabbenspinnen (Thomisidae).

vagil, mobil (vagile, mobile): zu aktiver Fortbewegung befähigt. Diese kann durch inneren Trieb (Appetenz) oder durch äußeren Anlass erfolgen. Der Gegensatz ist → sessil. Vgl. → vagant.

Valenz: → ökologische Valenz.

Validierung (validation): Prüfung des Verhaltens eines → Modells durch Vergleich mit empirisch gewonnenen Daten. → Verifizierung.

VA-Mykorrhiza: → Mykorrhiza.

van't Hoff'sche Regel: → RGT-Regel.

Variabilität: → Variation.

Variable (variable): Merkmal, das in (mindestens 2) Abstufungen vorkommen kann. Unabhängige V. sind solche Merkmale, deren Auswirkungen auf andere Merkmale (abhängige V.) geprüft werden sollen. V. können diskret oder kontinuierlich sein.

Varianz (variance): in der Statistik als Maß für die → Variation das Quadrat der Standardabweichung. In der Ökologie hat die V. unter anderem Bedeutung als Verhältnis V. zu Mittelwert für die Beschreibung des Verteilungsmusters von Populationen (→ Dispersionskoeffizient).

Varianzanalyse (analysis of variance, ANOVA): eine statistische Methode, die den Einfluss von einer oder von mehreren unabhängigen Variablen (Faktoren) auf die Ausprägung eines Merkmals (abhängige Variable, auch „Treatment“) untersucht. Dementsprechend kann die V. einfaktoriel, zweifaktoriel oder mehrfaktoriel sein. Für eine V. ist ein → faktorielles Design notwendig. In einer multivariaten Varianzanalyse (engl. multivariate analysis of variance, MANOVA)

wird die Wirkung auf mehrere abhängige Variable geprüft. → Kovarianzanalyse.

Variation, Variabilität (variation, variability): Veränderlichkeit in Merkmal(en) oder in der Menge. V. kann kontinuierlich oder diskontinuierlich (diskret) sein. Eine stärkere V. ist eine Grundeigenschaft ökologischer Systeme (Individuen, → Populationen, → Ökosysteme).

Várzea (port.): tropischer Regenwald im seltener (oder nur saisonal) überschwemmten Tiefland des Amazonas-Gebietes. → Igapó.

Vegetation (vegetation): die Pflanzendecke eines Gebietes, also Gesamtheit der → Pflanzengesellschaften dieses Gebietes im Gegensatz zur Flora, der Gesamtheit seiner Pflanzenarten.

Vegetationsaufnahme (relevé, phytosociological record, record): tabellarisch angeordnete Artenliste einer → Pflanzengesellschaft, aus der die Schichtung sowie die Werte für → Artmächtigkeit (kombinierte Größe aus Abundanz und Deckungsgrad) und Geselligkeit (→ Soziabilität) jeder einzelnen Art auf einer bestimmten → Minimalfäche zu ersehen sind (Tabelle 13).

Vegetationsdynamik (vegetation dynamics): Veränderungen in Pflanzenbeständen (→ Pflanzengesellschaft) über kürzere (→ Phänologie) oder längerer Zeiträume (→ Sukzession).

Vegetationsgeographie (vegetation geography): erdkundlicher Forschungszweig, der sich mit dem unterschiedlichen Charakter der Vegetation in den verschiedenen Gegenden der Erde befasst. Im Gegensatz zur → Geobotanik sind nicht die Pflanzen oder Pflanzengesellschaften das eigentliche Forschungsobjekt, sondern die ganzen Landschaften mit ihrer Vegetation.

Vegetationskunde: → Pflanzensoziologie.

Vegetationsperiode (growing season): im Jahreszeitenklima der Zeitraum, in dem die Pflanzen wachsen, blühen, fruchten und reifen. → Klimarhythmik.

Vegetationsprofil, Vegetationstransect (vegetation profile, vegetation transect): eine Aufnahme der Pflanzen (→ Vegetationsaufnahme) entlang eines ökologischen Gradienten, z. B. im Bereich von Küsten oder im Gebirge.

Vegetationsschichtung (vegetation stratification): die durch Pflanzen gebildete vertikale Strukturierung eines Lebensraums. → Stratifikation.

Vegetationsstruktur (vegetation structure): allgemeiner, nicht eindeutig definierter Begriff für die → Struktur der Vegetation: Physiognomie (äußere Erscheinung), räumliche Verteilung der Pflanzenorgane, Anordnung der Biomasse (Verteilung und Höhe der Pflanzen), Anteil der einzelnen → Lebensformen, floristische Zusammensetzung.

Vegetationszone (vegetation zone): die Vegetation innerhalb einer → Klimazone der Erde, deshalb als „zonal“ bezeichnet. Nach Walter lassen sich folgende V.n unterscheiden (ohne edaphisch oder anthropogen beeinflusste Vegetationsgebiete): in den Tropen und Subtropen (1) immergrüner → Regen-

Tabelle 13: Vegetationsaufnahme (nach Braun-Blanquet). Beispiel für eine artenarme Gesellschaft. Nach DIERSCHKE (nicht publ.). B=Baumschicht, K=Krautschicht, M=Mooschicht. Zahl vor dem Punkt → Artmächtigkeit, hinter dem Punkt → Soziabilität.

Sauerhumus-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) Mühlenberg, 310 m NN, W 10°. Basenarme Braunerde aus Löß über Buntsandstein. 28.5.1981, Aufnahmeffläche: 400 m ² Baumschicht: bis 28 m, 95 % Krautschicht: 10 % Mooschicht: 15 %		
B	5.5.	<i>Fagus sylvatica</i>
	1.1	<i>Quercus petraea</i>
K	2.2	<i>Luzula luzuloides</i>
	1.2	<i>Oxalis acetosella</i>
	1.1	<i>Anemone nemorosa</i>
	+	<i>Vaccinium myrtillus</i>
	r	<i>Luzula pilosa</i>
M	2.3	<i>Mnium hornum</i>
	1.2	<i>Poytrichum formosum</i>

wald und → Nebelwald, (2) → halbbimmergrüner und → regengrüner Wald mit → Savanne, (3) → Halbwüste und → Wüste; in den gemäßigten und arktischen Breiten (4) Hartlaubgehölze (→ Hartlaubvegetation) mit Winterregen, (5) feuchter, → warm-temperierter Wald, (6) sommergrüner (→ nemoraler) Wald, (7) → Steppe und kalte → Halbwüste, → Wüste, (8) → borealer Nadelwald, (9) → Tundra; unabhängig von den geographischen Breiten (10) Gebirge (→ Hochgebirge) (Abb. 55). Vgl. → Zonobiom, → Biomtyp.

Vehikel (vehicle): in der Phytopathologie unbelebter Überträger von Schaderregern, V. sind im Wesentlichen der Wind (→ Anemochorie) und das Wasser (→ Hydrochorie). Vgl. → Vektor.

Vektor (vector): ein Organismus als Überträger von → Krankheitserregern (einschließlich → Parasiten), wobei besonders Milben und Insekten mit stechenden Mundwerkzeugen in der Übertragung von Viren, Bakterien und Protozoen auf Pflanze, Tier und Mensch eine große Bedeutung haben. Es gibt alle Übergänge vom äußeren Anhaften der Schaderreger über Passage durch den Darm bis zu engster Beziehung mit dem V., wobei in diesem die Vermehrung stattfindet. In der Phytopathologie allgemein im Gegensatz zu → Vehikeln belebte Überträger von Schaderregern. V.en können sein Pflanzen (→ Phytochorie), Tiere (→ Zoochorie) oder der Mensch (→ Anthropochorie).

Verband (alliance): Vegetationseinheit im pflanzensoziologischen System, eine Ebene über der → Assoziation.

Verbindungsdicke: → tropische Verbindung.

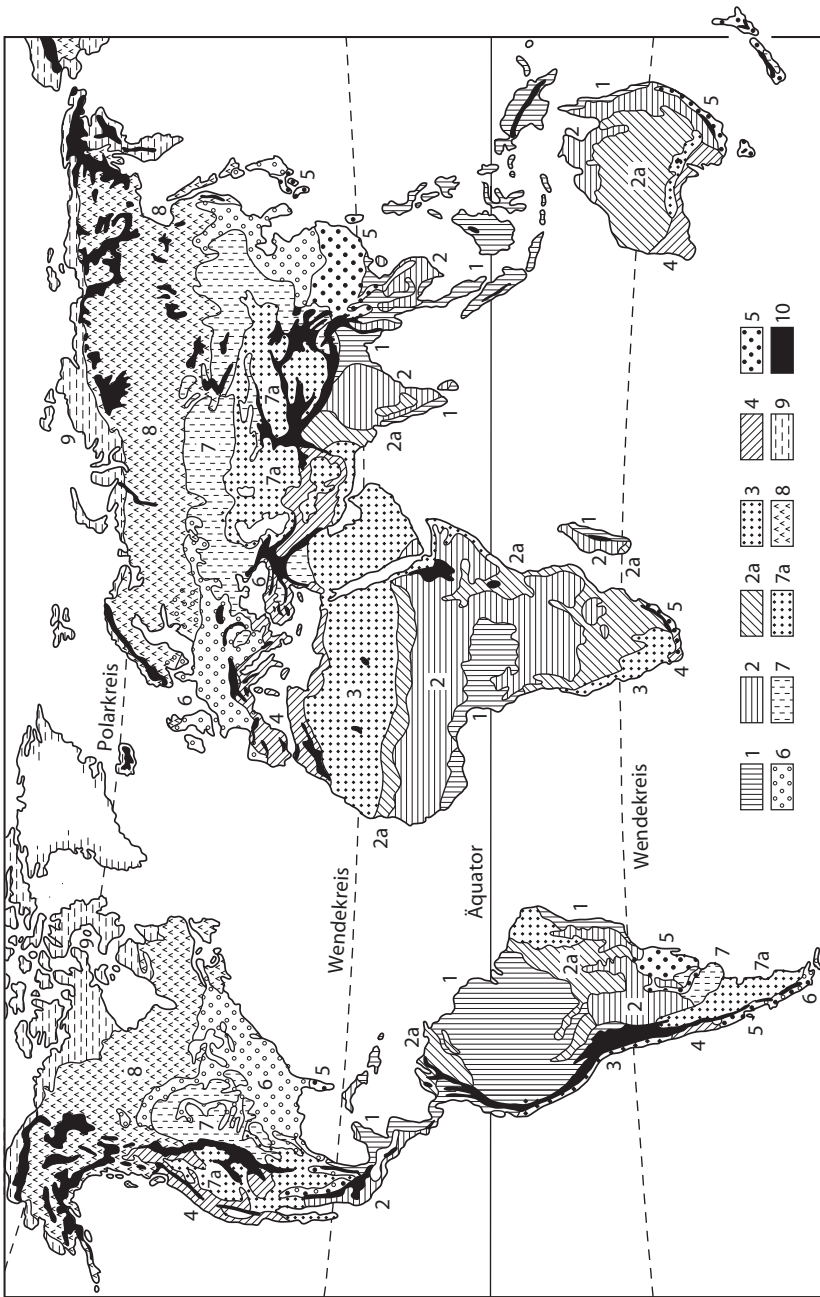


Abb. 55: Vegetationszonen der Erde (stark vereinfacht). 1 immergrüne Regenwälder und Nebelwälder, 2 halblimmergrüne und regengrüne Wälder, 2a trockene Gehölze, Savannen oder Grasland, 3 heiße Halbwüsten und Wüsten, 4 Hartlaubvegetation, 5 feuchte, warmtemperierte Wälder, 6 nennormale Wälder, 7 Steppen, 7a Halbwüsten und Wüsten mit kalten Wintern, 8 boreale Nadelwälder, 9 Tundra, 10 Gebirge. Bildrechte: nach WALTER (1990).

Verbiss: → Browsing.

Verbraunung (brunification): Entwicklungsprozess (→ Degradation) mancher Böden (z. B. Schwarzerde, Rendzina) unter humiden Verhältnissen: Ausschwemmung von Calciumcarbonat aus dem A-Horizont, verstärkte Tonmineralbildung und Mineralverwitterung, Oxidation von Eisen (II)- und Mangan(II)-Verbindungen, die zur Bildung eines für → Braunerde typischen Verwitterungshorizontes führen. V. ist nicht unbedingt mit einer Verschlechterung des Bodenzustandes verbunden.

Verbreitung: 1. (distribution) Vorkommen einer Pflanzen- und Tierart in einem größeren Gebiet „geographische Verbreitung“. Vgl. → Verteilung. **2.** (dispersal) → Ausbreitung von Angehörigen einer Population. Vgl. → dispersal, → Migration, → Verschleppung, → Verfrachtung.

Verbundsystem: → ökologisches Verbundsystem.

Verdaubarkeit: ein → Nahrungsindex.

Verdichtung: → Bodenverdichtung.

Verdopplungszeit (doubling time): Zeitraum, in dem sich die Populationsgröße verdoppelt. Bei exponentiellem Wachstum (→ Populationswachstum) errechnet sich die V. nach $\ln 2/r$ (r = spezifische Zuwachsrate).

Verdrängung: → ökologische Verdrängung.

Verdriftung: → Verfrachtung.

Verdünnungseffekt (dilution effect): stärkerer Schutz vor Räubern beim Leben in einer → Gruppe, weil die Angriffswahrscheinlichkeit pro Individuum niedriger ist als beim Leben als Einzelindividuum.

Verdunstung (evaporation): Abgabe von Wasser als Wasserdampf, entweder als → Evaporation, → Evapotranspiration oder → Transpiration.

Verfrachtung, Verdriftung (passive dispersal): passive Ausbreitung durch den Wind (→ Anemochorie) oder mit der Wasserströmung (→ Hydrochorie). Vgl. → Verschleppung.

Verfügbarkeit: → Nutzbarkeit. → Bioverfügbarkeit.

Vergeilung, Etiolierung, Etiolierung (etiolation): eine durch Lichtmangel bedingte → Photomorphose, die meist zu starker Verlängerung von Sprossachsen oder Blättern führt.

Vergesellschaftung: 1. (assemblage) jede Form des Zusammen-Vorkommens mehrerer Individuen derselben Art (→ Aggregation, → Sozialität). **2.** (auch species assemblage) gemeinsames Vorkommen verschiedener Arten. Hierbei kann es zu Gesellungen ohne gegenseitige interspezifische Beziehungen kommen, wie etwa in Überwinterungs-, Fraß- oder Schlafgesellschaften von Tieren, oder es entstehen festere Wirk- und Abhängigkeitsgefüge auf ernährungsbiologischer Grundlage, welche die Lebensgemeinschaften (→ Gemeinschaft, → Biozönose) charakterisieren. Dazwischen stehen die Pflanzengesellschaften (→ Assoziation), bei denen zwar interspezifische Beziehungen vorhanden sind, aber für die Zusammensetzung der Gesellschaft nicht maßgeblich entscheidend sein müssen.

Vergilbung (yellowing): Verlust der Photosynthesepigmente in autotrophen Pflanzen. V. kann – vor allem bei Bäumen – durch Luftimmissionen verursacht sein. → Waldschäden.

Vergleyung (gleying, gleyzation): Gleybildung; Veränderung eines Bodens durch Einfluss des Grundwassers oder Stauwassers, der zur Ausbildung eines → Gleyhorizontes führt. Für Stauwasserböden wird auch der Begriff „Pseudovergleyung“ (engl. pseudogleyzation) verwendet. → Gley.

Verhaltensökologie, Ethoökologie, Ethökologie (behavioural ecology, ethoecology): Teilgebiet der Verhaltensforschung, das sich mit den ökologischen und evolutionären Grundlagen des Verhaltens und seinem Anpassungswert für das Überleben und den Fortpflanzungserfolg der Tiere beschäftigt (→ Fitness). Wichtige Themen sind z. B. → Nahrungserwerb, → Sozialität, → sexuelle Selektion oder Verhaltensweisen, die (wie das Territorialverhalten) die Populationsdichte von Tieren begrenzen. → Spieltheorie, → Strategie.

Verhulst-Pearl'sches logistisches Wachstum: → Populationswachstum.

Verifizierung (verification): Überprüfung eines → Modells auf Konsistenz und Genauigkeit der Beziehungen zwischen den Elementen. → Validierung.

Verinselung (insularization): Entstehung inselartig verteilter Lebensräume aus einer größeren, ursprünglich zusammenhängenden und in ihrer Vegetation mehr oder weniger homogenen Fläche. Anthropogene V. spielt in der Kulturlandschaft eine große Rolle. → Fragmentierung.

Verklappung (dumping at sea, ocean dumping): das Einbringen von Abfallstoffen durch Schiffe ins offene Meer (→ Meeresverschmutzung). → Abfallbeseitigung.

Verknüpfungsgrad: → Konnektanz.

Verkrautung (growth of aquatic weeds): dichtes Vorkommen von höheren Pflanzen in Gewässern. V. tritt in kleinen Fließgewässern oft nach Entfernen der Ufergehölzvegetation ein. V. kann sich auch auf den terrestrischen Bereich beziehen.

Verlandung (terrestrialization): Auffüllen von Gewässern mit organogenen Sedimenten aus der Vegetation, also als → autogene Sukzession (vgl. → Hydrosérie). Beispiel: Übergang von Stillgewässern zu Mooren. Im Gegensatz hierzu steht die → Anlandung als → allogene Sukzession.

Verlandungsreihe: → Hydrosérie.

Verlässlichkeit (reliability): Aussage über die Funktionsfähigkeit → ökologischer Systeme bei zukünftigen → Störungen. Eine hohe Artendiversität (→ Diversität) kann zu einer größeren V. beitragen. → Stabilität.

Verletzlichkeit: → Fragilität.

Verlustrate (loss rate): in einem negativen Kontext → Abnahme der Individuenzahl einer → Population durch Tod (→ Mortalität) und → Emigration. → Zuwachsrate.

Vermehrung: → Reproduktion.

Vermehrungspotential, reproduktives Potential (reproductive potential): Vermehrungsleistung; Zahl der Nachkommen, die ein Weibchen (→ Fekundität) oder eine Population (→ Natalität) in der Zeiteinheit erzielen würde, wenn diese sämtlich bis zu ihrer Fortpflanzung am Leben blieben. → Vernichtungsquotient. → biotisches Potential.

Vermehrungsrate: → spezifische Zuwachsrate, → Nettoreproduktionsrate.

Vermeidung, Devitation (avoidance): Überlebensstrategie, bei der Organismen negativen Auswirkungen von → Stressfaktoren durch Ortswechsel oder zeitliche Verlagerung der Aktivitätsphasen innerhalb des Lebensraumes aus dem Wege gehen. Eine V. ist z. B. der Übergang von Arten trockenheißer Lebensräume zur Nachtaktivität. In der Pflanzenökologie wird V. auch als eine Komponente der → Resistenz aufgefasst, indem schädliche Einflüsse über physiologische Prozesse vermieden werden, z. B. durch Ausscheidung von Salzen oder Speicherung von Schwermetallen. Vgl. → Toleranz.

Vermikompost (vermicompost): Wurmkompost; organische Abfälle (z. B. → Müll, → Klärschlamm), die von Regenwürmern gefressen und zu Kot umgewandelt werden, der unter bestimmten Voraussetzungen als Dünger verwendet werden kann.

Vermizid (vermicide): chemischer Stoff (→ Pestizid) zur Bekämpfung von Würmern.

Vermoldern (mouldering): → Zersetzung toter organischer Substanz durch Mikroorganismen bei beschränktem Luftzutritt. Vgl. → Fäulnis, → Verwesung.

Vermordungshorizont: → Fermentationshorizont.

Vermooring, Versumpfung (paludification): Vernässung von Lebensräumen (→ Biotop) durch Veränderung des Wasserregimes, z. B. Erschwerung des Wasserabflusses oder Anstieg des Grundwasserspiegels.

Vernal (vernal period): in der → Aspektfolge der Frühlingsaspekt, in Mitteleuropa von Anfang Mai bis Mitte Juni, mit sich entfaltender Belaubung, Brutzeit der Vögel und Fortpflanzungsperiode vieler Insekten.

Vernalisation, Vernalisierung, Jarowisierung, Jarowisation, Keimstimmung (vernalization, jarovization, yarovization): die durch eine Kältebehandlung ausgelösten Prozesse, die die Blühinduktion von Pflanzen mehr oder weniger direkt fördern. Die wirksamen Temperaturen liegen meist zwischen wenigen Grad über 0 °C und 15 °C. Von einer V. abhängig sind viele → Winterannuelle und → Bienne. Im weiteren Sinne Methode der Entwicklungsbeschleunigung von Pflanzen durch Kälte- oder Wärmevorbehandlung der Samen. Auch Licht- und Sauerstoffverhältnisse können die V. beeinflussen.

Vernetzung: → ökologisches Verbundsystem.

Vernetzungsstärke: → Konnektanz.

Vernichtungsquotient, Mortalitätsquote (mortality quotient): Anteil der Nachkommen eines Weibchens oder einer → Population, die vor Erreichung ihres fortpflanzungsfähigen Alters zugrunde gehen. Der V.

setzt sich aus den → Mortalitätsraten der einzelnen Altersstufen zusammen.

Verrieselung: → Rieselfeld.

Verrottung: → Rotte.

Versalzung (salinization): Zunahme der Salzkonzentration im Boden und in Gewässern; im engeren Sinne → Bodenversalzung in ariden Gebieten.

Versauerung (acidification): Erhöhung der Wasserstoffionenkonzentration in aquatischen oder terrestrischen Ökosystemen, bedingt durch natürliche Vorgänge (z. B. Humifizierung) oder durch Protoneneintrag über Luftmissionen. → Bodenversauerung, → Gewässerversauerung.

Verschlammung (siltation): die Auffüllung eines Gewässers oder Feuchtgebietes durch Absetzen feiner Schlammeilchen, die von einem Fließgewässer hergetragen werden.

Verschleppung (spreading): die durch Tiere oder den Menschen bewirkte passive Ausbreitung von Organismen, z. B. → Zoochorie (durch Tiere), Entomochorie (durch Insekten), → Myrmekochorie (durch Ameisen), → Anthropochorie (durch den Menschen), → Hemerochorie (kulturbedingte V.). Vgl. → Verfrachtung.

Versicherungshypothese: → Diversitäts-Funktions-Beziehung.

Versickerung, Perkolation (percolation, seepage, water through-flow): Durchfluss von Wasser (→ Sickerwasser) durch den Boden zum Grund- oder Stauwasser (→ Permeabilität). Die V.rate ist konstant, wenn das gesamte → Porenvolumen des Bodens mit Wasser gefüllt ist. Vgl. → Infiltration. → Bodenwasser.

Versiegelung (soil sealing): Bodenversiegelung; Abdeckung der Bodenoberfläche durch Bauten, Straßen, Wegepflaster und andere Eingriffe des Menschen. Hierdurch wird der Oberflächenabfluss des Niederschlagswassers in die ableitenden Gewässer erhöht, und es kommt leichter zu Hochwässern und Überschwemmungen.

Versteppung (steppization): ein wenig präziser Begriff für die Veränderung einer Landschaft durch Eingriff des Menschen in den Wasserhaushalt, wie Überbeanspruchung der Grundwasservorräte, → Fließgewässer-Regulierung, verstärkte Abholzung von Bäumen und Sträuchern. → Kultursteppe.

Verteidigung: → Schutz, → Abwehr.

Verteilung (distribution): **1.** in der Statistik → Häufigkeitsverteilung von Merkmalen einer Grundgesamtheit (z. B. einer → Population). **2.** in der Populationsökologie Anordnung der Populationsmitglieder in Raum (→ Dispersion, → Stratifikation) und Zeit (→ Phänologie, → Jahreszyklus). **3.** in der Synökologie Übersicht über die relativen Anteile der einzelnen Arten einer → Zönose an der Gesamtheit der Individuen. → Arten-Rang-Relation.

vertikaler Gentransfer: → horizontaler Gentransfer.

vertikaler Gradient (vertical gradient): Vertikalprofil; in Ökosystemen Faktorengefälle in vertikaler Richtung, z. B. im Landboden oder in stehenden

Gewässern im Hinblick auf Temperatur, Licht, Sauerstoffgehalt. → Stratifikation.

Vertikalhol, Vertikalzug (water-column sample): Querschnitt durch die Planktonbesiedlung im Meer durch Hochziehen eines Netzes aus der Tiefe eines Gewässers in vertikaler Richtung.

Vertikalwanderung (vertical migration): Ortsveränderung (→ Migration) von Organismengruppen eines Ökosystems in vertikaler Richtung, z. B. die tagesperiodische V. (engl. diurnal vertical migration, diel vertical migration) des Planktons im Pelagial des Meeres und von Süßgewässern. Gegen Abend wandern die Tiere (im Süßwasser unter anderem Rotatorien, Cladoceren, Copepoden, im Meer z. B. Siphonophoren, Chaetognathen, Mysidaceen, Euphausiaceen) aufwärts, um in der Nacht („midnight sinking“) und gegen Morgen wieder abzusinken und in die Tiefe zurückzukehren. Die biologische Bedeutung dieser V.en mag in der ökonomischen Konsumtion von Phytoplankton und dem Schutz vor Feinden (Fischen) liegen.

Vertilgerkreis: weniger gebräuchlicher Ausdruck für die Gesamtheit der Feinde (Räuber und Parasiten) einer Art; der Ausdruck wird vor allem bei Schaderregern (→ Schädling) benutzt, die möglicherweise durch einen V. biologisch kontrolliert werden. → biologische Schädlingsbekämpfung.

Vertisol (vertisol): nach der WRB-Bodenklassifikation ein Silikatboden aus tonreichem Material in Gebieten mit Wechsel von Feucht- und Trockenzeiten; dadurch gibt es eine Folge von Quellung und Schrumpfung, die in Trockenzeiten zu Schrumpfrissen und generell zur Mischung von Ober- und Unterboden führt („Selbstmulcheffekt“). V.e sind auch eine „Ordnung“ in der USDA-Bodentaxonomie. → Bodentyp.

Verfotung (peat formation): biologische Umwandlung toten organischen Materials unter Einwirkung von Kälte und/oder Nässe, die zunächst bei behindertem Sauerstoffzutritt wie die → Humifizierung verläuft, später vor allem durch anaerobe Bakterien als → Fäulnis vor sich geht und schließlich zu einer Stockung der Zersetzung auch durch starke Säurebildung führt (Inkohlung). → Torf.

Verunreinigung: → Umweltverschmutzung, → Kontamination.

Verwandschaft: (von Lebensgemeinschaften) → Ähnlichkeit.

Verwandtenselektion, Kin-Selektion, Sippenselektion (kin selection): Form der → natürlichen Selektion bei verwandten Individuen einer Population, die von gemeinsamen Eltern abstammen. Hierbei erhöht ein Individuum mit der Durchsetzung eigener vorteilhafter Gene auch die → Fitness genetisch ähnlicher, verwandter Individuen. Auf V. könnten die Herausbildung altruistischer Verhaltensweisen (→ Altruismus) und die Entstehung von → Insektenstaaten beruhen. Vgl. → Gruppenselektion.

Verweildauer (residence time, resident time, transit time): **1.** bei → Stoffkreisläufen der durchschnittliche Zeitraum, in dem ein Stoff in einem bestimmten

Bereich (→ Pool, → Kompartiment) eines → Ökosystems bleibt. → turnover. **2.** Aufenthaltsdauer von Mitgliedern einer Population an einem Ort, z. B. eines Räubers (→ Prädator) in Beuteflecken.

Verwesung (decay): biologischer Abbau toten organischen Materials (→ Zersetzung), der im Gegensatz zur → Fäulnis und zum → Vermoeren bei unbegrenzter Verfügbarkeit von Sauerstoff vor sich geht und zu völliger → Mineralisation der organischen Stoffe führt.

verwildert (feral): Bezeichnung für Angehörige der Flora oder Fauna, die – ursprünglich als Kulturpflanze oder Haustier gehalten – als eigenständige Populationen in naturnäheren Lebensräumen vorkommen und hier der → natürlichen Selektion unterliegen. → nichtheimisch.

Verwitterung (weathering): von Außenfaktoren (Sonnenstrahlung, → Atmosphärrillen, Frost, Wasser, Tätigkeit von Organismen) bewirkte Veränderung, Zerstörung und Umwandlung der Gesteine und Mineralien.

Verwundbarkeit: → Fragilität.

verzögert-dichteabhängig: → dichteabhängig.

Verzögerungsfaktor: → Zeitverzögerung.

Verzwergung: → Nanismus.

vesikulär-arbuskuläre Mykorrhiza: → Mykorrhiza.

Viabilität: → Lebensfähigkeit.

Vielfalt: → Diversität.

Vikarianz (vicarious distribution, vicariance): **1.** in der Biogeographie die Aufteilung des Verbreitungsareals eines Taxons durch eine Barriere, woran sich – durch die Isolation bedingt – Prozesse der Artbildung anschließen können. Diese wird also durch die V. widerspiegelt. **2.** in der Ökologie Begriff für nahe verwandte Arten (→ vikariierende Arten), die sich in ihrem Vorkommen gegenseitig vertreten. V. wird vor allem für Arten in nahe beieinander liegenden Gebieten verwendet.

vikariierende Arten, vikariante Arten, Vikarianten (vicarious species, vicariads, vicariants, vicars): Tiere oder Pflanzen, die in einem bestimmten Gebiet andere, nahe verwandte Arten eines benachbarten Gebietes (geographische Vikarianz) oder ähnlicher → Biotope (ökologische Vikarianz) vertreten. Ökologisch vikariierende Arten werden auch → Differentialarten genannt. → Pseudovikarianz.

Virioplankton, Viroplankton (virioplankton, viroplankton): → Plankton, das aus Viren besteht. → Femtoplankton.

Virizid (viricide): chemische Substanz (→ Pestizid), die Viren abtötet oder in ihrer Stoffwechselaktivität hemmt.

Virose (virosis): durch Viren bedingte Erkrankung von Organismen.

virtuelle Nische: → Nische.

Virulenz (virulence): Differenz zwischen der → Aggressivität eines → Krankheitserregers und der → Resistenz seines Wirtes, wobei innerhalb bestimmter Grenzen Resistenz und auch Aggressivität durch Umweltbedingungen beeinflusst und modifiziert werden können.

Viskosität (viscosity): als „dynamische Zähigkeit“ ein Maß für die Zähflüssigkeit des Wassers; der Widerstand, den das Wasser dem freien Fließen oder anderen Formveränderungen entgegensetzt, gemessen in Pascal-Sekunde ($1 \text{ Pa s} = 1 \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}$). Die V. und damit die Gegenkräfte gegen die Bewegung von Organismen (wie das Absinken des Planktons) nehmen mit dem Salzgehalt und sinkender Temperatur des Wassers zu. Wasser von 25°C hat eine V. von $0,890 \text{ Pa s} \cdot 10^{-3}$, von 0°C $1,787 \text{ Pa s} \cdot 10^{-3}$.

vitale Zone: → Toleranzbereich.

Vitalität (vitality): Lebensfähigkeit, Lebenskraft; Grad der Fähigkeit einer Art oder einer → Population im Ertragen der Umweltfaktoren. Die V. der Pflanzen äußert sich bereits in der Stärke des → Deckungsgrades; zu ihrer Einschätzung können auch Untersuchungen über Frucht- oder Samenbildung und die Keimkraft der Samen herangezogen werden. In der → Pflanzensoziologie unterscheidet man: sehr vital, vital, schwach, sehr schwach und nie fruchtend. Vgl. → Wuchskraft.

Viviparie (vivipary, viviparity): Geburt von Nachkommen, die nicht als Ei, sondern erst in einem späteren Entwicklungsstadium zur Welt kommen. Beispiele: Trichine, Tsetsefliegen (*Glossina*), die meisten Säugetiere. Bei viviparen Pflanzen (z. B. der Mangrove-Gattung *Rhizophora*) keimen die Samen auf der Elternpflanze und fallen erst als relativ große Jungpflanzen ab. → Oviparie, → Ovoviviparie.

Vizinismus (vicinism): auch Masseneffekt; Wirkung auf eine Pflanzenpopulation durch Diasporen (Samen, Pollen) von Populationen der selben Art aus benachbarten Bereichen.

Vogelblume: → ornithophil.

Vogelzug (bird migration): erblich festgelegtes Ausweichen bestimmter Vögel vor ungeeigneten Lebensbedingungen im Winter in andere Gebiete. Der Wegzug wird durch gesteigerte Vagilität nach der Fortpflanzungszeit gefördert, durch ein Zusammenwirken endogener Periodik mit äußeren → Zeitgebern (z. B. Photoperiode) ausgelöst und durch angeborene Richtungstendenzen (unter anderem auch Orientierung nach der Sonne oder nach Sternbildern) oder durch das Beispiel älterer Tiere gelenkt. Der Rückzug ist eine Kompensation des Wegzuges. Er wird durch die Fähigkeit der → Ortstreue gefördert, ebenfalls durch Synchronisierung endogener Komponenten mit Zeitgebern der Umwelt ausgelöst sowie durch angeborene Richtungstendenzen und Heimfindevermögen gesteuert. Die meisten Zugvögel ziehen mit einer Flugeschwindigkeit zwischen 30 und 70 km h^{-1} . Man unterscheidet (1) echte Zugvögel, die sämtlich ihr Brutgebiet verlassen, (2) Teilzieher, die nur aus bestimmten Bereichen ihres Brutgebietes wegziehen und vor ungünstigen Winterbedingungen nicht so weit wie die echten Zugvögel ausweichen (→ Strichvogel). Die das ganze Jahr im Brutgebiet bleibenden Arten heißen Standvögel. → Invasionsvogel.

Vollparasit: → Holoparasit.

Vollzirkulation (complete overturn): vollständige Umwälzung des Wasserkörpers (→ Zirkulation) eines Sees. → Teilzirkulation.

Volterra-Gesetze, Volterra'sche Regeln (Volterra principles): Prinzipien der → Populationsdynamik von zwei Arten in einem → Räuber-Beute-System. Die V. gelten unter Annahme von deterministischen Beziehungen und unter vereinfachten Bedingungen. (1) Gesetz des periodischen Zyklus: Die Bevölkerungsschwankungen von Räuber und Beute sind periodisch. Die Periode hängt nur von den Anfangsbedingungen und dem Koeffizienten der Zu- und Abnahme der Population ab. Bei einem System von mehr als 2 Arten geht die Periodizität verloren. (2) Gesetz der Erhaltung der Mittelwerte: Die Mittelwerte der Populationsdichte beider Arten bleiben bei unveränderten Umweltbedingungen konstant und sind von ihren Anfangsbedingungen unabhängig. (3) Gesetz der Störung der Mittelwerte: Wird von beiden Arten eine im Verhältnis zu ihren Gesamtzahlen gleich große Individuenmenge vernichtet, so nimmt nach dem Aufhören der Störung die Individuenzahl der Beute schneller zu als die des Räubers, da für diesen nach der Störung weniger Nahrung (nämlich Beute) verfügbar ist als für die Beute.

Volterra-Gleichungen: → Lotka-Volterra-Gleichungen.

Voltinismus (voltinism): Zahl der Generationen im Jahr: → semivoltin (eine halbe Generation), → univoltin (eine), → bivoltin (zwei Generationen), → trivoltin (drei), quadrivoltin (vier), → plurivoltin (viele).

Vordüne (foredune): erstes Stadium der Dünenbildung im Strandbereich des Meeres oder großer Seen. → Düne.

Vorfluter (receiving stream, receiving water course): im weiteren Sinne jedes Gerinne, in dem Wasser mit Gefälle abfließen kann; im engeren Sinne Fließgewässer, das zur Aufnahme von Wassermengen aus Entwässerungssystemen, aus Industrie und Haushalten, aus Kläranlagen dienen kann.

Vorhersagbarkeit (predictability): Möglichkeit der Vorhersage über den späteren Zustand eines ökologischen → Systems. Da neben deterministischen Vorgängen auch stochastische Einflüsse eine Rolle spielen, ist die V. für ökologisch geprägte Systeme mit ihrer hohen Komplexität eingeschränkt.

Vorhersage, Voraussage: → Prognose, → ökologische Prognose.

Vorratsschädling (pest of stored food, storage pest): Art, die Vorräte (Lebensmittel, Futter) als Nahrung nutzt. V.e sind vor allem Bakterien, Pilze, Milben, Käfer, Schmetterlinge und Mäuse. → Schädling.

Vorriff (fore reef): dem eigentlichen Riffaufbau (→ Riff) seewärts vorgelagerter Bereich des Meeresbodens mit lockerem, niedrigem Korallenbewuchs; das V. erstreckt sich zur Tiefe hin bis zur Existenzgrenze der Riffforallen. → Korallenriff.

Vorsorgeprinzip (precautionary principle): die Vermeidung von Umweltschäden in der Zukunft durch Maßnahmen gegen mögliche → Umweltbelastungen

in der Gegenwart, wobei das Wissen unvollständig sein kann und der Nachweis, dass die Umweltwirkung nicht schädlich ist, vom Verursacher erbracht werden muss.

Vorzugsbereich: → Präferendum.

Vorzugsnahrung (preferred diet): Nahrung, die von Individuen einer Tierart bevorzugt gefressen wird. → Nahrungsbreite.

Vorzugstemperatur: → Thermopräferendum.

W

Wachstum (growth): **1.** → Populationswachstum. **2.** in der Produktionsbiologie eine Komponente der → Energiebilanz.

Wachstumsgrad: in der Produktionsbiologie → Nettoproduktionseffizienz.

Wachstumsrate (growth rate): **1.** in der Populationsökologie Geschwindigkeit des → Populationswachstums, als exponentielle *W.* (abgekürzt mit *r*), die das Populationswachstum zu einem bestimmten Zeitpunkt als relative Zunahme pro Zeiteinheit beschreibt (vgl. → spezifische Zuwachsrate), und als geometrische *W.* (abgekürzt *A*), die die Veränderung der Populationsgröße in einem bestimmten Zeitraum angibt. Die individuelle *W.* (engl. per capita growth rate) ist auf ein Individuum bezogen. **2.** in der → Produktionsbiologie von Tieren als „relative *W.*“ ein → Nahrungsexponent.

Wachstumsregulator (growth regulator): Pflanzenhormon (→ Phytohormon) oder ein synthetischer Stoff, der das Wachstum von Pflanzen fördert (→ Herbizid) oder hemmt (z. B. Halmstabilisatoren). *W.*en werden auch von manchen pflanzenpathogenen Arten gebildet, z. B. Indol-3-Essigsäure durch *Agrobacterium tumefaciens*, Gibberelline durch *Uromyces pisi*, Ethylen durch *Penicillium digitatum*.

Wächterart: → Bioindikator.

Wahrscheinlichkeit (probability): ein Begriff der Statistik, der eine Aussage über das mögliche Eintreten von Ereignissen macht. Es gibt eine Reihe von *W.*sverteilungen. In der Ökologie sind wichtig: → Normalverteilung, → lognormale Verteilung, → Poissonverteilung, → Binomialverteilung, → negative Binomialverteilung, → exponentielle Verteilung, → logarithmische Verteilung. Vgl. auch → Häufigkeitsverteilung.

Wald (forest, wood): eine größere zusammenhängende Fläche von Bäumen. *W.* kann in ganz unterschiedlicher Weise typisiert werden. Gesichtspunkte sind: bestandsbildende Baumart (Laubwald [engl. deciduous forest, broad-leaved forest], Nadelwald [engl. coniferous forest], → Mischwald), Alter des Bestandes (→ Dickung, → Schonung, → Stangenholz, „Altholz“, das Hiebreife erreicht hat), Intensität des menschlichen Einflusses (→ Urwald, → Altwald, Forst als angeplanter *W.*, Kulturwald aus gebietfremden Baumarten [engl. cultural forest]), Vegeta-

tionsgeschichte (→ Primärwald, → Sekundärwald), Nutzungsgeschichte und Physiognomie (→ Hochwald, → Mittelwald, → Niederwald, Plenterwald [→ Plenterung]), Schutzstatus (→ Schutzwald, → Bannwald, → Naturwald).

Waldbau: → Forstwirtschaft.

Waldgrenze (forest line): Grenze einer geschlossenen Baumbedeckung (mindestens 50 %) im → Hochgebirge und in → arktischen Klimaten. → Baumgrenze.

Waldhygiene (forest hygiene): → Pflanzenhygiene für forstlich genutzte Wälder, wie Auswahl standortgerechter Holzarten, Schutz durch Nutzinsekten (Rote Waldameise, z. B. *Formica polyctena*), Vögel.

Waldlandwirtschaft: → Agroforstwirtschaft.

Waldlichtung: → Lichtung.

Waldmoor: **1.** (forested bog) ein → Hochmoor unter kontinentalen und trockeneren Bedingungen, so dass die Kiefer dort wachsen kann („Waldhochmoor“). *W.*e gibt es an der gesamten Südgrenze des → borealen Hochmoorgebietes in Nordeuropa. **2.** → Bruchwald.

Waldökologie (forest ecology): Teilgebiet der → Ökologie, das sich mit der Erforschung der ökologischen Zusammenhänge in Wäldern befasst. Die *W.* untersucht unter anderem die Ökophysiologie von Bäumen, den → Nährstoffhaushalt des Bodens, die Sukzession von Waldbeständen, den Einfluss von Schädlingen, die Bedeutung von Schadfaktoren für Wälder (→ Waldschäden) und ökologische Aspekte des Waldbaus (→ Forstwirtschaft). → Agrarökologie.

Waldschäden (forest damage, forest decline): Schäden an Bäumen, die durch folgende Symptome gekennzeichnet sein können: Vergilbung von Nadeln oder Blättern, Verlichtung der Krone, Harzaustritt, unnatürliche Wuchsbilder (z. B. „Lamettasyndrom“ bei Fichte), Verringerung oder Stillstand des Holzzuwachses, Rückgang der Wurzelmasse, Absterben des gesamten Baumes. Man unterscheidet Schadstufe 1 (leichte Schäden) bis 4 (Tod des Baumes). Als Ursache für die „neuartigen *W.*“ gilt eine Komplexwirkung verschiedener Faktoren als „oberirdischer“ und/oder „unterirdischer“ Pfad: nicht standortgerechte Waldwirtschaft (Monokulturen, ungeeignete genetische Konstitution), → sauer Regen (mit Nährstoffauswaschung, Freisetzung des giftigen Al^{3+} -Ions), Photooxidation (z. B. durch → Ozon), klimatischer Stress (Trockenheit), Überdüngung (durch Stickstoffdeposition). Man versucht, *W.* durch → Kalkung des Bodens zu beheben oder zu mildern.

Waldsteppe (forest steppe): Übergangszone zwischen Laubwäldern und Grassteppen (→ Steppe) mit einem Makromosaik von Laubwaldbeständen und Wiesensteppen.

Waldsterben (forest dieback): Baumsterben; in stärkerem Ausmaß vorkommende → Waldschäden, so dass es zum Absterben von Bäumen – unter extremer Immissionsbelastung auch auf größeren Flächen – kommt.

Waldtundra (forest tundra): Übergangsgebiet zwischen der → borealen Nadelwaldzone und der

baumlosen → Tundra mit makromosaikartiger Verteilung von Baumgruppen (Birken, Fichten) und Zwergstrauchtundra.

Waldweide (wood pasture): vor allem im Mittelalter verbreitete Form der Weidewirtschaft, bei der Haustiere zur Weide im Wald gehalten wurden. W. führt zu starkem Verbiss am Baumjungwuchs.

Wallhecke: Hecke auf einem Erdwall von etwa 1 m Breite und Höhe, als Umgrenzung von Weiden und Feldern, Windschutz, Erosionsschutz. W.n waren im Mittelalter ein typischer Bestandteil der Kulturlandschaft. → Hecke.

Wanderackerbau, Wanderfeldbau (shifting cultivation, shifting agriculture): eine Form der Landnutzung, bei der landwirtschaftliche Kulturen nach einer Phase intensiver Nutzung aufgegeben werden. In den Tropen ist der W. über → Brandrodung von Wäldern verbreitet. Die Ackerflächen werden nur wenige Jahre genutzt und – nach Aufkommen von Sekundärwald und Regeneration des Bodens – erneut in Kultur genommen.

Wanderfalter (migratory butterfly): Schmetterling, der regelmäßige Wanderungen (→ Migration) unternimmt; in Mitteleuropa gibt es unter den W.n vier Gruppen: (1) nicht überwintende Einwanderer (z. B. Distelfalter *Vanessa cardui*); (2) zufällig verschlagene Irrgäste; (3) einheimische, durch Zuzug vom Süden verstärkte Arten (z. B. Trauermantel *Nymphalis antiopa*); (4) einheimische Arten, die bei hoher Bevölkerungsdichte auswandern (z. B. die Weißlinge *Pieris brassicae* und *P. rapae*).

Wanderfisch (migratory fish): Fisch, der im Lebenszyklus eine Phase der Wanderung (→ Migration) hat. Die Wanderung findet statt nur im Meer (→ ozeanodrom), nur im Süßwasser (→ potamodrom) oder zwischen Meer und Süßwasser (→ diadrom), dabei zur Fortpflanzung vom Meer ins Süßwasser (→ anadrom) oder vom Süßwasser ins Meer (→ katadrom).

Wanderheuschrecke (migratory locust): Heuschrecke, die Massenwanderungen vollführt (→ Migration). Zu den W.n gehören Arten der Acrididae: *Locusta migratoria* in der Paläarktis, *Schistocerca gregaria* in Afrika und Vorderasien, *Dociostaurus maroccanus* im Mittelmeergebiet und Vorderasien, *Locusta pardalina* und *Nomadacris septemfasciata* in Südafrika, *Melanoplus mexicanus* in Nordamerika, *Chortoicetes terminifera* in Australien. In den Schwarmgebieten kommt es bei günstigen Bedingungen zu einem starken Dichteanstieg, die solitäre Phase wandelt sich in die wandernde gregäre Phase um. Die Wanderung erfolgt als Marsch der Larven auf dem Boden und danach als Flug der Adulten in der Luft, z. T. in riesigen Schwärmen über weite Entfernungen.

Wanderinsekt (migratory insect): Insektenart, die im → Lebenszyklus eine Phase mit Ausbreitung über eine größere Entfernung (→ Migration) eingeschaltet hat. W.en sind z. B. manche Libellen, Heuschrecken (→ Wanderheuschrecke), Wanzen, Blattläuse, Schmetterlinge (→ Wanderfalter).

Wanderung: → Migration.

Wanderweidewirtschaft: → Transhumanz.

warmblütig (warm-blooded): → homoiotherm, mit konstant hoher Körpertemperatur.

Warmbrüter: Tierart, die sich nur in der warmen Jahreszeit fortpflanzt. → Kaltbrüter, → Dauerbrüter.

Wärmebelastung: → thermische Belastung.

Wärmeform: modifikatorische Färbungsabweichung bei einem Organismus, die durch Einwirkung hoher Temperatur während einer bestimmten sensiblen Entwicklungsperiode verursacht wird. Die Farbänderung kann sowohl in Aufhellung wie in Verdunklung bestehen. → Kälteform.

Wärmegrenze, Hitzezone (high temperature limit): allgemein obere Temperaturgrenze für Lebensfunktionen; bei der Photosynthese der Pflanzen das Temperaturmaximum für eine positive → Nettophotosynthese, das meist bei 40–45 °C liegt. → Kältengrenze.

Wärmehaushalt, Wärmebilanz (thermal balance, thermal energy budget, heat balance, heat budget): Wärmeflüsse, Wärmespeicher und Wärmeproduktion in Organismen, Pflanzenbeständen, → Ökosystemen und in der → Biosphäre. **1.** Der W. eines Pflanzen- oder Tierorganismus wird durch die Beziehung beschrieben: $Q_S + Q_M + Q_K + Q_V = 0$ [Q_S = → Strahlungsbilanz, Q_M = bei Stoffwechselprozessen entstehende Wärme, Q_K = Wärmeleitung, Q_V = Wärmeverlust durch → Konvektion, Q_V = Wärmefluss – latente Wärme – durch → Verdunstung (negativ) oder → Kondensation (positiv)]. Bei Zufuhr von Wärme sind die von ihr bestimmten Größen positiv, bei Wärmeverlust negativ. Bei Überhitzung kann der Organismus die Wärmeabgabe über → Transpiration steigern; durch Ortsveränderungen können Tiere die Wärmezufuhr erhöhen oder vermindern (→ Thermoregulation). Die Bildung von Wärme über Q_M ist bei → poikilothermen Organismen gering, bei → homoiothermen ein bedeutender Posten des W.es. **2.** In einem Pflanzenbestand sind die wichtigen Größen des W.es in der W.sgleichung zusammengefasst: $Q_S + Q_M + Q_P + Q_{Bo} + Q_K + Q_V = 0$ (Q_P = Wärmespeicher durch die Phytomasse, Q_{Bo} = → Bodenwärmestrom). Q_M hat nur geringen Anteil an gesamten Energieumsatz; Q_{Bo} ist positiv in der Einstrahlungsphase und negativ in der Ausstrahlungsphase (→ Strahlungsbilanz). **3.** Der W. von Gewässern (Süßwassersee, Meer) wird durch Wärmeaufnahme über die obersten Wasserschichten, Wärmeverteilung (im Wesentlichen durch thermische → Konvektion, aber auch Wind) und Wärmeabgabe (Ausstrahlung, Verdunstung, Abfließen von warmem Oberflächenwasser, Wärmeableitung an die Umgebung) bestimmt; dadurch kann eine vertikale Schichtung (→ Stratifikation) entstehen. → Zirkulation. **4.** Der W. der Biosphäre wird in einer langfristigen Bilanz nur durch die Größen Q_S , Q_K und Q_V bestimmt. Das Verhältnis $Q_K : Q_V$ (→ Bowen-Ratio) ist in stark transpirierenden, dichten Pflanzenbeständen niedrig.

Wärmestarre, Hitzestarre (heat torpor): durch hohe Temperaturen bedingte Störung des Stoffwechsels,

die bei Tieren den Stillstand der Aktivität zur Folge hat. W. ist im Gegensatz zur → Kältestarre irreversibel und geht in den → Wärmetod über.

Wärmesummenregel: → Temperatursummenregel.

Wärmetod, Hitzetod (heat death): Störung des normalen Stoffwechsels der Organismen durch Einwirkung zu hoher Temperatur, wobei Enzyme ihre katalytischen Eigenschaften, Hormone ihre physiologischen Wirkungen verlieren und schließlich das Eiweiß gerinnt. Manche Organismen (z. B. bestimmte Bakterien und blaugüne Bakterien) können noch bei +75°C oder darüber existieren (→ Thermobiose, → thermophil). Für Tiere liegt die obere tödliche Wärmegrenze im Allgemeinen bei 40 bis 45°C. → Wärmetarre. → Kältetod.

warmstenotherm: → polystenotherm.

warm-temperiert (warm-temperate): Bezeichnung für eine → Klimazone mit wenig ausgeprägter, meist fehlender Winterkälte und großer Feuchtigkeit, vor allem im Sommer. → warm-temperierter Wald.

warm-temperierter Wald (warm-temperate forest): → Vegetationszone in → warm-temperierten Klimagebieten mit feuchten, vorwiegend immergrünen Wäldern; w. W. er kommen in Ostasien, Neuseeland, Südost-Australien und Südchile vor, für Neuseeland und Chile ist *Nothofagus* charakteristisch. Vgl. → Pseudohylaea. → Biomtyp.

Warrfärbung: → Aposematismus.

Wartracht: → Aposematismus.

Warnverhalten (warning behaviour): **1.** → Drohverhalten. **2.** Aktivitäten, die Artgenossen vor einem Fressfeind warnen, z. B. Warnrufe oder die Abgabe von → Alarmsubstanzen.

Washingtoner Artenschutzabkommen: → CITES.

Wasserbau (hydraulic engineering): alle Maßnahmen, die mit der planmäßigen Veränderung und Gestaltung von Süßgewässern und ihrem Uferbereich zusammenhängen, z. B. → Fließgewässer-Regulierung, Uferbefestigung.

Wasserbilanz: → Wasserhaushalt.

Wasserbestäubung, Wasserblütigkeit: → Hydrophilie.

Wasserblüte: → Algenblüte.

Wasserdampfdefizit: → Wassersättigungsdefizit.

Wassereinzugsgebiet (catchment area, watershed, drainage basin): ein Gebiet, das von einem Gewässer und seinen sämtlichen Zuflüssen ober- und unterirdisch entwässert wird. Für ein W. lassen sich relativ genau eine Wasserbilanz (→ Wasserhaushalt) und eine Mineralstoffbilanz (→ Mineralstoffhaushalt) erstellen.

Wassergüte: → Gewässergüte.

Wasserhärte (water hardness): der Gehalt des Wassers an Carbonaten als „Karbonathärte“ (engl. carbonate water hardness); sie wird – auf CaO umgerechnet – in Härtegraden angegeben (1 Härtegrad, abgekürzt dH° = 10 mg CaO in 1 l H₂O). Von der Karbonathärte unterscheidet man die Gesamthärte (engl. total water hardness), die ebenfalls in Härtegraden ausgedrückt die Gesamtmenge der Salze, also außer

den Carbonaten auch die Sulfate und Chloride des Calciums und Magnesiums, umfasst. Wasser, das reich an Calciumsalzen ist (über 10 dH°), wird hart genannt; Regenwasser und kalkarmes Wasser, wie es sich im Urgebirge, in Buntsandsteingebieten und Hochmoorgebieten findet (unter 2 dH°), ist dagegen weich. Wasser mit Werten über 30 dH° ist als Trinkwasser ungeeignet.

Wasserhaushalt, Wasserbilanz (water budget, water balance): Vorräte und Vorratsveränderungen des Wassers in Teilen von Organismen, in Organismen, in Pflanzenbeständen oder in größeren Bereichen der → Biosphäre; meist eine Wahrung des Gleichgewichts zwischen Gewinn und Verlust von Wasser. **1.** Der W. einer Pflanzenzelle wird durch die Wasserpotentialgleichung (→ Wasserpotential) beschrieben. **2.** Der W. von → poikilohydran Organismen ist völlig von der Wasserverfügbarkeit der Umgebung abhängig. **3.** Zum W. von → homoiohydran Einzelpflanzen gehören die Wasseraufnahme (in der Regel über die Wurzeln), die Wasserspeicherung (Wassergehalt) und die Wasserabgabe über → Transpiration. Es gibt hydrolabile (→ anisohydrisch) und hydrostabile Arten (→ isohydrisch). Die → Dürresistenz ist ein Maß für die Fähigkeit der Pflanzen, Trockenperioden zu überdauern. **4.** Im Körper der Tiere wird Gewinn durch Trinken, Nahrungsaufnahme, Absorption aus der Luft und durch Oxidation von Nahrungsstoffen erzielt; Wasserverlust tritt durch Verdunstung, Atmung, Defäkation und Exkretion ein. **5.** (engl. auch hydrological budget) Der W. in Pflanzenbeständen unterschiedlicher Ausdehnung wird durch die Wasserbilanzgleichung beschrieben, in der alle Größen (als über Jahre gemittelte Werte) auf eine Flächeneinheit bezogen und als Niederschlagsäquivalente (mm Wasser, also l m⁻²) angegeben werden. $N_p = N - V_i = W + V_{FT} + V_{AV}$ (N_p = Bestandesniederschlag, N = Freilandniederschlag, V_i = → Interzeption, W = Änderung des Wasservorrats im Ökosystem (Boden, tote und lebende Pflanzenmassen), V_{FT} = → Evapotranspiration, V_{AV} = → Abfluss einschließlich → Versickerung). Der Bestandesniederschlag ist dabei die Differenz zwischen dem Freilandniederschlag und der Interzeption der Pflanzen, er gelangt in Waldökosystemen als → Kronendurchlass, → Kronentrauf und → Stammablauf auf den Boden. Die Wasserzufuhr kann auch durch Nutzung des Grundwasserstromes durch die Pflanzen, durch Zufluss von Bächen oder durch künstliche Bewässerung verstärkt werden. Entsprechend können auch regionale Wasserrumsätze (Gebietswasserrumsätze) für größere Gebiete erstellt werden (→ Wassereinzugsgebiet). **6.** Der globale W. ist ein → Wasserkreislauf.

Wasserkapazität (water capacity, water-holding capacity, water retention capacity): im Boden die maximale Menge an → Haftwasser, gemessen am natürlichen Standort bei freiem Wasserdurchfluss. Die W. wird gewöhnlich als → Feldkapazität in ml Wasser pro 100 ml Boden angegeben. Die W. hängt

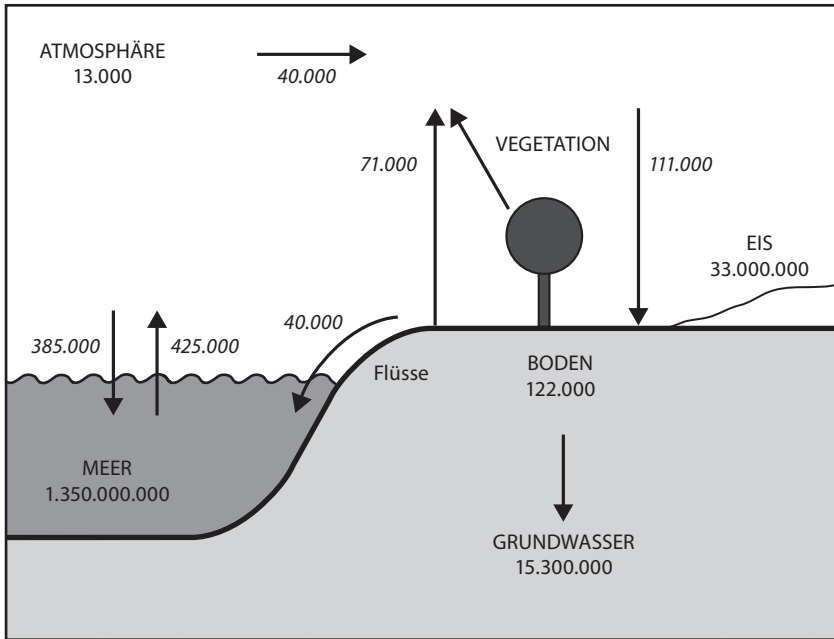


Abb. 56: Globaler Wasserkreislauf. Angaben in km³, Zahlen bedeuten Vorräte oder an Pfeilen (und in kursiv) Flüsse (bezogen auf 1 Jahr). Nach Angaben in SCHLESINGER (1997).

unter anderem ab von der → Bodenart, dem → Bodengefüge, dem Gehalt an organischer Substanz, der Art der Bodenkolleide und sorbierten Ionen. Die W. nimmt in folgender Reihenfolge zu: Sand – Lehm – Schluff – Ton – Moor. Das Wasser, das zwischen der Feldkapazität und dem → permanenten Welkepunkt gehalten werden kann, wird als verfügbare W. (engl. available water capacity) bezeichnet. Vgl. → Wasserpotential.

Wasserkreislauf, hydrologischer Kreislauf (hydrological cycle, water cycle): die weltweite Zustands- oder Ortsveränderung des Wassers durch → Niederschlag, → Verdunstung, ober- und unterirdischen → Abfluss und Rücklage. Hauptreservoir im W. sind die Ozeane, die einen Wasserdampfüberschuss den Landgebieten zuführen (Abb. 56). Die Verweildauer des gesamten Wasserdampfes in der Atmosphäre beträgt im Durchschnitt etwa 9 Tage, die mittlere Verweildauer im Boden umfasst etwa ein Jahr. → Wasserhaushalt.

Wasserkultur: → Aquakultur. → Hydrokultur.

Wasserpflanze: → Hydrophyt.

Wasserpotential (water potential): thermodynamischer Zustand des Wassers (z. B. in Pflanzenzellen oder im Boden) im Vergleich zu dem des reinen Wassers; als Potentialdifferenz ausgedrückt die Arbeit, die nötig ist, um gebundenes Wasser auf

das Potentialniveau reinen Wassers unter Atmosphärendruck zu heben, das definitionsgemäß das W. Null hat (Symbol ψ ; Maßeinheit Pa; 100 kPa entsprechen 1 bar). Man unterscheidet das (negative) Matrixpotential (matrikale Potential) ψ_m von Wasser, das an der Oberfläche von Strukturen haftet, das (negative) osmotische Potential ψ_π von Wasser in Lösungen (potentieller osmotischer Druck) und das (positive) Druckpotential ψ_p , das durch Druck auf den Wasserkörper bedingt wird. Das W. einer Pflanzenzelle ist die Summe dieser drei Größen (das Druckpotential wird dabei durch den Turgordruck der Zellwand bedingt). Im Boden ist das entscheidende W. das Matrixpotential (auch „kapillares W.“), also die Kraft, mit der das → Haftwasser kapillar und adsorptiv gebunden ist; die übrigen W.größen (z. B. das Gravitationspotential ψ_g) sind hier vernachlässigbar klein. Die „Bodensaugspannung“ oder Wasserspannung (→ Saugspannung) entspricht dem W., hat aber ein positives Vorzeichen (→ pF-Wert). Mit zunehmender Austrocknung des Bodens nimmt die Bodensaugkraft stark zu, da in den Feinporen das W. besonders groß ist (Abb. 57). Tonböden haben wegen der feineren Poren bei gleichem Wassergehalt ein höheres W. als Lehm- oder Sandböden. Ab einem W. von etwa -1,5 MPa ist das Bodenwasser für die Pflanzen nicht mehr verfügbar (→ permanenter Welkepunkt).

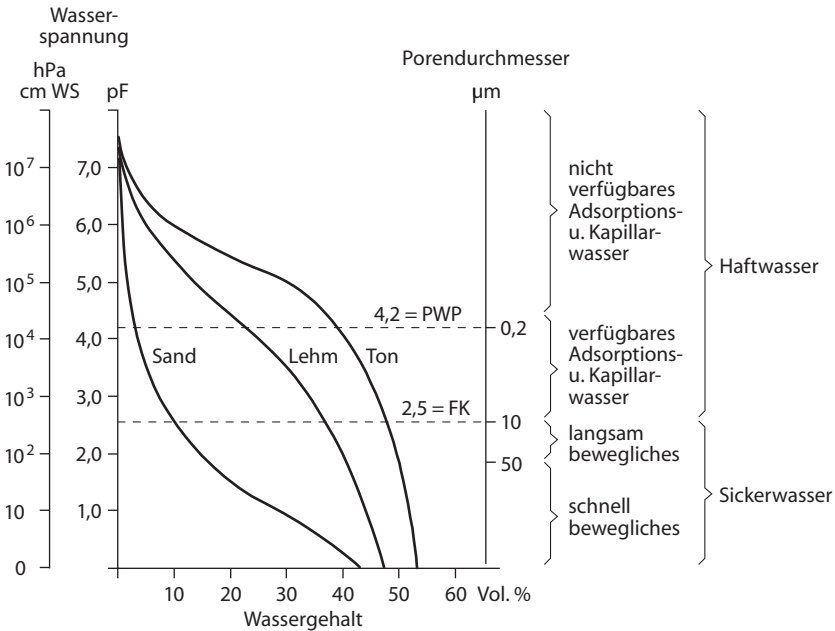


Abb. 57: Wasserpotential. Abhängigkeit der Wasserspannung vom Wassergehalt des Bodens. PWP= permanenter Welkepunkt, FK= Feldkapazität. Bildrechte: verändert nach SCHROEDER (1969).

Wasserqualität: → Gewässergüte.

Wassersättigungsdefizit (water saturation deficit): 1. WSD; eine Maßzahl dafür, wie viel Wasser einem Pflanzengewebe auf volle Sättigung fehlt; das W. errechnet sich nach

$$WSD = \frac{W_S - W_{akt}}{W_S} 100 [\%]$$

(W_S = Wassergehalt von Pflanzenorganen im Zustand der Sättigung; W_{akt} = aktueller Wassergehalt) und ist eine für den → Wasserhaushalt von Pflanzen wichtige Größe. 2. (auch engl. water vapour deficit) Wasserdampfdefizit; die Differenz zwischen dem bei einer Temperatur maximal möglichen Dampfdruck des Wassers in der Luft und dem aktuell vorhandenen Dampfdruck. → Luftfeuchte.

Wasserspannung: → Saugspannung.

Wasserstoffbakterien: → Knallgasbakterien.

Wasserstoffionen-Konzentration (hydrogen ion concentration): Konzentration des Wasserstoffs H^+ in Flüssigkeiten. Als Maß für den „Säurecharakter“ von Wasser, Schlamm oder Boden (→ Bodenreaktion) dient der negative dekadische Logarithmus der Wasserstoffionen-Konzentration (pH-Wert, pH; engl. pH value, pH). Da jede Änderung des pH-Wertes jedoch von anderen physikochemischen Änderungen

begleitet ist, lässt sich über die ökologische Bedeutung dieses Komplexfaktors schwer eine Aussage machen. Viele Pflanzen und Tiere treten in der Natur nur bei bestimmten pH-Werten auf (→ stenion), andere können in einem weiten pH-Bereich existieren (→ euryion).

Wasserumsatz (water turnover rate): im → Wasserhaushalt von Pflanzen verdunstete Wassermenge, bezogen auf den Wassergehalt (z. B. im mg pro g Wassergehalt und Minute, auch Stunde oder Tag). Der W. gibt an, welche Menge an Wasser in den Pflanzen (oder Pflanzenteilen) verloren geht und ersetzt werden muss, wenn die Wasserbilanz ausgeglichen bleiben soll. Eine entsprechende Bilanzierung kann für Tiere gemacht werden.

Wasserverbrauchseffizienz (water-use efficiency, WUE, photosynthetic water-use efficiency, PWUE): allgemeiner Begriff für alle Relationen zwischen Leistungen der → Photosynthese (oder → Nettoprimärproduktion) und der → Transpiration als Maß für die Effizienz der Stoffproduktion von photoautotrophen höheren Pflanzen bezogen auf ihren Wasserbedarf. Für kürzere Zeiträume (Stunden, Tage) wird die „W. der Produktion“ (g erzeugte Trockensubstanz pro 1 l abgegebenem Wasser) oder die „W. der Photosynthese“ (mg aufgenommenes CO_2 pro g abgegebenem Wasser) oder das „Verhältnis von Transpiration zu Photosynthese“ (g abgegebenes Wasser

pro mg aufgenommenem CO₂) berechnet. Die W. für Pflanzenbestände über längere Zeiträume wird als → Transpirationseffizienz oder → Transpirationskoeffizient angegeben.

Watt (tidal flat): Schwemmland aus Sedimenten an flachen Gezeitenküsten des Meeres. Der Bereich des W.s liegt bei Ebbe trocken, bei Flut wird er vom Meer überspült. In Mitteleuropa herrscht im unteren Sublitoral das Sandwatt vor, das manchmal mit Seegras (*Zostera*) bewachsen ist. Dominante Tiere sind hier die Polychaeten *Janice conchylega*, *Scoloplos armiger*, *Nephtys hombergi*. Zum Land hin folgt das Sand-Schlickwatt mit unter anderem *Arenicola marina* und Muscheln (wichtig *Mya arenaria*, *Cerastoderma* [= *Cardium*] *edule*). Im landnahen Schlickwatt sind typisch der Polychaet *Nereis diversicolor*, der Krebs *Corophium*, die Schnecke *Hydrobia*, die Muschel *Scrobicularia plana*; ein Charaktervogel ist der Rotschenkel *Tringa totanus*.

Wechselbeziehung: → Interrelation.

wechselwarm: → poikilotherm.

Wechselwirkung: → Interaktion.

Weichfäule (soft rot): Befall von Pflanzen durch Mikroorganismen, die zu einer Erweichung der Gewebe führen. Es gibt viele verschiedene Formen von W., ein Beispiel: *Ceratocystis*, ein Cellulose abbauender Pilz an Holz. → Braunfäule.

Weichholzaue (softwood floodplain): flussnahe Zone der Waldformation im Überschwemmungsbereich von Flüssen (→ Auenvegetation); in Mitteleuropa mit Weiden (z. B. *Salix alba*, *fragilis*) und – auf Schotter der Hochgebirgsflüsse – Grauerle (*Alnus incana*) als dominierenden Bäumen. → Hartholzaue.

Weichsubstrat (soft substrate): lockeres Material wie Sand oder Schlamm, auf und in dem ein Organismus leben kann. Die Verteilung von W.en bestimmt die Gemeinschaften des → Benthos in Gewässern (vor allem des Meeres) („Weichboden“, engl. soft bottom). → Hartsustrat.

Weide (pasture): Grasland, das als landwirtschaftliche Nutzfläche von Haustieren abgeweidet wird; als Naturweide ohne besondere Bearbeitung, als Kulturweide mit Pflegemaßnahmen wie Aussaat, Düngung, Mahd. Eine besondere Form ist die → Umtriebsweide. → Beweidung.

Weidegänger: → Abweider.

Weidekette: → Lebendfresserkette.

Weidesystem, Pflanzen-Herbivoren-System (grazing system): Wechselbeziehungen zwischen Pflanzenfresserpopulationen (als Verzehrern von Pflanzen oder Pflanzenteilen; → Phytophagie) und Pflanzenpopulationen unter quantitativen Gesichtspunkten (→ System). Im System ohne Wechselwirkung ist die Wachstumsrate der Pflanzen unabhängig von der der Herbivoren, im System mit Wechselwirkung beeinflussen die Herbivoren die Erneuerungsrate der Vegetation, entweder als „Laissez-faire-System“ ohne gegenseitige Störung oder als Interferenzsystem mit gegenseitiger Störung zwischen den Pflanzenfressern. Für W.e lassen sich Wachstumsmodelle

(→ Populationswachstum) in Analogie zu → Räuber-Beute-Systemen erstellen.

Weideunkraut (pasture weed): Pflanze, die auf → Weiden vom Weidevieh gemieden wird, wie z. B. in Mitteleuropa Disteln (*Cirsium*, *Carduus*, *Carlina*) und dornige Sträucher (*Genista*, *Ononis spinosa*, *Prunus spinosa*). → Ackerunkraut.

Weier ([permanent] pond): größeres stehendes → Gewässer, dem im Gegensatz zum → See die lichtlose Tiefenregion fehlt. Daher kann der Grund vollständig von Pflanzen bewachsen sein. Vgl. → Teich und → Tümpel.

Weißfäule (white rot): durch Pilze bedingte Krankheiten an Pflanzen, z. B. Trockenfäule an Kartoffelknollen (*Fusarium*) oder W. an Zwiebeln (*Sclerotium*); Befall von Bäumen durch holzerstörende Pilze (vor allem bestimmte Basidiomyceten, → Ligninabbau), wobei Lignin abgebaut wird und helle, harte Cellulose zurückbleibt (vgl. → Braunfäule). → Fäule.

Weißwasserfluss (whitewater river): Fluss in den Tropen mit nährstoffreichem, trübem, lehmgelbem Wasser. W.e entspringen z. B. im Amazonasgebiet in den niederschlagreichen Randgebirgen der Anden und haben fruchtbare Ablagerungen aufgeschüttet. → Schwarzwasserfluss.

Welkepunkt: → permanenter Welkepunkt.

Weitmodell (world model): dynamisches globales Modell (z. B. das des „Club of Rome“) über die Beziehung des Menschen zu seinen → Ressourcen und seiner Umwelt. W.e haben Ressourcenverknappung und starke Umweltverschmutzung prognostiziert, die als Konsequenz zu negativen Auswirkungen auf die menschliche Bevölkerung führen. W.e haben prinzipielle Abhängigkeiten und Beziehungen aufgezeigt, jedoch zu keiner sicheren Prognose geführt.

Wespenblume: → Hymenopterenblume.

Wettbewerb: → Konkurrenz.

Wetter (weather): Zustand der Atmosphäre zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort mit allen ablaufenden meteorologischen Vorgängen wie Regenfällen, Gewittern, Windstößen. → Witterung. → Klima.

Wettrüsten (arms race): evolutionäres Wettrüsten, koevolutives Wettrüsten; eine kontinuierliche Interaktion zwischen zwei Arten in der Evolution, wobei eine Anpassung bei der einen Art durch Selektion (→ natürliche Selektion) eine Anpassung (→ Gegenanpassung) bei der anderen Art bewirkt (→ Koevolution). W. gibt es bei → Feind-Beute-Systemen oder Parasit-Wirt-Systemen (→ Wirt-Parasit-Verhältnis).

Widerstand der Umwelt: → Umweltwiderstand.

Widerstandsfähigkeit: → Resistenz.

Wiederaufforstung (reforestation): Anpflanzung von Wald, im Unterschied zur → Aufforstung, in Bereichen, die vorher auch schon bewaldet waren. → Entwaldung.

Wiederbesiedlung: → Rekolonisation.

Wiedereinbürgerung (reintroduction): die Einführung einer Art in ein Gebiet, in dem sie schon einmal

gesiedelt hat, aber durch den Menschen ausgelöscht wurde, z. B. die Wiederansiedlung des Bibers (*Castor fiber*) in Mitteleuropa. → Auswanderung. → Translokation.

Wiederfangmethode: → Rückfangmethode.

Wiese (meadow): Grasland, das als landwirtschaftliche Nutzfläche gemäht wird (→ Mahd) und der Gewinnung von Heu dient (→ Fettwiese, → Magerwiese, → Streuwiese); außerdem natürliches Grasland, in Mitteleuropa z. B. an Gewässerufem.

Wildlife-Management (aus dem Engl.): alle Maßnahmen für den → Artenschutz von größeren heimischen Wildtieren, z. B. Schaffung großer, wenig gestörter Lebensräume (→ Schutzgebiet).

Wildnisgebiet (wilderness area): große Fläche von Land- und/oder Meeresökosystemen, die nur geringfügig vom Menschen verändert ist und unter strengem Schutz steht. Die einheimische Bevölkerung kann in geringer Zahl siedeln, wenn die Ressourcen nachhaltig und in ursprünglicher Lebensart genutzt werden. Beispiel für ein W.: ein großes Gebiet des äquatorialen Afrika mit Zentrum im Zairebecken. → Schutzgebiet.

Windbestäubung, Windblütigkeit: → Anemophilie.

Windmesser: → Anemometer.

Windschutz (windbreak): eine linien- oder bandförmige Anpflanzung von Bäumen („Windschutzstreifen“, engl. shelter belt) in der Agrarlandschaft, um die Geschwindigkeit von Wind herabzusetzen. W. kann zur Minderung von Erosion (→ Bodenerosion) und zur Erhöhung der Ernteerträge beitragen.

Winteraktivität (winter activity): eine Phase im → Lebenszyklus von Tieren mit wichtigen biologischen Aktivitäten im Winter, darunter vor allem Nahrungsaufnahme und/oder Fortpflanzung. An die Winterkälte angepasste Arthropoden finden sich unter den Spinnen und Insekten. Typische Winterinsekten sind z. B. Frostspanner (u. a. *Operophtera brumata*), der Winterhaft *Boreus hyemalis* und die Schneemücke *Chionea*. → Überwinterung.

Winterannuelle (winter annual, winter ephemeral): einjährige Pflanze (→ annuell, → Therophyt), die nur nach Kälteeinwirkung zur Blüte kommt, z. B. Wintergetreide, *Erophila verna*, *Myosotis discolor*. → Vernalisation, → Sommerannuelle.

Winterhärte (winter hardiness): hohe → Kälteresistenz von Pflanzen und Tieren im Winter. → Abhärtung.

Winterlager, Winterquartier: → Hibernakulum.

Winterregenzone (winter rain zone): um den 40. Breitengrad liegende → Klimazone mit hohem Luftdruck (und Trockenheit) im Sommer und zyklonalen Regen im Winter. Es gibt keine kalte Jahreszeit, aber gelegentliche Frosteinbrüche. Für die W. (z. B. das Mittelmeergebiet) ist → Hartlaubvegetation (→ Skleraea) charakteristisch. → Vegetationszone, → Biomtyp.

Winterruhe (winter rest, winter sleep): längerer Ruheschlaf einiger Säugetiere im Winter (Eichhörnchen, Dachs, Skunk, Bär, Waschbär) ohne oder nur

mit geringer Herabsetzung der Körpertemperatur. Der Energiestoffwechsel bleibt auf der Höhe des → Grundumsatzes, da jede Aktivität entfällt. Allerdings wachen diese Tiere während des Ruheschlafes des Öfteren auf und fressen versteckte Vorratsstoffe oder gehen sogar auf Jagd. → Winterschlaf. → Überwinterung.

Winterschlaf (winter sleep): ungenaue Bezeichnung für → Torpor im Winter. → Überwinterung.

Winterstagnation (winter stratification): in Süßwasserseen (→ See) → Stagnation im Winter. → Zirkulation.

Winterstarre (winter torpidity): eine bei vielen Wechselblütern vorkommende Kältestarre; die Tiere sind dabei in → Quieszenz oder in → Diapause. → Überwinterung.

Winterwirt (winter host): die Pflanzenart, auf der → Phytoparasiten (wie Blattläuse) überwintern. → Sommerwirt.

Wirkung, Effekt (effect): Form der Einwirkung von → Umweltfaktoren auf Organismen (→ Reaktion) und ökologische Systeme. Die Abhängigkeit der Lebensfunktionen von Pflanzen und Tieren kann als Optimumkurve (engl. optimum response curve), Sättigungskurve (engl. saturation response curve) oder Schädigungskurve (engl. damage response curve) ausgeprägt sein (Abb. 58). Unter natürlichen Bedingungen werden Organismen durch eine Fülle

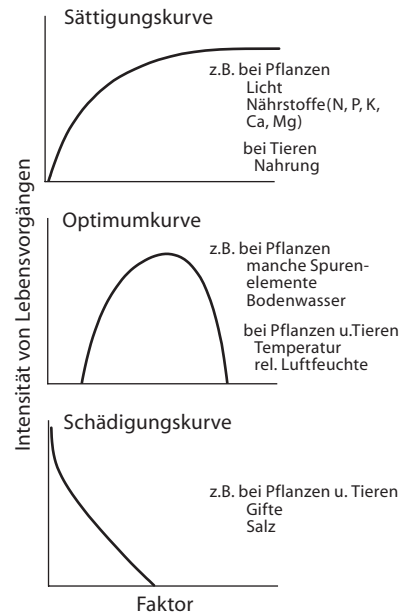


Abb. 58: Wirkung. Umweltfaktoren können auf Organismen in Form einer Sättigungskurve, Optimumkurve oder Schädigungskurve wirken.

von Faktoren beeinflusst (→ Komplex der Faktoren, → Kombinationswirkung). Dadurch ergibt sich selten eine klare und typische Abhängigkeit, wie in den Kurven ausgedrückt. Es kommt auch eine im Kurvenverlauf S-förmige (sigmoide) Reaktion vor, z. B. bei der → funktionellen Reaktion von Räubern gegenüber einem unterschiedlichen Beuteangebot. Neben direkten W.en können diese auch indirekt sein (→ indirekte Wirkung). Es wurden einige Gesetzmäßigkeiten zur W. von Umweltfaktoren formuliert (→ Wirkungsgesetz der Umweltfaktoren).

Wirkungsfeld: ökologische → Nische.

Wirkungsgesetz der Umweltfaktoren: Gesetzmäßigkeit der → Wirkung von → Umweltfaktoren auf Organismen unter einem besonderen Blickwinkel: Limitation (→ Gesetz der limitierenden Faktoren), Wachstum (→ Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren), Ertrag (→ Gesetz vom abnehmenden Ertragszuwachs), Minimum (→ Minimumgesetz), Toleranz (→ Toleranzgesetz). Das W. d. U. kann auch auf eine → Gemeinschaft übertragen werden; in einer Formulierung von Thienemann heißt es: „Die Zusammensetzung einer → Lebensgemeinschaft nach Art und Zahl wird durch denjenigen Umweltfaktor bestimmt, der sich am meisten dem Pessimum nähert“.

Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren, Mitscherlich'sches Wirkungsgesetz (Mitscherlich's law of growth factors): ein von Mitscherlich aufgestelltes Gesetz: der Pflanzenertrag wird nicht von einem Faktor (→ Minimumgesetz), sondern von sämtlichen Wachstumsfaktoren bestimmt. Vgl. → Gesetz vom abnehmenden Ertragszuwachs. → Wirkungsgesetz der Umweltfaktoren.

Wirkungsgrad: → ökologische Effizienz.

Wirkungskurve: → Dosis-Wirkungs-Kurve.

Wirkwelt: alles was ein bestimmtes Tier in seiner → Umgebung an Veränderungen aktiv zu bewirken vermag, z. B. Nestbau der Vögel, Grabtätigkeit des Regenwurms. Die W. ergibt zusammen mit der → Merkwelt die Eigenwelt eines Tieres. → Umwelt.

Wirt (host): ein Lebewesen (Pflanze oder Tier), das einem anderen eine mehr oder weniger lange Zeit als Spender von Nahrung, Schutz oder Transportmöglichkeit von Nutzen ist. Bei Schmarotzern (→ Parasit) unterscheidet man unter anderem: → Hauptwirt, → Nebenwirt, → Zwischenwirt (Sekundärwirt), → Endwirt (Primärwirt), → Transportwirt, → Reservewirt, → paratenischer Wirt und → Reservoirwirt. Nicht reguläre W.e sind → Fehlwirt, → Gelegenheitswirt und → Zufallswirt. → Symbionten.

Wirt-Parasit-Verhältnis (host-parasite relationship): ein Zwei-Arten-System zwischen → Wirt und → Parasit (→ interspezifische Wechselwirkung). Im W. stehen die Angriffsmechanismen des Parasiten und die Abwehrmechanismen des Wirtes in einem Verhältnis der → Koevolution. Abwehr gegen Infektion durch → Endparasiten kann erfolgen über unspezifische Mechanismen (→ Resistenz) wie Phagozytose, → Abkapselung oder spezifische Mechanismen (→ Immunität), humoral durch Bildung von → Antikörpern, zellulär z. B. durch K-Zellen („Killerzellen“). Der

Parasit kann die Immunkräfte des Wirtes abwehren, z. B. durch → Enzystierung, → molekulare Mimikry, → molekulare Maskierung. → Räuber-Beute-System. **wirtschaftliche Schadensschwelle** (economic injury level, EIL): die Höhe der Bevölkerungsdichte (→ Populationsdichte) eines Schaderregers in Pflanzenkulturen, die gerade eine Bekämpfung mit ihren Kosten in Relation zu dem zu erwartenden Schaden („Schadensschwelle“) durch den Pflanzenschädling als lohnend erscheinen lässt.

Wirtsfindung (host finding): das Auffinden des → Wirtes durch einen → Parasiten oder einen → Parasitoiden, der Wirtspflanze durch einen Pflanzenfresser (→ Phytophagie). Für die W. spielen vor allem chemische Signale eine Rolle (→ Kairomon).

Wirtsspektrum (host range): Gesamtheit der Wirtsarten (→ Wirt), die ein → Parasit oder ein → Symbiont hat.

Wirtsspezifität (host specificity): der Grad der Beschränkung eines → Parasiten oder → Parasitoiden auf ein bestimmtes → Wirtsspektrum. Sehr unspezifisch ist z. B. die Erzwespe *Trichogramma* als Eiparasit mit vielen möglichen Wirtsen, sehr spezifisch sind Parasiten mit nur einer Wirtsart, z. B. die Zehrwespe *Prospaltella perniciosi* als Feind der San-José-Schildlaus *Quadraspidiotus perniciosus*.

Wirtstreue (host fidelity): der Grad der Bindung eines Schmarotzers (→ Parasit) an seinen → Wirt oder eines Pflanzenfressers (→ Phytophagie) an seine Wirtspflanze.

Wirtswahlregel, Hopkins' Wirtswahlregel (host-selection principle, Hopkins' host-selection principle): von Hopkins bei Insekten festgestellte und experimentell erhärtete Regel, dass manche → polyphage Arten mit Vorliebe wieder die Pflanzen der Wirtsart befallen, auf der sie selbst aufgewachsen sind. Hierdurch wird auch die im Freiland wiederholt erfolgte Umgewöhnung eines Schädlings von einer Wildpflanze auf eine verwandte Kulturpflanze oder darüber hinaus die Möglichkeit der Entstehung ökologischer Rassen verständlich, die zunächst eine Isolierung zweier Populationen zur Voraussetzung hat.

Wirtswechsel: 1. (alternation of hosts) die Erscheinung, dass manche → Parasiten und Phytophagen (→ Phytophagie) in ihrem Entwicklungszyklus nicht nur einen, sondern mehrere → Wirte haben (→ heterözisch), die oft ganz verschiedenen Organismengruppen angehören (Beispiel: Fischbandwurm *Diphyllobothrium latum* als Larve zuerst in kleinen Krebsen, dann in Fischen und als geschlechtsreifer Wurm im Menschen). Oft ist der W. mit einem Generationswechsel verbunden, wie bei Trematoden, Blattläusen und Rostpilzen. **2.** (host shifting) in einem allgemeinen Sinne der Übergang eines Parasiten oder eines Phytophagen auf einen anderen Wirt.

Witterung (weather): charakteristische Abfolge von meteorologischen Vorgängen in einem Gebiet in ihrem längerfristigen, jahreszeitlichen Rhythmus wie Regenzeiten, Frostperioden. → Klima, → Wetter.

Wohndichte (density): **1.** Begriff für die Gesamtzahl der Individuen aller Arten in der Flächen- oder Raum-

einheit (Populationsdichte sämtlicher Arten im Areal).
2. synonym zur → Populationsdichte einer Art.

Wohngebiet: → Heimbereich.

Wuchsform (growth form): Erscheinungsbild (→ Habitus) einer Pflanze in Abhängigkeit von den Bedingungen des Standortes.

Wuchskraft (growing power): Intensität des Wachstums, vor allem für Pflanzen verwendet („Wüchsigkeit“). Im Unterschied zur → Vitalität wird hier die genetische Komponente in der Stoffwechselleistung betont.

Wuchsort: in der Pflanzenökologie wenig eindeutiger Begriff, gleichbedeutend mit → Standort als → Biotop einer → Pflanzengesellschaft, oder im floristischen Sinne gleichbedeutend mit → Fundort einer Pflanze.

Wundparasit (wound parasite): → Parasit, der keine gesunden, unverletzten Wirte befällt, sondern Wunden als Eintrittsstelle benötigt. Beispiele: der Pilz *Nectria galligena* als Erreger des Obstbaumkrebses; Maden von Goldfliegen (*Lucilia caesar*, *L. sericata*), die wegen ihres selektiven Fraßes von nekrotischem Gewebe früher sogar in der Wundchirurgie zur guten Reinigung von Wunden angesetzt wurden. Vgl. → Schwächeparasit.

Wurzelexsudat: → Exsudation.

Wurzelknöllchen (root tubercles, bacteriorhizae): knöllchenartige Wucherungen an den Wurzeln von Fabaceen mit → Knöllchenbakterien.

Wurzel-Spross-Verhältnis (root/shoot ratio, belowground/aboveground biomass ratio): Relation von unterirdischer zu oberirdischer Biomasse einer Pflanze; in einem modifizierten Index auch als Anteil der Wurzel und anderer unterirdischer Pflanzenteile an der Gesamtmasse der Pflanze (engl. root mass ratio). Das W. ist wichtig für Biomasseschätzungen in Pflanzenbeständen und für produktionsbiologische Fragen.

Wüste (desert): Landschaftstyp mit spärlicher Vegetation und mindestens in bestimmten Jahreszeiten trockenheißen Bedingungen sowie sehr ungleichmäßiger Verteilung der Niederschläge (im Allgemeinen unter 200 mm/Jahr; bei echten W.n < 120 mm, bei extremen W.n < 70 mm/Jahr). Echte → Wüstenpflanzen und Wüstentiere zeigen strukturelle und funktionelle, die Tiere außerdem verhaltensbedingte Anpassungen an das Temperaturregime und den Wasserfaktor. Die Hauptwüstengebiete erstrecken sich von der Sahara bis zur Gobi, liegen im Inneren Australiens, in Südwestafrika, im Süden und Südwesten von Nordamerika und an der südamerikanischen Westküste. Eine besondere Form der W. ist die → Salzwüste. Den Übergang zur → Steppe oder dem Grasland bildet die → Halbwüste. Vgl. auch → Kältewüste. → Vegetationszone. → Biomtyp.

Wüstenpflanze, Eremophyt (desert plant, eremophyte): Pflanze, die in der → Halbwüste und → Wüste gedeiht, in der Paläotropis vor allem Crassulaceae, Aizoaceae, Asclepiadaceae, Euphorbiaceae, in der Neotropis vor allem Cactaceae, Agavaceae, Bromeliaceae. Die W. sind an die trockenheißen

Bedingungen entweder als „passive Xerophyten“ (Dürreflüchter), die Dürreperioden als ephemere → Therophyten oder → Geophyten überdauern, oder als aktive → Xerophyten oder als → Sukkulente angepasst.

WWF: „World Wide Fund for Nature“, ursprünglich „World Wildlife Fund“; eine internationale Naturschutzorganisation, die als Ziel den Erhalt der biologischen Diversität hat und sich vor allem um bedrohte Wirbeltiere kümmert.

X

xenisch (xenic): Bezeichnung für eine Kultur von Organismen (meist Mikroorganismen) im Labor, die einen oder mehrere weitere, nicht identifizierte Organismen enthält. → axenisch.

Xenobiose (xenobiosis): Zusammenleben zweier Arten von → sozialen Insekten (meist Ameisen), von denen eine als Gast im Nest der anderen Wohnung und Schutz genießt, ohne von ihrer Gastgeberin beachtet zu werden. Beispiel: *Formicoxenus nitidulus* im Nest von *Formica rufa*. → Synökie.

Xenobiotika (xenobiotics, xenobiotic chemicals): Fremdstoffe; chemische Substanzen, die als Folge menschlicher Einwirkung in natürlichen und naturnahen Lebensräumen vorkommen, z. B. → Pestizide und andere → Umweltchemikalien. Manche X. können von Mikroorganismen abgebaut werden.

Xenodiagnose (xenodiagnosis): in der Parasitologie eine Diagnose unter Benutzung eines anderen Organismus, wenn der Parasit nicht unmittelbar erkannt werden kann; z. B. Nachweis der Chagaskrankheit durch an Patienten angesetzte Raubwanzen (Reduviidae: *Triatoma*), in deren Enddarm sich die Trypanosomen stark vermehren.

Xenodiversität (xenodiversity): die Zahl → nichtheimischer Arten in einem Gebiet. → Diversität.

Xenogamie: → Allogamie.

xenök, xenotop, xenozön, zönoxen: Bezeichnung für Arten, die nur zufällig in einem bestimmten Lebensraum vorkommen und sich dort nicht lange halten können, weil die für ihre Existenz und Vermehrung notwendigen Bedingungen an ganz andersartigen Lebensstätten verwirklicht sind. → Biotopbindung.

Xenoparasit (xenoparasite): → Parasit, der entweder auf einem Wirt lebt, der nicht zu seinem üblichen Wirtsspektrum gehört oder der nur in der Lage ist, verletzte Organismen zu befallen (→ Wundparasit).

Xenophagie (xenophagy): ungebräuchlich für das Überwecheln von Tieren auf nicht übliche Nahrung. → Xenophilie. → Euphagie.

Xenophilie: eine Sonderform der Nahrungsspezialisierung (→ Nahrungsbreite). Manche Pflanzenfresser bevorzugen fremdländische Wirtspflanzen gegenüber einheimischen derselben Gattung oder Familie. Beispiel: die Minierfliege *Liriomyza impatientis* zieht die aus Ostasien eingeschleppte *Impatiens parviflora* der einheimischen *I. noli-tangere* vor. → Xenophobie.

Xenophobie: eine besondere Form der Nahrungsspezialisierung (→ Nahrungsbreite). Manche → monophagen oder → oligophagen Pflanzenfresser entwickeln sich in allen Pflanzen, die zu einer Gattung oder einer Pflanzenfamilie gehören, ohne jedoch auch auf Arten überzugehen, die aus fremden Regionen stammen. Beispiel: die Fliege *Pegomya bicolor* lebt an allen heimische Polygonaceen, nicht aber an der aus Ostasien stammenden *Fallopia sachalinensis* (*Polygonum sachalinense*); die Fliege *P. hyoscyami* kommt an allen heimischen Solanaceen vor, meidet indessen die ursprünglich neotropische Kartoffel. → Xenophilie.

Xenophyt (xenophyte): Pflanzenart, die unabsichtlich von Menschen in ein neues Gebiet eingeschleppt wurde. → Einschleppung. → Hemerophyt.

xenotop, xenozön: → xenök.

xerisch (xeric): Trockenheit betreffend, trocken. → hygrisch.

xerobiont: an trockenen Stellen lebend. → hygrobiont.

Xeromasse: ein in Analogie zu → Biomasse gebildeter Begriff für → Trockenmasse.

xeromorph (xeromorphic): Bezeichnung für den → Habitus eines an Trockenzeiten angepassten Pflanzentyps; im Vergleich zu → hygromorphen zeichnen sich x.e Formen durch dichtere Blattnervatur, stärkere Entwicklung des mechanischen Gewebes und der Palisadenschicht, schwächere Ausbildung des Schwammparenchyms und der Interzellularen, kleinere Zellelemente, größere Zahl der Spaltöffnungen und in Zeiten guter Wasserversorgung durch größere Transpiration pro Flächeneinheit aus. → Xeromorphose, → Xerophyt.

Xeromorphose: Formänderung bei Pflanzen, die durch Trockenheit bedingt ist und zu einem stärker → xeromorphen Habitus führt. X.n können auch durch Nährstoffmangel bedingt sein (→ Peinomorphose). → Hygromorphose.

xerophil (xerophilic, xerophilous): Bezeichnung für Organismen, die trockene Lebensräume bevorzugen. → hygrophil.

xerophob (xerophobic): Bezeichnung für Organismen, die trockene Lebensräume meiden.

Xerophyt, Trockenpflanze (xerophyte): Pflanze, die große Trockenheit ihres Standortes ertragen kann. Der eine Typ besitzt → xeromorphen Habitus, hat tiefreichende Wurzeln, verfügt über hohe Saugkraft und benutzt die günstige Jahreszeit zu einer intensiven Assimilation, die mit großem Wasserverbrauch verbunden ist. Zu ihm gehören die Hartlaubgewächse (→ sklerophyll) und die Weichblattpflanzen (→ malakophyll). Sie können bei Trockenheit die Zellsaftkonzentration stark erhöhen. „Stenohydre X.“ schließen bei Wassermangel sofort die Stomata und verhindern dadurch den Anstieg der Zellsaftkonzentration. Der zweite Typ hat durch sein Wasserspeichervermögen fleischig-saftigen Habitus; solche Pflanzen heißen → Sukkulente. Manche Autoren fassen den Begriff X. enger, indem sie den Sukkulententyp nicht mit einbeziehen. X. kommen in trockenwarmen Lebensräumen

(→ Wüstenpflanze) vor, aber auch in winterkalten Gebieten haben immergrüne Holzgewächse xeromorphe Eigenschaften gegen → Frostrocknis.

Xeroserie (xerosere, xerarch succession): eine primäre → Sukzession, die auf dem Festland abläuft, ihren Ausgang von nacktem Fels (→ Lithoserie) oder anderem Untergrund (z. B. Sand, → Psammoserie) nimmt und zu einer Klimaxgesellschaft (→ Klimax) führt. → Hydroserie.

Xerosol (xerosol): humusarmer Boden der Halbwüsten. → Bodentyp.

xerotherm (xerothermic): trockenwarm; Bezeichnung für steppen- und wüstenartige Lebensräume sowie für deren Trockenheit und Wärme liebende Flora und Fauna.

Xylemsaftsauger, Xylemsauger (xylem feeder, xylem-sap feeder): → Pflanzensauger, die den Pflanzen mit dem Stechrüssel Flüssigkeit aus dem Gefäßteil (Xylem) entnehmen. → Phloemsaftsauger.

xylomyzetophag (xylomycetophagous): Bezeichnung für holzbewohnende Tiere, sich von Pilzen ernähren, die auf und in dem Holz als Substrat wachsen. Meist handelt es sich hier um eine → Symbiose (→ Pilzzucht). Vgl. → xylophag.

xylophag, lignivor (xylophagous, lignivorous): Bezeichnung für holzfressende Organismen; hierzu gehören besonders Larven mancher Schmetterlinge und Käfer (z. B. Cossidae, Aegeriidae unter den Schmetterlingen, Buprestidae, Anobiidae, Bostrichidae, Cerambycidae, Curculionidae, Ipidae unter den Käfern) sowie Holzwespen (Siricidae). Im Meer gehören zu den Holzessern die Bohrmuschel *Teredo navalis*, die Bohrrassel *Limnoria terebrans* und der Bohrflohkrebs *Chelura terebrans*. Als x. im weiteren Sinne (besser „xylotroph“, engl. xylo-trophic) kann man auch die Holz zersetzenden Bakterien und Pilze ansehen.

Y

Yerma, Yermosol (yermosol): extrem vegetations- und humusarmer Rohboden der Trockenwüsten. → Bodentyp.

Y-Horizont (Y horizon): → Bodenhorizont, der durch reduzierende Gase (CO₂, CH₄, H₂S) geprägt ist; auch aus anthropogenen Aufschüttungen und Aufspülungen entstandener Bodenhorizont. → Bodenprofil.

Yoda'sche Regel (Yoda's law, Yoda's $-3/2$ power law, $-3/2$ thinning law): eine empirisch gefundene Regel, nach der bei → Selbstausdünnung in Pflanzenpopulationen das mittlere Trockengewicht der überlebenden Pflanzen (w) zu der Zahl der überlebenden Pflanzen (N) nach folgender Beziehung umgekehrt proportional ist: $w=c N^{-3/2}$ (c =von der Wuchsarchitektur abhängende Konstante). Mit Abnahme der Individuendichte steigt also innerhalb bestimmter Grenzen der Populationszahlen der Ertrag pro Flächeneinheit an.

Z

Zahlenpyramide: → ökologische Pyramide.

Zehnerregel (tens rule): in der → Invasionsbiologie Regel für die Besiedlungsabfolge → nichtheimischer Arten. Eine von 10 ankommenden Arten gelangt in den neuen Lebensraum, 10 % davon etablieren sich (→ Etablierung) und werden persistent (→ Persistenz), 10 % von ihnen wiederum breiten sich aus (→ Ausbreitung) und können höhere Siedlungsdichten erreichen (→ biologische Invasion). Die Z. kann jedoch entgegen ihrer präzisen Aussage nur Trends widergeben. → Invasionsbiologie.

Zehrschicht: → tropholytische Zone im → See und → Meer, in der organische Stoffe bakteriell abgebaut werden. → Nährschicht.

Zeigerart: → Bioindikator.

Zeigerwert (indicator value): die Bedeutung und mögliche Einsetzbarkeit von Pflanzen als → Bioindikatoren, z. B. → Stickstoffzeiger, → Feuchtigkeitszeiger, → Säurezeiger; im speziellen Sinne als Z.e nach Ellenberg (engl. Ellenberg indicator values) ein Klassifikationsverfahren für Pflanzenarten zur Anzeige der Intensität von Faktoren (z. B. Licht, Temperatur, Feuchte, Stickstoffgehalt und Salzgehalt des Bodens).

Zeitgeber (zeitgeber, synchronizer): Außenfaktor, der die endogene Rhythmik (→ Periodik) eines Lebensvorgangs in Frequenz (Periodenlänge) und Phasenlänge mit der Umwelt synchronisiert. Die meisten Organismen sind einer endogenen Rhythmik unterworfen, die als „innere Uhr“ (→ biologische Uhr) auch unter konstanten Außenbedingungen weiterläuft. Sie muss mit der Umwelt synchronisiert werden, um biologisch sinnvoll zu sein. Wichtiger Z. für die → Tagesperiodik ist das Sonnenlicht, für die → Lunarperiodik sind es Mondlicht und Gezeitenwirkung (Wasserbedeckung), für → Jahresperiodik besonders die Tageslänge (→ Photoperiodik). Doch können auch Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Regen und biotische Faktoren als Z. wirken.

Zeitreihenanalyse (time-series analysis): statistische Analyse einer Reihe von in gleichen Zeitabständen erhobenen Daten („Zeitreihe“). In der Populationsökologie kann über Methoden der → Autokorrelation auf Dichteabhängigkeit (→ dichteabhängig) geprüft werden.

Zeitsammelmethode (time-based sampling, fixed-time sampling): Methode, die eine bestimmte Zeiteinheit des Sammelns einer Tiergruppe als relatives Vergleichsmaß für deren Bevölkerungsdichte (→ Populationsdichte) in den verschiedenen Lebensstätten zugrunde legt.

Zeitverzögerung (time lag, time delay, time lapse): in der → Populationsökologie beim → Populationswachstum ein Aufschub in der Wirkung eines bestimmten Faktors („reaktive Z.“) oder die durch die Phase der Fortpflanzung bedingte „reproduktive Z.“. Die Z. kann als Verzögerungsfaktor in die logistische Wachstumsgleichung inkorporiert werden. Größere Z.en bedingen eine stärkere numerische Instabilität

des Populationswachstums. Die Z. spielt auch bei Modellen von Räuber-Beute-Beziehungen (→ Räuber-Beute-System) und → interspezifischer Konkurrenz eine Rolle.

zelluläre Automaten (cellular automata): eine Gruppe von Modellen, bei denen der Raum in ein zweidimensionales Gitter von Zellen aufgeteilt wird, die zwei oder mehr diskrete Zustände annehmen können. Aus lokal geltenden Regeln für den Übergang von einem Zustand in einen anderen kann die Dynamik räumlicher Muster beschrieben und vorhergesagt werden, z. B. bei → Fragmentierung von Habitaten oder bei → Metapopulationen.

zelluläre Fraktion (cellular fraction): der Bestandteil der → organischen Substanz im Boden, in dem noch Zellen zu erkennen sind.

Zentrifugiermethode (centrifugation): wenig gebrauchte → Extraktionsmethode für Bodentiere, die durch Zentrifugieren von in Salzlösungen aufgeschwemmten Bodenproben abgetrennt werden.

Zerkleinerer (shredder): Tier mit einer besonderen Form des → Nahrungserwerbs. Die Nahrung wird vor der Aufnahme in den Darm mechanisch durch Kiefer, Zähne, Reibplatten oder Chitinleisten zerkleinert. Z. gehören zu den → makrophagen Tieren. → Nahrungserwerb.

Zersetzer (decomposer): Organismus, der sich von toter pflanzlicher oder tierischer Substanz ernährt (→ Zersetzung). Z. sind → saprotrophe Mikroorganismen (vor allem viele Bakterien, Pilze) und → saprophage Tiere. Manche Autoren gebrauchen Z. synonym mit → Destruent.

Zersetzerkette, Saprophagen-Nahrungskette, detritische Nahrungskette, Detritus-Nahrungskette, Destruenten-Nahrungskette (detritus food chain, saprovores food chain): → Nahrungskette, die auf der toten organischen Substanz (vor allem abgestorbene Pflanzen) basiert und mit den saprophagen Tieren (wie auch den Mikroorganismen) ihren Ausgang nimmt (→ Saprophagie). Richtiger sollte die Z. „Saprotrophen-Nahrungskette“ heißen, da dann auch die Mikroorganismen unter den → Destruenten in die Basisgruppe der „Zersetzer“ eingeschlossen werden. → Lebendfresserkette. → Energiefluss.

Zersetzung, Dekomposition (decomposition): „Streuzersetzung“, „Streuabbau“; Zerfall und Abbau abgestorbener organischer Substanz durch → Autolyse und die Tätigkeit von Mikroorganismen, im weiteren Sinne auch von saprophagen Tieren (→ Saprophagie). Eine Z. bei Fehlen von Sauerstoff wird als → Fäulnis, bei beschränktem Zutritt von Sauerstoff → Vermodern und bei Anwesenheit von Sauerstoff als → Verwesung bezeichnet. Die Z. von totem Pflanzenmaterial auf dem Boden läuft meist in drei Phasen ab: (1) biochemische Initialphase mit Hydrolyse und Oxidationsvorgängen kurz nach dem Absterben der Pflanzen, (2) (häufig nach einer bestimmten Zeit der „Verwitterung“ und Entfaltung von Mikroorganismen) Periode der mechanischen Zerkleinerung durch Bodentiere (→ Bodenfauna), (3) Phase des intensiven mikrobiellen Abbaus durch die → Bodenmikroflora.

Eine höhere Präsenz von Makrofauna (z. B. Regenwürmern) bedingt eine hohe Zersetzungsrate. Auch die → Auswaschung von Stoffen aus der L- und O-Schicht (→ Bodenhorizont) gehört zur Z. In dieser Phase laufen auch Vorgänge der → Humifizierung ab. Viele Zersetzungs Vorgänge verlaufen exponentiell:

$$M_t = M_0 e^{-kt}$$

(M_t , M_0 = Masse des organischen Material zum Zeitpunkt t bzw. 0; k = Zersetzungs konstante, Zersetzungsrate). Die Z. ist ein wichtiger Prozess im → Stoffkreislauf von Ökosystemen (→ Mineralstoffkreislauf). → Rotte.

Zielart (target species): **1.** (auch target pest) in der → Schädlingsbekämpfung diejenige Art, gegen die ein → Pestizid eingesetzt wird. → Nichtzielart. **2.** (auch focal species) im → Artenschutz eine ausgewählte Art, deren Erhaltung vorrangig angestrebt wird. Die Z. sollte eine → Schirmart sein, deren Schutz das Überleben weiterer Arten zur Folge hat.

Zirkulation: **1.** (circulation) Kreislauf, Umlauf, Zirkulieren von Stoffen, z. B. Luftmassen in der Atmosphäre, Elementen in → Stoffkreisläufen. **2.** (circulation period, overturn) in der Limnologie großräumige vertikale Umschichtung des Wassers von → Seen durch den Wind als Antriebskraft. Eine Z. ist nur möglich, wenn im See keine stabile thermische Schichtung besteht. Dies ist in den gemäßigten Breiten im Frühjahr und Herbst der Fall, wenn die Temperaturen des Oberflächenwassers etwa denen des Tiefenwassers entsprechen, es gibt also beim dimiktischen See (→ Zirkulationstyp) eine → Frühjahrszirkulation und eine → Herbstzirkulation. Wenn die Z. die gesamten Wassermassen umfasst, heißt der See holomiktisch; → meromiktische Seen werden nicht bis zum Grund durchmischt (nicht durchmischte Tiefenzone: → Monimolimnion).

Zirkulationstyp (circulation pattern): in der Limnologie Form der → Zirkulation des Wasserkörpers. Im Jahresverlauf folgen bei Seen der gemäßigten Breiten (als dimiktischem Typ) die Winterstagnation ohne Wasserzirkulation, die Frühjahrs-Vollzirkulation, die im Sommer stattfindende Teilzirkulation im → Epilimnion und Stagnation im → Hypolimnion, schließlich die Herbst-Vollzirkulation aufeinander. Die Seen mit Vollzirkulation lassen sich im Hinblick auf die Zirkulationsperiode(n) folgendermaßen einteilen: → amiktisch ohne Zirkulationsperiode, kalt- und warmmonomiktisch (→ monomiktisch) mit einer, → dimiktisch mit zwei, → oligomiktisch mit seltenen, kalt- und warm-polymiktisch (→ polymiktisch) mit häufigen Zirkulationsperioden.

Zisternenpflanze: → Epiphyt ohne Wurzeln, der Regenwasser zwischen den Blattbasen wie in einer Zisterne (engl. cistern tank) sammelt, aus denen es z. B. über Schuppenhaare aufgenommen wird. Beispiel: *Tillandsia*-Arten.

Zoidiophilie: → Zoophilie.

zonal (zonal): **1.** Bezeichnung für eine Vegetation, die dem Großklima eines Gebietes entspricht. **2.** Bezeichnung für → Böden mit Klima und Vegetation als

den vorherrschenden Faktoren der Bodenentwicklung; z. e Böden kommen z. B. in Tundra, Taiga, Steppe, Wüste, den Tropen, der nemoralen Zone vor. → azonal, → extrazonal, → intrazonal.

zonaler Stationswechsel: eine Form der relativen → Biotopbindung. Arten von weiter geographischer Verbreitung können gleich bleibende Ansprüche an Klimafaktoren besitzen, die sich aber in verschiedenen Klimaregionen nur in unterschiedlichen → Biotopen erfüllen lassen. So bevorzugen manche Arten im Norden ihres Verbreitungsgebietes trockenwarme Standorte mit spärlicher Vegetation, während sie im Süden feuchtere und schattigere Biotope mit dichterer Vegetation aufsuchen müssen. Vgl. → regionale Stenotopie.

zonaler Stratumwechsel: eine Form der relativen Bindung an Mikrohabitate (→ Biotopbindung). Manche Arten von weiter geographischer Verbreitung leben in verschiedenen Klimazonen in einem unterschiedlichen → Stratum, um ihre Existenzansprüche befriedigen zu können. So kommt der Waldgärtner (*Blastophagus piniperda*), ein Borkenkäfer, in der Wald- und Waldsteppenzone unter der Rinde von Stämmen, in der Halbwüstenzone unter der Rinde von Pflanzenwurzeln vor. Engerlinge des Hirschkäfers (*Lucanus cervus*) besiedeln in Wäldern morsche Stämme und Baumstümpfe, in der Steppe halten sie sich bis zu 1 m Tiefe an absterbenden Pflanzenwurzeln im Boden auf.

Zonation, Zonierung (zonation): das einem Faktorengefälle entsprechende, regelmäßige und zonenartige Nebeneinander verschiedener Lebensräume, wie es besonders an Ufern oder im Hochgebirge ausgeprägt ist. Die einzelnen Zonen können zu Z.skomplexen zusammengefasst werden.

Zonobiom (zonobiome): nach Walter Großlebensraum einschließlich der Lebensgemeinschaft, der einer → Klimazone entspricht (vgl. → Vegetationszone). Neben Z. gibt es → Orobiome, → Pedobiome, → Zonoökotone. Vgl. auch → Biom.

zönobiont: Bezeichnung für einen Organismus, der nur in einem bestimmten Biototyp mit einer bestimmten Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) auftritt. Arten, die einen solchen lediglich bevorzugen, aber auch in anderen gedeihen, heißen zönophil, die als zufällige Bewohner vorkommen, zönoxen. Beispiel: krenobiont ist ein obligatorischer Quellbewohner; krenophil eine Art, die vorzugsweise in Quellen auftritt; krenoxen eine zufällig ins Quellwasser hineingeratene Art, die dort aber auf die Dauer nicht leben oder sich vermehren kann.

Zönographie: von Thienemann geprägter Ausdruck für Beschreibung und Analyse von Lebensgemeinschaften (→ Biozönosen) und ihrer Beziehung zum Lebensraum (→ Biotop). → Idiographie, → Holographie.

Zönokline (coenocline): die Abfolge von → Gemeinschaften entlang eines Umweltgradienten.

zöologische Affinität: → Affinität.

zöologische Merkmale (coenological characters): Eigenschaften der → Gemeinschaften (Zöno-

sen) im Gegensatz zu Merkmalen der Population (→ Populationsstruktur) oder des Individuums.

Zonoökoton (zonoecotone): nach Walter Übergangszone zwischen → Zonobiomen.

zönophil: Bezeichnung für einen Organismus, der einen bestimmten Biotop mit einer bestimmten Lebensgemeinschaft (→ Biozönose) bevorzugt, aber auch in anderen noch gedeiht. Vgl. → zönobiot.

Zönose: → Gemeinschaft.

zönoxen: → xenök. Vgl. → zönobiot.

Zooanthronose (zooanthroponosis): eine durch → Parasiten bedingte Krankheit, die beim Menschen vorkommt und auf Wirbeltiere übertragbar ist. → Zoonose, → Anthroozoonose, → Anthroponose.

Zoobenthos (zoobenthos): tierisches → Benthos. → Phytobenthos.

Zoobios: Organismen, die auf oder in Tieren leben, wie → Symbionten, → Parasiten, Kommensalen (→ Kommensalismus). → Epizooobios, → Endozooobios.

Zoocecidie (zooecidium): durch Tiere [Protozoen, Nematoden, Milben (Akarocecidien), Insekten (Entomocecidien)] bewirkte → Pflanzengalle. → Phytoecidie.

Zoochlorellen (zoochlorellae): grüne, in Süßwassertieren (Rhizopoden, Ciliaten, Schwämmen, *Chlorohydra viridissima*, rhabdozölen Turbellarien, Rotatorien) in → Symbiose lebende Algen verschiedener systematischer Zugehörigkeit. Vgl. → Zooxanthellen.

Zoochorie (zoochory): durch Tiere bedingte passive → Verschleppung eines Organismus, im engeren Sinne → Verfrachtung von Pflanzendiasporen durch Tiere, z. B. Vögel (→ Ornithochorie) oder Insekten (→ Entomochorie). Hier gibt es verschiedene Mechanismen des Transportes: äußeres Anhaften (Epizoochorie oder Epichorie, engl. epizoochory), z. B. Klette *Arctium*; im Inneren eines Tieres (Endozoochorie oder Endochorie, engl. endozoochory), z. B. Pflanzensamen, die mit ihrer Fruchthülle gefressen werden, ihre Keimfähigkeit nach Ausscheidung aus dem Darm jedoch behalten, wie bei Mistel, *Viscum*; im Mund (Stomatochorie, engl. stomatochory), z. B. → Myrmekochorie; zufällige Ausbreitung (Dysochorie, engl. dysochory), z. B. über die Anlage von Nahrungsvorräten. → Allochorie.

Zoogamie: → Zoophilie.

zoogen (zoogenous): aus Tieren entstanden, durch Tiere bedingt. Beispiel: z.e – durch weidende Säugetierherden entstandene → Savanne; z.e – durch Weidevieh herabgedrückte → Waldgrenze. → anthropogen, → phytogen.

Zoogeographie: → Tiergeographie.

Zoomasse (zoomass): → Biomasse lebender Tiere, seltener auch die toter Tiere (tierische → Nekromasse). → Phytomasse, → Mikromasse.

Zoomimese: Ähnlichkeit von Tieren mit anderen Tieren als → Schutz gegen Feinde, z. B. die Ähnlichkeit mancher Ameisengäste (→ Myrmekophilie) mit Ameisen. Im Unterschied zur → Mimikry müssen die Vorbilder nicht wehrhaft oder ungenießbar sein. → Mimese.

zoonekrophag (zoonecrophagous): in der Parasitologie Bezeichnung für Tiere, die sich nur von toten tierischen Organismen ernähren. Vgl. → zoosaprophag.

Zoonose (zoonosis): durch → Parasiten bedingte Infektion oder Krankheit, die in der Natur zwischen Wirbeltieren (einschließlich des Menschen) übertragen wird. Übertragung zwischen Wild- und Haustieren und Menschen nennt man Humanzoonose, eine solche zwischen Wild- und Haustieren Veterinärzoonose (→ Naturherd). Im weiteren Sinne auch Übertragung von Krankheiten von Wirbellosen auf Wirbeltiere oder den Menschen oder ganz allgemein zwischen Tieren. → Anthroozoonose, → Anthroponose, → Zooanthroponose.

Zooökologie: → Tierökologie.

Zooparasit (zooparasite): **1.** an Tieren lebender Schmarotzer (→ Parasit). Zu den Z.en gehören sowohl Mikroorganismen (Bakterien, Pilze) als auch Tiere aus den verschiedensten systematischen Gruppen. **2.** ein parasitisch lebendes Tier. → Parasitismus. → Phytoparasit.

zoophag (zoophagous): lebende tierische Substanz fressend; ein Synonym ist → karnivor. → Zoophagie.

Zoophagie, Karnivorie (zoophagy, carnivory): Nutzung von lebender tierischer Substanz als Nahrung. Bei den zoophagen Tieren unterscheidet man Räuber (→ Prädator) und Schmarotzer (→ Parasit). → Phytophagie, → Saprophagie.

Zoophilie (zoophily): **1.** (auch engl. zoidiophily, animal pollination): auch Zoidiophilie; Tierbestäubung, Tierblütigkeit; Bestäubung von Blüten durch Tiere (→ Blütenbestäubung). Die Begriffe „Zoogamie“ oder „Zoidiogamie“ (engl. zoogamy, zoidiogamy) sollte vermieden werden, da es sich um Pollentransport, keine Befruchtung handelt. Bestäuber können Insekten (→ entomophil), Vögel (→ ornithophil) oder Säugetiere [Kletterbeutler Australiens, bestimmte Fledermäuse (→ chiropterophil)] sein. **2.** in der Parasitologie die stärkere Bevorzugung von Tieren als Wirte durch Parasiten, die auch im Menschen schmarotzen. Zoophil können z. B. Mücken sein, wenn Ställe von Wohnungen abgesondert sind.

Zooplankton (zooplankton): das tierische → Plankton. Wichtige Z.gruppen sind Protozoen, Rotatorien, Crustaceen (vor allem Copepoden, Cladoceren), im Meer auch Cnidarier, Mollusken, Chaetognathen, unter den Krebsen Euphausiaceen.

zoosaprophag (zoosaprophagous): **1.** in der Parasitologie Bezeichnung für Tiere, die sich von absterbendem oder vor kurzem abgestorbenem tierischem Material ernähren, so in eiternden Wunden. Vgl. → zoonekrophag. **2.** in Analogie zu → phytosaprophag allgemeine Bezeichnung für Tiere, die sich von toter tierischer Substanz ernähren. → Saprophagie.

zootroph (zootrophic): Bezeichnung für Organismen (Bakterien, Pilze, höhere Pflanzen, Tiere), die lebende tierische Substanz zur Ernährung nutzen. → zoophag. → Ernährungsweise.

Zooxanthellen (zooxanthellae): gelbbraune, in Meerestieren (Radiolarien, Foraminiferen, Schwämm-

men, Cnidariern, azölen Turbellarien) in → Symbiose lebende Algen verschiedener systematischer Zugehörigkeit, z. B. *Symbiodinium* in Korallen. Vgl. → Zoochlorellen.

Zoozoölogie (zoozoölogy): Wissenschaft von den Lebensgemeinschaften der Tiere (→ Zoozoönose).

Zoozoönose, Tiergemeinschaft (zoozoönois): der Teil einer → Biozoönose, der zur Fauna gehört. → Phytozoönose, → Mikrobiozoönose. → Gemeinschaft.

zufällige Verteilung, Zufallsverteilung (random spatial distribution): in der Populationsökologie räumliche Verteilung der Mitglieder einer Population nach einem Zufallsmuster. → Dispersion.

Zufallsstichprobe: → Stichprobe.

Zufallswirt (accidental host, incidental host): ein → Wirt, der selten und eher zufällig von einem → Parasiten befallen wird. Im Z. kann sich der Parasit weiter entwickeln. → Gelegenheitsparasit.

Zugvogel (migratory bird): Vogelart, die vor den ungünstigen Bedingungen des Winters durch Wanderung in weiter entfernte Lebensräume ausweicht. → Vogelzug.

Zusammenbruch (crash, population crash): in der Populationsökologie ein plötzlicher Rückgang der → Populationsdichte von einer hohen Ausgangszahl auf einen sehr niedrigen Wert. → Bevölkerungsexplosion.

Zustandsvariable: → Element.

Zustandswechsel: → Regimewechsel.

Zuwachs (growth): **1.** in der → Produktionsbiologie die Vermehrung von Biomasse durch Nettoprimär- oder Nettosekundärproduktion. → Energiebilanz. **2.** (auch engl. increase, recruitment) in Populationsökologie Zunahme der Individuenzahl einer → Population.

Zuwachsanalyse (plant growth analysis): in der Produktionsbiologie der Pflanzen Erfassung des → Zuwachses (als Trockensubstanz) und seiner Abhängigkeit von Umweltfaktoren. → Nettoassimilationsrate.

Zuwachsrate (rate of increase): Erhöhung der Bevölkerungsdichte (→ Populationsdichte) pro Zeiteinheit, bedingt durch Geburt (→ Natalität) und/oder Einwanderung (→ Immigration) (im Gegensatz zur → Abnahmerate); allgemein → Wachstumsrate einer Population. → spezifische Zuwachsrates.

Zuwanderung: → Immigration.

Zwang: → adaptiver Zwang.

zweijährig (biennial): Bezeichnung für Pflanzen (→ bienn) und Tiere, deren Entwicklungszyklus (→ Lebenszyklus) sich über zwei Jahre erstreckt. → einjährig.

Zwergstrauchheide (dwarf shrub heath): baumlose Pflanzenformation auf Silikatfelsen, kalkarmem Sandboden oder auf extrem saurem, mineralstoffarmem Anmoorboden, in der niedrige Ericaceen (z. B. *Calluna vulgaris*) dominieren. Die nordwestdeutschen Z.n sind durch Wirken des Menschen entstanden; wichtige Faktoren sind dabei Schafweide, Feuer, Plaggenhieb (→ Plaggenboden).

Zwergwuchs: → Nanismus.

Zwillingsarten, Geschwisterarten, kryptische Arten (sibling species, cryptic species): Arten, die zusammen vorkommen und sich morphologisch (also als „Morphospezies“) nicht oder schwer unterscheiden lassen (deshalb auch „Kryptospezies“), wobei sie genetisch völlig getrennt, also echte Arten sind (→ Ökospezies). Z. müssen ökologisch separiert sein (→ ökologische Isolation). Z. gibt es z. B. bei Fliegen (*Drosophila*) und Zikaden (*Erythroneura*). → Art.

zwischenartiglich: → interspezifisch.

Zwischenfruchtanbau: → Polykultur.

Zwischenmoor: → Übergangsmoor.

Zwischenwirt (intermediate host): **1.** auch Sekundärwirt (engl. secondary host); in der Parasitologie Tier, bei dem bestimmte Entwicklungsstadien geschlechtlich differenzierter → Parasiten mit → Wirtswechsel eine ungeschlechtliche oder parthenogenetische Vermehrung durchmachen müssen oder sich ohne Vermehrung zur Reife hin weiterentwickeln. **2.** in der Pflanzenpathologie Pflanzen, die keine Nutzpflanzen sind, aber bestimmten Generationen von Schaderregern, die einen Wirtswechsel durchmachen müssen (z. B. Blattläuse, Rostpilze), als Wirte die Weiterentwicklung ermöglichen.

zyklisch (cyclical): in etwa regelmäßiger Folge wiederkehrend. Beispiel: z.e Populationschwankungen.

Zyklizität (cyclicality): **1.** allgemeiner Begriff für zyklische Vorgänge. **2.** (cyclical stability) eine Form der → Stabilität eines ökologischen → Systems, bei der sich das System ohne Einwirkung von Störfaktoren von selbst verändert und dann in seine Ausgangslage zurückkehrt. Vgl. → Elastizität, → Resilienz.

Zyklomorphose, Temporalvariation (cyclomorphosis): durch Umweltfaktoren induzierte zyklische Gestaltsveränderungen im Jahreslauf bei aufeinander folgenden Generationen planktisch lebender Süßwasserarten wie Dinoflagellaten (*Ceratium*), Rotorien, Copepoden, Cladoceren. Im Sommer haben diese Organismen längere Fortsätze (z. B. den spitz ausgezogenen helmartigen Kopf bei dem Wasserfloh *Daphnia*) als im Winter. Dadurch wird die Schwebefähigkeit in wärmerem Wasser mit geringerer Viskosität erhöht. Daphnien nehmen aber auch eine hydrodynamisch günstigere Lage im Wasser ein und können Fischen als Fressfeinden leichter entkommen.

Zyklus (cycle): **1.** → Lebenszyklus. **2.** → Populationszyklus. **3.** in der Sukzession eine Abfolge von Zuständen, bei der der Endzustand wieder dem Ausgangszustand entspricht („zyklische Sukzession“). Vgl. → Mosaikzyklus.

zymogen (zymogenous): Bezeichnung für Mikroorganismen, die als → Opportunisten (→ Opportunismus) bei fehlendem Nahrungsangebot nur eine geringe Dichte haben oder eine Ruhepause durchlaufen und sich bei Verfügbarkeit von leicht nutzbaren, schnell abbaubaren Nahrungsressourcen (z. B. niedermolekularen Zuckern, Aminosäuren) rasch vermehren. Vgl. → copiotroph. → autochthon.

Ausgewählte Literatur

Es wird ein kurzer Überblick über die neuere Literatur gegeben, um die Spannweite in der Thematik des Wörterbuchs zu verdeutlichen. Außerdem enthält die Liste einige „Klassiker“ und ergänzende Wörterbücher.

- ALLABY, M. (ed.) (2005): *The Oxford Dictionary of Ecology*. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press.
- ALLAN, J.D., CASTILLO, M.M. (2007): *Stream Ecology*. 2nd ed. Dordrecht, Heidelberg: Springer.
- ALLEE, W.C., EMERSON, A.E., PARK, O., PARK, Th., SCHMIDT, K.P. (1949): *Principles of Animal Ecology*. Philadelphia, London: Saunders.
- ANDREWARTHA, H.G., BIRCH, L.C. (1954): *The Distribution and Abundance of Animals*. Chicago, London: University of Chicago Press.
- ANDREWARTHA, H.G., BIRCH, L.C. (1985): *The Ecological Web: More on the Distribution and Abundance of Animals*. Chicago, London: University of Chicago Press.
- BAHADIR, M., PARLAR, H., SPITELLER, M. (Hrsg.) (2000): *Springer Umweltlexikon*. 2. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- BARDGETT, R.D. (2005): *The Biology of Soils*. Oxford: Oxford University Press.
- BARDGETT, R., USHER, M., HOPKINS, D. (eds.) (2005): *Biological Diversity and Function in Soils*. Cambridge: Cambridge University Press.
- BARDGETT, R., WARDLE, D.A. (2010): *Aboveground-Belowground Linkages: Biotic Interactions, Ecosystem Processes, and Global Change*. Oxford: Oxford University Press.
- BEEBEE, T.J.C., ROWE, G. (2004): *An Introduction to Molecular Ecology*. Oxford: Oxford University Press.
- BEGON, E., TOWNSEND, C.R., HARPER, J.L. (2006): *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. 4th ed. Malden, Oxford: Blackwell Publishing. [Deutsche Übersetzung der 3. Auflage: BEGON, M., HARPER, J.L., TOWNSEND, C.R. (1996): *Ökologie*. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag.]
- BEGON, M., MORTIMER, M., THOMPSON, D.J. (1996): *Population Ecology: A Unified Study of Animals and Plants*. 3rd ed. Oxford, London, Edinburgh: Blackwell Science. [Deutsche Übersetzung (1997): *Populationsökologie*. Heidelberg, New York: Spektrum Akademischer Verlag.]
- BELGRANO, A., SCHARLER, U.M., DUNNE, J., ULANOWICZ, R.E. (eds.) (2005): *Aquatic Food Webs – An Ecosystem Approach*. Oxford: Oxford University Press.
- BLUME, H.-P., BRÜMMER, G.W., HORN, R., KANDELER, E., KÖGEL-KNABNER, I., KRETZSCHMAR, R., STAHR, K., WILKE, B.-M. (2010): *Scheffer/Schachtschabel – Lehrbuch der Bodenkunde*. 16. Aufl. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- BROWN, J.H., WEST, G.B. (eds.) (2000): *Scaling in biology*. Oxford, London: Oxford University Press.
- CAIN, M.L., BOWMAN, W.D., HACKER, S.D. (2008): *Ecology*. Sunderland: Sinauer.
- CALOW, P. (ed.) (1998): *The Encyclopedia of Ecology and Environmental Management*. Oxford, London, Edinburgh: Blackwell Science.
- CALVER, M., LYMBERY, A., MCCOMB, J., BAMFORD, M. (eds.) (2009): *Environmental Biology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- CARSON, W., SCHNITZER, S. (eds.) (2008): *Tropical Forest Community Ecology*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- CRAWLEY, M.J. (ed.) (1997): *Plant Ecology*. 2nd. ed. Oxford, London, Edinburgh: Blackwell Science.
- DAVIS, M. A. (2009): *Invasion Biology*. Oxford: Oxford University Press.
- DIERSCHKE, H. (1994): *Pflanzensoziologie – Grundlagen und Methoden*. Stuttgart: Eugen Ulmer.
- ELLENBERG, H., LEUSCHNER, C. (2010): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht*. 6. Auflage. Stuttgart: Eugen Ulmer.
- ELTON, C.S. (1927): *Animal Ecology*. London: Sidgwick & Jackson.
- ELTON, C. (1966): *The Pattern of Animal Communities*. London: Chapman and Hall.
- GASTON, K. (ed.) (2010): *Urban Ecology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- GASTON, K.J., BLACKBURN, T. (2000): *Pattern and Process in Macroecology*. Oxford, London, Edinburgh: Blackwell Science.
- HARTL, D.L., CLARK, A.G. (2007): *A Primer of Population Genetics*. 4th ed. Sunderland: Sinauer.
- HILDREW, A., RAFFAELLI, D., EDMONDS-BROWN, R. (eds.) (2007): *Body Size: The Structure and Function of Aquatic Ecosystems*. Cambridge: Cambridge University Press.
- IUSS WORKING GROUP WRB (2006): *World Reference Base for Soil Resources 2006*. 2nd ed. World Soil Resources Reports No. 103. Rom: FAO.
- JØRGENSEN, S.E. (ed.) (2009): *Ecosystem Ecology*. Amsterdam: Elsevier.
- JØRGENSEN, S.E., FATH, B. (eds.) (2008): *Encyclopedia of Ecology*. Vol. 1 to 5. Oxford: Elsevier.
- KAPPELER, P. (2005): *Verhaltensbiologie*. 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.
- KINGSLAND, S.E. (1985): *Modeling Nature. Episodes in the History of Population Ecology*. University of Chicago Press, Chicago, London.
- KRATOCHWIL, A., SCHWABE, A. (2000): *Ökologie der Lebensgemeinschaften – Biozoologie*. Stuttgart: Eugen Ulmer.

- KREBS, C. J. (1999): *Ecological Methodology*. 2nd ed. Menlo Park: Addison-Wesley Educational.
- KREBS, C. J. (2009): *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. 6th ed. San Francisco: Benjamin Cummings.
- KUMP, L.R., KASTING, J.F., CRANE, R.G. (2009): *The Earth System*. 3rd ed. New Jersey: Pearson Education.
- LAMPERT, W., SOMMER, U. (1999): *Limnoökologie*. 2. Aufl. Stuttgart, New York: Thieme. [Englische Übersetzung (1997): *Limnoecology*. Oxford, London, Edinburgh: Oxford University Press.]
- LARCHER, W. (2001): *Ökophysiologie der Pflanzen*. 6. Aufl. Stuttgart: Eugen Ulmer. [Englische Übersetzung (2002): *Physiological Plant Ecology – Ecophysiology and Stress Physiology of Functional Groups*. 4th ed. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.]
- LAWRENCE, E. (ed.) (2008): *Henderson's Dictionary of Biology*. 14th ed. Harlow, London: Pearson, Benjamin Cummings.
- LAWTON, J.H. (2000): *Community Ecology in a Changing World*. Excellence in Ecology Series Book 11. Oldendorf/Luhe: Inter-Research Science Publisher and Ecology Institute.
- LEVIN, S.A. (ed.) (2009): *The Princeton Guide to Ecology*. Princeton: Princeton University Press.
- LEVINTON, J.S. (2009): *Marine Biology: Function, Biodiversity, Ecology*. 3rd ed. New York, Oxford: Oxford University Press.
- LEYER, I., WESCHKE, K. (2007): *Multivariate Statistik in der Ökologie*. Eine Einführung. Berlin, Heidelberg: Springer.
- LINCOLN, R.J., BOXSHALL, G.A., CLARK, P.F. (1998): *A Dictionary of Ecology, Evolution and Systematics*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- LOREAU, M. (2010): *From Populations to Ecosystems: Theoretical Foundations for a New Ecological Synthesis*. Princeton: Princeton University Press.
- LOSOS, J.B., RICKLEFS, R.E. (eds.) (2009): *The Theory of Island Biogeography Revisited*. Princeton: Princeton University Press.
- MAGURRAN, A.E., MCGILL, B.J. (eds.) (2011): *Biological Diversity*. *Frontiers in Measurement and Assessment*. Oxford: Oxford University Press.
- MARTIN, K. (2002): *Ökologie der Biozönosen*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- MCINTOSH, R.P. (1985): *The Background of Ecology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MORIN, P.J. (1999): *Community Ecology*. Oxford: Blackwell Science.
- MORRONE, J.J. (2009): *Evolutionary Biogeography*. New York: Columbia University Press.
- MUNK, K. (Hrsg.) (2009): *Evolution – Ökologie*. Stuttgart: Thieme.
- NAEEM, S., BUNKER, D.E., HECTOR, A., LOREAU, M., PERRINGS, C. (eds.) (2009): *Biodiversity, Ecosystem Functioning, and Human Wellbeing*. Oxford: Oxford University Press.
- NENTWIG, W. (2005): *Humanökologie: Fakten – Argumente – Ausblicke*. 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.
- NENTWIG, W., BACHER, S., BEIERKÜHNLEIN, C., BRANDL, R., GRABHERR, G. (2004): *Ökologie*. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag.
- NENTWIG, W., BACHER, S., BRANDL, R. (2011): *Ökologie kompakt*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- NIEMELÄ, J., BREUSTE, J.H., GUNTENSPERGEN, G., MCINTYRE, N.E., ELMQVIST, T., JAMES, P. (eds.) (2011): *Urban Ecology. Patterns, Processes, and Applications*. Oxford: Oxford University Press.
- NIERENBERG, W.A. (1995): *Encyclopedia of Environmental Biology*. Vol. 1–3. San Diego, New York, Boston: Academic Press.
- ODUM, E.P. (1971): *Fundamentals of Ecology*. Philadelphia, London, Toronto: Saunders.
- PERFECTO, I., VANDERMEER, J., WRIGHT, A. (2009): *Nature's Matrix*. *Linking Agriculture, Conservation and Food Sovereignty*. London: Earthscan.
- PRIMACK, R.B. (2006): *Essentials of Conservation Biology*. 4th ed. Sunderland: Sinauer.
- PULLIN, A.S. (2002): *Conservation Biology*. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- REINEKE, W., SCHLÖMANN, M. (2007): *Umweltmikrobiologie*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- REMMERT H. (1992): *Ökologie*. 5. Auflage, Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- RICHARDSON, D.M. (ed.) (2010): *Fifty Years of Invasion Ecology: The Legacy of Charles Elton*. Hoboken: Wiley-Blackwell.
- RICKLEFS, R.E. (2010): *The Economy of Nature*. 6th ed. New York: Freeman.
- RICKLEFS, R.E., MILLER, G.L. (1999): *Ecology*. 4th ed. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- RIDLEY, M. (2003): *Evolution*. 3rd ed. Oxford: Wiley-Blackwell.
- SCHLESINGER, W.H. (1997): *Biogeochemistry – An Analysis of Global Change*. 2nd ed. San Diego: Academic Press.
- SCHOONHOVEN, L.M., van LOON, J.J.A., DICKE, M. (2005): *Insect-Plant Biology*. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press.
- SCHOWALTER, T.D. (2000): *Insect Ecology – An Ecosystem Approach*. San Diego, New York: Academic Press.
- SCHULZE, E.D., BECK, E., MÜLLER-HOHENSTEIN, K. (2005): *Plant Ecology*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- SCHULTZ, J. (2002): *Die Ökozonen der Erde*. 3. Aufl. Stuttgart: Ulmer.

- SCHWOERBEL J, BRENDENBERGER H (2005): Einführung in die Limnologie. 9. Aufl. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- SHERRATT, T.N., WILKINSON, D.M. (2009): Big Questions in Ecology and Evolution. Oxford: Oxford University Press.
- SOMMER, U. (2005): Biologische Meereskunde. 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.
- SOUTHWOOD, T.R.E., HENDERSON, P.A. (2000): Ecological Methods. 3rd ed. Oxford, London, Edinburgh: Blackwell Science.
- STEARNS, S., HOEKSTRA, R. (2005): Evolution – An Introduction. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press.
- THORNTON, I., NEW, T. (2007): The Origin and Development of Island Communities. Cambridge: Cambridge University Press.
- TISCHLER, W. (1949): Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. Braunschweig: Vieweg.
- TISCHLER, W. (1955): Synökologie der Landtiere. Stuttgart: Gustav Fischer.
- TISCHLER, W. (1990): Ökologie der Lebensräume. Stuttgart: Gustav Fischer.
- TISCHLER, W. (1993): Einführung in die Ökologie. 4. Auflage, Stuttgart: Gustav Fischer.
- TOWNSEND, C., BEGON, M., HARPER, J. (2008): Essentials of Ecology. 3rd ed. Malden, Oxford: Blackwell Publishing. [Deutsche Übersetzung der 2. Auflage: TOWNSEND, C., HARPER, J., BEGON, M. (2003): Ökologie. Berlin, Heidelberg: Springer.]
- VAN DRIESCHE, R., HODDLE, M., CENTER, T. (2008): Control of Pests and Weeds by Natural Enemies: An Introduction to Biological Control. Malden, Oxford: Blackwell Publishing.
- VAN STRAALEN, N.M., ROELOFS, D. (2006): An Introduction to Ecological Genomics. Oxford: Oxford University Press.
- VERHOEF, H.A., MORIN, P.J. (eds.) (2009): Community Ecology. Processes, Models, and Applications. Oxford: Oxford University Press.
- WALTER, H., BRECKLE, S.-W. (1999): Vegetation und Klimazonen. 7. Aufl. Stuttgart: Eugen Ulmer.
- WALTER, H., BRECKLE S.-W. (1991–1994): Ökologie der Erde. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. 2. Aufl. Band 1. Ökologische Grundlagen in globaler Sicht. 1991. Band 2. Spezielle Ökologie der tropischen und subtropischen Zonen. 1992. Band 3. Spezielle Ökologie der gemäßigten und arktischen Zonen Euro-Nordasiens. 1994. Band 4. Spezielle Ökologie der gemäßigten und arktischen Zonen außerhalb Euro-Nordasiens. 1994.
- WASER, N.M., OLLERTON, J. (eds.) (2006): Plant-Pollinator Interactions: From Specialization to Generalization. Chicago: The University of Chicago Press.
- WERNER, F.C. (2000): Wortelemente lateinisch-griechischer Fachausdrücke in den biologischen Wissenschaften. Suhrkamp-Taschenbuch 64. Berlin: Suhrkamp.
- WETZEL, R.G. (2001): Limnology – Lake and River Ecosystems. 3rd ed. San Diego, London: Academic Press.
- WHITTAKER, R.H. (1975): Communities and Ecosystems. New York: Macmillan.
- WIENS, J., MOSS, M. (eds.) (2005): Issues and Perspectives in Landscape Ecology. Cambridge: Cambridge University Press.
- WILKINSON, D.M. (2006): Fundamental Processes in Ecology: An Earth Systems Approach. Oxford: Oxford University Press.
- WILLMER, P.G., STONE, G., JOHNSTON, I. (2004): Environmental Physiology of Animals. 2nd ed. Chichester: Wiley.
- ZUUR, A.F., IENO, E.N., SMITH, G.M. (2007): Analysing Ecological Data. Berlin, Heidelberg: Springer.

Quellen für Abbildungen, wenn nicht im Literaturverzeichnis erwähnt (die Vorlagen wurden zum Teil stärker umgezeichnet): Abb. 1. RICKLEFS, R.E. (1990): Ecology. 3rd ed. New York: Freeman. – Abb. 2. LESLIE, P.H., RANSON, R.M. (1940): The mortality, fertility, and rate of natural increase of the vole (*Microtus agrestis*) as observed in the laboratory. *Journal of Animal Ecology* 9, 27–52. – Abb. 3. JUDAS, M. (1988): The species-area relationships of European Lumbricidae (Annelida, Oligochaeta). *Oecologia* 76, 579–587. – Abb. 5. SCHAEFER, M. (2010): Brohmer – Fauna von Deutschland. 23. Aufl. Wiebelsheim: Quelle & Meyer. – Abb. 7, 57. SCHROEDER, D. (1969): Bodenkunde in Stichworten. Kiel: Ferdinand Hirt. – Abb. 8. KEVAN, D.K.M. (1962): Soil Animals. London: Witherby. – Abb. 12. SCHEFFER, M. (2009): Alternative stable states and regime shifts in ecosystems. In: LEVIN, S.A. (ed.) *The Princeton Guide to Ecology*. Princeton: Princeton University Press. pp. 395–406. – Abb. 15. SCHAEFER, M. (1977): Winter ecology of spiders (Araneida). *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 84, 113–134. – Abb. 20. IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (2007): *Climate Change 2007, Fourth Assessment Report* (<http://www.ipcc.ch>). – Abb. 21. VITOUSEK, P.M., D'ANTONIO, C.M., LOOPE, L.L., REJMANEK, M., WESTBROOKS, R. (1997): Introduced species: A significant component of human-caused global change. *New Zealand Journal of Ecology* 21, 1–16. – Abb. 22, 37. ELLENBERG, H. (1996): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. 5. Auflage. Stuttgart: Eugen Ulmer. – Abb. 27, 55. WALTER, H. (1990): *Vegetation und Klimazonen*. 6. Aufl. Stuttgart: Eugen Ulmer. – Abb. 30. WALTER, H. (1951): *Grundlagen der Pflanzenverbreitung I. Standortlehre*. Stuttgart: Eugen Ulmer. – Abb. 32. UHLMANN, D. (1975): *Hydrobiologie*. Stuttgart: Gustav Fischer. – Abb. 34b. SCHAEFER, M. (2003): Die Bodenfauna in Agrarökosystemen: von der Diversität zum Nahrungsnetz. *Nova Acta Leopoldina N.F.* 87, Nr. 328, 195–214. – Abb. 40. SOUTHWOOD, T.R.E. (1988): Tactics, strategies and tempts. *Oikos* 52,3–18. – Abb. 41. SCHAEFER, M. (1996): Die Bodenfauna von Wäldern: Biodiversität in einem ökologischen System. *Abhandlungen der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse; Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Mainz* 2,1–81. – Abb. 43. COLINVAUX, P. (1986): *Ecology*. New York, Chichester, Brisbane: J. Wiley. – Abb. 45. RICKLEFS, R.E. (2001): *The Economy of Nature*. 5th ed. New York: Freeman. – Abb. 46. BEGON, M., MORTIMER, M. (1981): *Population ecology: A unified study of animals and plants*. Oxford, London, Edinburgh: Blackwell Science.

Quellen für Tabellen, wenn nicht im Literaturverzeichnis erwähnt: Tabelle 1. SITTE, P., WEILER, E.W., KADEREIT, J.W., BRESINSKY, A., KÖRNER, C. (Hrsg.) (2002): *Strasburger – Lehrbuch der Botanik für Hochschulen*. Stuttgart: Spektrum Akademischer Verlag. WESTHEIDE, W., RIEGER, R. (Hrsg.) (2006, 2004): *Spezielle Zoologie, Teil 1 – Einzeller und Wirbellose Tiere*. 2. Auflage, Teil 2: Wirbel- oder Schädeltiere. Stuttgart: Spektrum Akademischer Verlag. – Tabelle 6. CONNELL, J.H. (1970): A predator-prey system in the marine intertidal region. I. *Balanus glandula* and several predatory species of *Thais*. *Ecological Monographs* 40, 49–78. – Tabelle 8. PIANKA, E.R. (1970): On r and K selection. *American Naturalist* 104, 592–597. – Tabelle 9. BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTTKE, H., PRETSCHER, P. (1998): *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands*. Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz.

Englisch-deutsches Register

Vorbemerkung: Die deutsche Entsprechung zu dem englischen Terminus ist das Stichwort, unter dem der englische Ausdruck erläutert wird, stellt also nicht unbedingt die Übersetzung aus dem Englischen dar.

Begriffe mit dem Worтеlement „...**coen**..“ können häufig auch als „...**cen**..“ geschrieben werden (Beispiel: „**bio-coenosis**“ oder „**biocenosis**“).

- aapa fen, aapa mire** Aapamoor
abandoned cropland Brachland
ABC profile A-B-C-Profil
abiogenic abiogen
abioseston Tripton
abiosis Anabiose
abiotic abiotisch
abiotic factors abiotische Faktoren
abiotic filter Filter
above-ground/belowground relationships, above-ground/below-ground interaction oberirdische Schicht
above-ground layer oberirdische Schicht
absolute humidity Luftfeuchte
absorbance Absorption
absorption Absorption
abundance Abundanz
abundance dynamics Abundanzdynamik
abundance index Populationsdichte
abyssal zone Abyssal
abyssobenthic zone Abyssal
abyssopelagic zone Abyssal
acaricide Akarizid
acceptable daily intake Grenzwert
accessory akzessorisch
accidental akzidentiell, fremd, Treue
accidental host Zufallswirt
accidental parasite Gelegenheitsparasit
acclimation Akklimation
acclimatization Akklimatisation
accomodation Akkomodation
accumulation Akkumulation
acidification Versauerung
acidity Azidität
acidity indicator Säurezeiger
acidophilic, acidophilous azidophil
acidophilic plant Säurezeiger
acidophobic azidophob
acidophyte Azidophyt
acidotrophic azidotroph
acid precipitation saurer Niederschlag
acid rain saurer Niederschlag
AC profile A-C-Profil
acquired characteristic, acquired trait erworbenes Merkmal
acquisition Akquisition
acrisol Acrisol
acrodendrophilous akrodendrisch
acrotelm Akrotelm
actinorrhiza Aktinorrhiza
action Aktion
activated sludge process Belebtschlammverfahren
active defence aktive Gefahrenvermeidung
active layer Akrotelm, aktive Schicht
active metabolic rate Leistungsumsatz
activity Aktivität
activity density Aktivitätsdichte
activity dominance Aktivitätsdominanz
activity limit Latenzgrenze
activity period Aktivitätsperiode
activity range aktive Zone
actograph Aktograph
actual evapotranspiration Evapotranspiration
actualism Aktualismus
actual vegetation aktuelle Vegetation
acute akut
acyclic azyklisch
adaptability Anpassungsfähigkeit
adaptation Adaptation
adaptedness Angepasstheit
adaption Adaption
adaptive constraint adaptiver Zwang
adaptive dynamics adaptive Dynamik
adaptive evolution adaptive Evolution
adaptive landscape adaptive Landschaft
adaptive radiation adaptive Radiation
adaptive strategy Anpassungsstrategie
adaptive syndrome adaptives Syndrom
adaptive topography adaptive Landschaft
adaptive type Anpassungstyp
adaptive zone adaptive Zone
additional host Nebenwirt
additivity Additivität
adelphoparasite Adelphoparasit
adhesion Adhäsion
adhesive water Adsorptionswasser
adnate adnat
adsorption Adsorption
adult adult
advection Advektion
adventive adventiv
adventive species Adventivart
adversity selection adversity selection, A-Strategie
aeolian sands Flugsandgebiet
aerenchyma Aerenchym
aerial plankton Aeroplankton
aerobe, aerobic organism Aerobier
aerobic aerob
aerobiology Aerobiologie
aerobiont Aerobiont
aerobiosis Aerobiose

- aerochory** Anemochorie
aerogenic aerogen
aeronaut Aeronaut
aerophilic, aerophilous aerophil
aerophyte Aerophyt
aeroplankton Aeroplankton
aerosol Aerosol
aerotaxis Aerotaxis
aerotolerant aerotolerant
aestival period Ästival
aestivation Ästivation
aetiology Ätiologie
affinity Affinität
affinity index Affinitätsindex
afforestation Aufforstung
age class Altersklasse
age distribution, age structure Altersstruktur
Agenda 21 Agenda 21
agent Gegenspieler
agglomerative classification Klassifikation
agglutination Agglutination
aggradation Anlandung
agrarian landscape Agrarlandschaft
aggregated spatial distribution gehäufte Verteilung
aggregation Aggregation
aggregation index Aggregationsindex
aggression Aggression
aggressive crypsis aggressive Krypsis
aggressive mimicry aggressive Mimikry
aggressiveness Aggressivität
agochory Anthropochorie
agonism, agonistic behaviour, agonistic interaction agonistisches Verhalten
Agrell's index Agrell'scher Index
agricultural ecology Agrarökologie
agricultural ecosystem Agrarökosystem
agriculture Landwirtschaft
agrobiocoenosis Agrobiozönose
agrobiontic agrobiont
agrochemical Agrochemikalie
agrocoenosis Agrobiozönose
agroecology Agrarökologie
agroecosystem Agroökosystem
agroforestry Agroforstwirtschaft
agrophilous agrophil
A horizon A-Horizont
air capacity Luftkapazität
air pollution Luftverschmutzung
akinesis Akinese
alarm Alarm
alarm calls Alarm
alarm pheromone, alarm substance Alarmsubstanz
albedo Albedo
albeluvisol Albeluvisol
albic albic
alfisol Alfisol
algal bloom Algenblüte
algorivorous, algophagous algivor
- alien** fremd
alisol Alisol
alkaline soil Solonetz
alkalinity Alkalinität
alkaliphilic basiphil
alkaliphobic basiphob
alkalitrophic alkalitroph
alkalization Alkalisierung
alkaloids Alkaloide
Allee effect, Allee's principle Allee-Effekt
allele Allel
allele frequency Allelfrequenz
allelocatalysis, allelocatalytic effect allelokatalytischer Effekt
allelochemical allelochemische Substanz
allelopathy Allelopathie
Allen's law, Allen's rule Allen'sche Regel
Allen's paradox Allens Paradox
allergen Allergen
allergy Allergie
alliance Allianz, Verband
allobiosphere Allobiosphäre
allocation Allokation
allochemical allelochemische Substanz
allochoric allochor
allochory Allochorie
allochronic allochron
allochronic speciation allochrone Speziation
allochthonous allochthon
alogamy Allogamie
allogenic allogen
allohospitalic allohospital
allometry Allometrie
allomone Allomon
allopasite Alloparasit
allopatic allopatrisch
allopatic speciation allopatrische Speziation
allopatriy Allopatrie
allophilic, allophilous allophil
allospecies Allospezies
allostasis Allostase
allotopic allotop
allotrophic allotroph
allotropic, allotropous allotrop
alloxenic alloxen
allozymes Allozyme
alluvial soil Auenboden
alluvial vegetation Auenvegetation
alpine alpin
alternation of generations Generationswechsel
alternation of hosts Wirtswechsel
alternative hypothesis Alternativhypothese
alternative stable states dynamisches System
altitudinal zonation Höhenstufung
altricial animal Nesthocker
altruism Altruismus
ambient temperature Umgebungstemperatur
ambrosia fungus Ambrosiapilz
ambush predator, ambusher Lauerer
amelioration Melioration

- amensalism** Amensalismus
ametoecious ametök
amictic amiktisch
ammonification Ammonifikation
ammonotelic, ammoniotelic ammoniotelisch
amphibiont Amphibiont
amphibious amphibisch
amphidromous amphidrom
amphiphyte Amphiphyt
amphitolerant amphitolerant
amphitrophic amphitroph
amplified fragment length polymorphism amplified fragment length polymorphism
amplitude Amplitude
anabiosis Anabiose
anabolism Anabolismus
anachoresis Anachorese
anadromous anadrom
anaerobe, anaerobic organism Anaerobier
anaerobic anaerob
anaerobic respiration anaerobe Atmung
anaerobiont Anaerobier
anaerobiosis Anaerobiose
analogues Analoge
analogy Analogie
analysis of covariance Kovarianzanalyse
analysis of variance Varianzanalyse
anaphylaxis Anaphylaxie
ancient woodland Altwald
andisol, andosol Andosol
anthrochory Anthropochorie
anemochory Anemochorie
anemogamy Anemophilie
anemohydrochory Anemohydrochorie
anemometer Anemometer
anemophily Anemophilie
anemoplankton Aeroplankton
anemotaxis Anemotaxis
anemotropism Anemotropismus
anhydrobiosis Anhydrobiose
animal ecology Tierökologie
animal feeder Tierfresser
animal pollination Zoophilie
animal sociology Tiersoziologie
anion exchange capacity Anionen austauschkapazität
anisohydric anisohydrisch
anisometric growth Anisometrie
anisometry Anisometrie
annidation Einnischung
annual annuell, einjährig
annual clock Jahresuhr
annual cycle Jahreszyklus
annual periodicity, annual rhythm Jahresperiodik
anoxia Anoxie
anoxibiosis Anaerobiose
antagonism Antagonismus
antagonist Gegenspieler
anthecology Blütenökologie
anthophilous anthophil
anthropocene Anthropozän
anthropocentric anthropozentrisch
anthropochory Anthropochorie
anthropogenic anthropogen
anthropomorphic anthropomorph
anthroponosis Anthroponose
anthropophily Anthropophilie
anthropophyte Anthropophyt
anthroposphere Anthroposphäre
anthropozoonosis Anthropozoonose
anthrosol Anthrosol
antiauxin Antiauxin
antibiosis Antibiose
antibiotic antibiotisch
antibiotics Antibiotika
antibody Antikörper
anticrypsis aggressive Krypsis
antifeedant antifeedant
anti-freeze Frostschutzmittel
antigen antigen
antigen masking molekulare Maskierung
antimone Antimon
antimycotic Antimykotikum
ant insect Ameiseninsekt
antitoxin Antitoxin
antixenosis Antixenosis
ant-mimicking spider Ameisen spinne
ant mimicry Ameisenmimikry
ant plant Myrmekophyt
apex predator Gipfelräuber
aphagia Aphagie
aphicide, aphidicide Aphizid
aphidophagous, aphidivorous aphidophag
aphotic aphotisch
apivorous apivor
apneumone Apneumon
apodemic apodemisch
apomixis Apomixis
apophyte Apophyt
aposematic coloration Aposematismus
aposematism Aposematismus
apostatic selection frequenzabhängige Selektion
apparency Apparenz
apparent apparent
apparent competition apparente Konkurrenz
apparent photosynthesis Nettophotosynthese
apparent production Nettoproduktion
appetitive behaviour Appetenzverhalten
application Applikation
applied ecology angewandte Ökologie
approximate digestibility Nahrungsindex
aquaculture Aquakultur
aquarium Aquarium
aquatic aquatisch
aquatic plant Hydrophyt
arable land Ackerland
arable soil Kulturboden
arboreal, arboricolous arborikol
archaeophyte Archäophyt

- archibenthal zone, archibenthic zone** Archibenthal
- arctic** arktisch
- area** Arealgröße
- area effect** Arealeffekt, Inseltheorie
- area of discovery** area of discovery
- arenicolous** arenikol
- arenosol** Arenosol
- argic** argic
- argillophilous** argillophil
- argillotrophic** argillotrop
- arheic** arheisch
- arid** arid
- aridisol** Aridisol
- aridity index** Ariditätsindex
- aridity limit** Trockengrenze
- arid soil** Trockenboden
- arid temperate** arid-temperiert
- arms race** Wettrüsten
- arrhenotoky** Arrhenotokie
- artificial** künstlich
- artificial lake** Stausee
- artificial selection** künstliche Selektion
- ASC profile** A-S-C-Profil
- asexual reproduction** asexuelle Reproduktion
- ash** Asche
- ash-free dry weight** Trockenmasse
- aspect** Aspekt
- aspiration psychrometer** Aspirationspsychrometer
- aspirator, aspirator gun** Exhaustor
- assemblage** Vergesellschaftung
- assembly rules** Gemeinschaftsstruktur
- assimilation** Assimilation
- assimilation efficiency** Assimilationseffizienz, Nahrungsindex
- assimilation index** Assimilationsindex
- assimilation quotient** Assimilationsquotient
- assimilation rate** Assimilationsintensität
- assimilative capacity** Assimilationskapazität
- assimilatory nitrate reduction** Nitratreduktion
- Assmann psychrometer** Aspirationspsychrometer
- association** Assoziation, Gesellschaft
- association coefficient, association measure** Assoziationskoeffizient
- assortive mating** assortative Paarung
- A strategy** A-Strategie
- astronomical twilight** Dämmerung
- astrotaxis** Astrotaxis
- asymmetric interaction** asymmetrische Interaktion
- atelia** Atelie
- atmobios** Atmobios
- atmometer** Atmometer
- atmosphere** Atmosphäre
- atmospheric back radiation** Gegenstrahlung der Atmosphäre
- atmospheric inversion** Inversionswetterlage
- atoll** Korallenriff
- attack** Angriff
- attack rate** Sucheffizienz
- attenuation** Attenuation
- attractant** Attraktivstoff
- attraction** Anlockung
- attractor** Attraktor
- aufwuchs** Aufwuchs
- augmentation** Bestandsstützung
- augmentation biological control** biologische Schädlingsbekämpfung
- autecological optimum** ökologisches Optimum
- autecology** Autökologie
- autochory** Autochorie
- autochthonous** autochthon
- autocidal control** Selbstvernichtungsverfahren
- autocoprophyagy** Autokoprophagie
- autocorrelation** Autokorrelation
- autoecious** autözisch
- autogamy** Autogamie
- autogenic** autogen
- autoimmunity** Autoimmunreaktion
- autoinfection** Autoinfektion
- autoinhibitor** Autoinhibitor
- autointolerance** Selbstunverträglichkeit
- autointoxication** Selbstvergiftung
- autolysis** Autolyse
- automatism** Automatismus
- automimicry** Automimikry
- automixis** Automixis
- autoparasitism** Autoparasitismus
- autopathy** Autopathie
- autotolerance** Selbstverträglichkeit
- autotomy** Autotomie
- autotoxicity** Autotoxizität
- autotrophic** autotroph
- autotrophy** Autotrophie
- autoxenos** autözisch
- autumnal period** Autumnal
- auxins** Auxine
- auxotrophic** auxotroph
- availability** Nutzbarkeit
- available water capacity** Wasserkapazität
- avalanche track** Lavinar
- avifauna** Avifauna
- avirulent** avirulent
- avoidance** Vermeidung
- avoidance of shore** Uferflucht
- axenic** axenisch
- azonal** azonal
- background concentration, background level** Hintergrundkonzentration
- background extinction rate** Aussterberate
- background radiation** Hintergrundstrahlung
- bacterial-based channel** Energiekanal
- bacterial count of water** Keimzahl des Wassers
- bacterial toxins** Bakterientoxine
- bactericide** Bakterizid
- bacteriophage** Bakteriophage
- bacteriophagous** bakteriophag
- bacterioplankton** Bakterioplankton
- bacteriorhizae** Wurzelknöllchen
- bacterivorous** bakteriophag

- badland** badland
Baermann funnel Baermann-Trichter
bait trap Köderfalle
B horizon B-Horizont
balance Bilanz
balanced polymorphism balancierter Polymorphismus
balance of nature Gleichgewicht
ballochory Autochorie
barbel zone Barbenregion
Barber trap Barberfalle
barochory Autochorie
barophilic, barophilous barophil
barrage lake Dammsee
barrier effect Barriere-Effekt
barrier reef Korallenriff
basal area Basalfläche
basal metabolic rate Grundumsatz
basal species basale Art
base exchange capacity Kationenaustauschkapazität
base saturation Basensättigung
basicity Alkalinität
basic reproduction number Basisreproduktionszahl
basic reproductive rate Basisreproduktionszahl, Nettoreproduktionsrate
batch culture Batch-Kultur
bat flower chiropterophil
Batesian mimicry Mimikry
bathophilous bathyphil
bathyal zone Archibenthal
bathypelagic zone Bathypelagial
bathyphilic bathyphil
bathylankton Bathylankton
bathysphere Bathysphäre
Bayesian statistics, Bayesian inference Bayes'sche Statistik
beach Strand
beach ridge Strandwall
beating, beat sampling Klopfmethode
bedding meadow Streuwiese
bedload, bed material Geschiebe
bee flower Hymenopterenblume
beetle flower cantharophil
behavioural ecology Verhaltensökologie
belowground/aboveground biomass ratio Wurzel-Spross-Verhältnis
below-ground layer unterirdische Schicht
belt transect Linientaxation
beneficial organism Nützliling
benthic zone Benthal
benthic-pelagic coupling benthisch-pelagische Kopplung
benthon Benthos
benthophagous benthophag
benthos Benthos
Berger-Parker dominance index Dominanzindex
Bergmann's rule Bergmann'sche Regel
Berlese funnel Berlese-Apparat
bet hedging bet hedging
bias systematischer Fehler
biennial bienn, zweijährig
bifurcation Bifurkation
big-bang strategy Big-Bang-Strategie
bimodal bimodal
binomial distribution Binomialverteilung
bioaccumulation biologische Akkumulation
bioactivity Bioaktivität
bioassay Biotest
bioavailability Bioverfügbarkeit
biocentric biozentrisch
biochemical diversity Diversität
biochemical oxygen demand biochemischer Sauerstoffbedarf
biochore Biochor
biochorology Biochorologie
biochronology Biochronologie
biocide Biozid
bioclimate Öklima
bioclimatic envelope Klimahülle
bioclimatology Bioklimatologie
biocoenology Biozönologie
biocoenometer Biozönometer
biocoenosis Biozönose
biocoenotic balance, biocoenotic equilibrium biozönotisches Gleichgewicht
biocoenotics Biozönologie
biocomplexity Biokomplexität
bioconcentration biologische Konzentration
biocontrol biologische Schädlingsbekämpfung
biocycle Biozyklus
biodegradability Abbaubarkeit
biodegradable biodegradabel
biodegradation, biodestruction Biodegradation
biodiversity Biodiversität
biodiversity cold spot cold spot
biodiversity hot spot hot spot
biodiversity indicator Biodiversitätsindikator
biodynamic farming biologisch-dynamische Landwirtschaft
bioecology Bioökologie
bioelements Bioelemente
bioenergetics Bioenergetik
bioenergy Bioenergie
bioerosion Bioerosion
biofilm Biofilm
biofouling Fouling
biofuel Biokraftstoff
biogas Biogas
biogenic biogen
biogenic crust biologische Kruste
biogenic sorting Bioturbation
biogeochemical cycle biogeochemischer Zyklus
biogeochemistry Biogeochemie
biogeocoenosis Biogeozönose
biogeographic realm Biomtyp
biogeographic rules ökogeographische Regeln
biogeography Biogeographie
biogeosphere Biogeosphäre

- biohydrocoenosis** Biohydrozönose
biohydrosphere Biohydrosphäre
bioindication Bioindikation
bioindicator Bioindikator
biological accumulation biologische Akkumulation
biological activity Bioaktivität
biological agriculture ökologische Landwirtschaft
biological amplification biologische Magnifikation
biological clock biologische Uhr
biological concentration biologische Konzentration
biological control biologische Kontrolle, biologische Schädlingsbekämpfung
biological crust biologische Kruste
biological-dynamic agriculture biologisch-dynamische Landwirtschaft
biological half-life biologische Halbwertszeit
biological indicator biologischer Indikator
biological invasion biologische Invasion
biological magnification biologische Magnifikation
biological monitoring biologisches Monitoring
biological oxygen demand biochemischer Sauerstoffbedarf
biological pump biologische Pumpe
biological sewage treatment Abwasserreinigung
biological self-purification biologische Selbstreinigung
biological spectrum biologisches Spektrum
biological system biologisches System
biological weed control biologische Schädlingsbekämpfung
BIOLOG system BIOLOG-System
biology Biologie
bioluminescence Biolumineszenz
biolytic biolytisch
biomagnification biologische Magnifikation
biomanipulation Biomanipulation
biomarker Biomarker
biomass Biomasse
biomass turnover ratio P/B-Verhältnis
biome Biom
biome type Biomtyp
biometeorology Biometeorologie
biometry Biometrie
biomonitoring biologisches Monitoring
bionomics Bionomie
bionomic strategy bionomische Strategie
biopesticide Biopestizid
biophagous biophag
biophilia Biophilie
biophyte Biophyt
biopiracy Biopiraterie
biopore Biopore
bioprospecting Bioprospektion
biorealm Biomtyp
bioregion Bioregion
bioremediation Sanierung
biorhythm Rhythmik
biosensor Biosensor
bioseston Bioseston
biosonde Biosonde
biospecies Art
biosphere Biosphäre
biosphere reserve Biosphären-Reservat
biosystem Biosystem
biota Biota
biotechnical control biotechnische Schädlingsbekämpfung
biotechnology Biotechnologie
biotelemetry Telemetrie
biotic biotisch
biotic balance, biotic equilibrium ökologisches Gleichgewicht
biotic factors biotische Faktoren
biotic filter Filter
biotic homogenization biotische Homogenisierung
biotic impoverishment Artenarmut
biotic interactions Interaktion
biotic inventory biotische Inventur
biotic potential biotisches Potential
biotic province biotische Provinz
biotic pyramid biotische Pyramide
biotic resistance biotischer Widerstand
biotope Biotop
biotransformation Biotransformation
biotron Biotron
biotrophic biotroph
bioturbation Bioturbation
biotype Biotyp
biovolume Biovolumen
bird flower ornithophil
bird migration Vogelzug
birth rate Natalitätsrate
bivoltine bivoltin
black-box system Black-Box-System
black earth Tschernosem
black smoker Hydrothermalquelle
blackwater river Schwarzwasserfluss
blanket bog Deckenmoor
blastochory Blastochorie
blood parasite Blutparasit
blood sucker Blutsauger
bloom Blüte
blotch mine Platzmine
BOD biochemischer Sauerstoffbedarf
body of freshwater Süßgewässer
body of water Gewässer
body size Körpergröße
bog Hochmoor
bog peat Torf
bog pool Kolk
bonitation Bonität
bootstrap estimate, bootstrap technique, bootstrap trapping Bootstrap-Methode
boreal boreal
boreal conifer forest, boreal forest borealer Nadelwald
borer Bohrer
bottleneck genetischer Flaschenhals
bottom-up control Bottom-Up-Kontrolle

boundary layer Grenzschicht
Bowen ratio Bowen-Ratio
bowl trap Moerickeschale
box corer Bodengreifer
box model ökologisches Modell
brackish water Brackwasser
Bray-Curtis index, Bray-Curtis measure Bray-Curtis-Maß
breakdown Abbau
bream zone Brachsenregion
breeding density Brutdichte
breeding philopatry Ortstreue
Brillouin diversity index Diversitätsindex
broad-leaved forest Wald
broken-stick model broken-stick model
brood care Brutpflege
brood parasitism Brutparasitismus
brown earth Braunerde
brown dune Düne
brown rot Braunfäule
browsing Browsing
brunification Verbraunung
brunizem Brunisem
bryophilous bryophil
budget Bilanz
buffering Pufferung
buffering capacity Pufferung
buffer zone Pufferzone
bulk density Lagerungsdichte
bulk feeder Schlinger
buoyancy Auftrieb
burozem Burosem
burrow Fraßgang
burrower Graber
butterfly flower Lepidopterenblume
bythisochoy Hydrochory

caatinga Caatinga
cadaver Leiche
caecotrophic coecotroph
cafeteria experiment Nahrungswahl
calamine plant Galmeipflanze
calcareous soil Kalkboden
calcic calcic
calcicole Kalkpflanze
calcicolous kalzikol
calcification Karbonatisierung
calcifugous kalzifug
calciphilic, calciphilous kalziphil
calciphobic, calciphobous kalzifug
calciphyte Kalkpflanze
calcisol Calcisol
calorific content Brennwert
calorific equivalent kalorisches Äquivalent
calorific value Brennwert
calorimeter Kalorimeter
calorimetry Kalorimetrie
cambic cambic
cambisol Cambisol
camouflage Tarntracht, Schutz

CAM plant CAM-Pflanze
campo Campo
Canberra metric Canberra metric
cancerogen Karzinogen
cannibalism Kannibalismus
canonical correspondence analysis Korrespondenzanalyse
canonical hypothesis Arten-Rang-Relation
canopy drip Kronentrauf
canopy fogging canopy fogging
canopy layer Kronenschicht
canopy leaching Kronenauswaschung
canopy throughfall Kronendurchlass
cantharophilous cantharophil
capacity Kapazität
capacity adaptation, capacity acclimation Leistungsadaptation
capillary water Kapillarwasser
capture-recapture method Rückfangmethode
carbon assimilation Assimilation
carbonate water hardness Wasserhärte
carbon balance, carbon budget Kohlenstoffhaushalt
carbon capture and storage Kohlenstoffsequestrierung
carbon cycle Kohlenstoffkreislauf
carbon mobilization Kohlenstoffmobilisierung
carbon monoxide bacteria Kohlenmonoxid-Bakterien
carbon/nitrogen ratio C/N-Verhältnis
carbon/phosphorus ratio C/P-Verhältnis
carbon pump biologische Pumpe
carbon sequestration Kohlenstoffsequestrierung
carcass Leiche
carcinogen Karzinogen
cardinal points Kardinalpunkte
care of young Brutpflege
carnivore Fleischfresser
carnivorous karnivor
carnivorous plant tierfangende Pflanze
carnivory Zoophagie
carpophagous karpophag
carposis Karpose
carr Bruchmoor
carrier Überträger
carrier host Transportwirt
carrion Aas
carrion flower sapromyophil
carrion fungus Aaspilz
carrying capacity Umweltkapazität
cascade Kaskade
caste Kaste
catabolism Katabolismus
catadromous katadrom
catalepsy, catalepsy Akinese
catchment area Wassereinzugsgebiet
catch per unit effort Fangerfolg
catena Catena
catenary curve Kettenlinie

- cation exchange capacity** Kationenaustauschkapazität
catotelm Katotelm
cave Höhle
cavernicolous kavernikol
cecidium Pflanzengalle
cecidology, cecidology Cecidologie
cecidogen Cecidogen
cecidophagous cecidophag
cellular automata zelluläre Automaten
cellular fraction zelluläre Fraktion
cellulolysis Cellulolyse
census technique Erfassungsmethode
centre Herd
centre of diversity, centre of origin Diversitätszentrum
centrifugation Zentrifugiermethode
cerophagous cerophag
chamaechory Anemochorie
chamaephyte Chamaephyt
change of location Ortswechsel
channelization Begradigung
Chao's estimator Chao-Schätzmethode
chaos Chaos
chaotic attractor Attraktor
chaparral Chaparral
character Merkmal
character adaptation Adaptation
character convergence Merkmalskonvergenz
character displacement Merkmalsverschiebung
character divergence Merkmalsdivergenz
characteristic density Gleichgewichtsdichte
characteristic species Charakterart
characteristic species combination charakteristische Artenkombination
character release Merkmalsfreisetzung
charismatic species Flaggschiffart
chasmophyte Felspflanze
checkerboard distribution pattern Schachbrett-Verteilungsmuster
chelates Chelate
chemical control chemische Schädlingsbekämpfung
chemical cycling Stoffkreislauf
chemical ecology chemische Ökologie
chemical flow Stofffluss
chemical information transfer chemische Informationsübertragung
chemical mimicry chemische Mimikry
chemical oxygen demand chemischer Sauerstoffbedarf
chemical sewage treatment Abwasserreinigung
chemoautotrophic chemoautotroph
chemocline Chemokline
chemoheterotrophic chemoheterotroph
chemolimnion Chemolimnion
chemolithoheterotrophic chemolithoheterotroph
chemolithotrophic chemolithotroph
chemoorganoheterotrophic chemoorganoheterotroph
chemoorganotrophic chemoorganotroph
chemostat Chemostat
chemosterilization Chemosterilisation
chemosynthesis Chemosynthese
chemotaxis Chemotaxis
chemotrophic chemotroph
chemotropism Chemotropismus
chernozem Tschernosem
chestnut soil Kastanosem
chill coma Kältestarre
chilling injury, chill injury Erkältungsempfindlichkeit, Kälteschaden
chilling resistance Abkühlungsresistenz, Erkältungsresistenz
chilling sensitivity, chilling susceptibility Abkühlungsempfindlichkeit, Erkältungsempfindlichkeit
chilling tolerance Abkühlungsresistenz, Erkältungsresistenz
chionophilous chionophil
Chironomus lake Chironomus-See
chiropterophilous chiropterophil
chi-squared test Chi-Quadrat-Test
Chitty hypothesis, Chitty-Krebs hypothesis Chitty-Hypothese
chlorinated hydrocarbons chlorierte Kohlenwasserstoffe
chlorinity Chlorinität
chlorofluorocarbons Umweltchemikalie
chlorophyll method Chlorophyll-Methode
chlorosis Chlorose
C horizon C-Horizont
chorology Arealkunde
chromatic adaptation chromatische Adaptation
chronic chronisch
chronosequence Chronosequenz
circadian rhythm circadiane Rhythmik
circalittoral zone Circalitoral
circalunar rhythm circalunare Rhythmik
circannual rhythm circaannuale Rhythmik
circatidal rhythm circatidale Rhythmik
circulation Zirkulation
circulation pattern Zirkulationstyp
circulation period Zirkulation
cistern tank Zisternenpflanze
CITES CITES
civil twilight Dämmerung
class Klasse
classical biological control biologische Schädlingsbekämpfung
classification Klassifikation
clay Ton
clay-humus complex Ton-Humus-Komplex
clay illuviation, clay eluviation Tonverlagerung
cleaning symbiosis Putzsymbiose
clearance rate Aufzehrung
clearcutting, clearfelling Kahlschlag
clearing Lichtung
clear-water phase Klarwasserstadium
cleptobiosis, cleptoparasitism Kleptobiose
climate Klima

- climate diagram** Klimadiagramm
climate envelope Klimahülle
climate forcing Klimaantrieb
climate matching climate matching
climate model globaler Klimawandel
climate periodicity Klimarhythmik
climate zone, climatic zone Klimazone
climatic envelope Klimahülle
climatic matching climate matching
climatic rules ökogeographische Regeln
climax Klimax
climax community Klimaxgesellschaft
climber Kletterer
climbing plant Liane
climograph Klimatogramm
cline Kline
clinograde oxygen curve, clinograde oxygen profile klinogrades Sauerstoffprofil
clonal interference klonale Interferenz
clone Klon
closed ecosystem geschlossenes Ökosystem
closed system geschlossenes System
cloud forest Nebelwald
clumped spatial distribution gehäufte Verteilung
cluster analysis Clusteranalyse
¹⁴C method Radiokarbonmethode
C:N ratio C/N-Verhältnis
coadaptation Koadaptation
coalescence Koaleszenz
coarse-grained grobkörnig
coarse particulate organic matter organische Substanz
coarse-textured soil Grobboden
CO₂ compensation point Kompensationspunkt
COD chemischer Sauerstoffbedarf
coefficient of association Assoziationskoeffizient
coefficient of community Gemeinschaftskoeffizient
coefficient of dispersion Dispersionskoeffizient
coenocline Zönokline
coenological characters zönologische Merkmale
coenosis Gemeinschaft
coevolution Koevolution
coexistence Koexistenz
coextinction Koextinktion
cohort Kohorte
coincidence Koinzidenz
cold-blooded kaltblütig
cold desert Kältewüste
cold germinator Kaltkeimer
cold hardening Frostabhärtung
cold hardness, cold resistance, cold tolerance Kälteresistenz
cold seep kalte Quelle
cold spot cold spot
cold torpor Kältestarre
cold vent kalte Quelle
coli index Coli-Titer
collector Sammler
collector-filterers Sammler
collector-gatherers Sammler
collector's curve Arten-Akkumulationskurve
colline kollin
collision effect Kollisionseffekt
coloniality Kolonialität
colonist Kolonist
colonization Kolonisation
colonizing species Kolonist
colour change Farbwechsel
coloured trap Farbschale
combinatory effect Kombinationswirkung
cometabolism Kometabolismus
comfort zone Präferendum
commensalism Kommensalismus
common garden experiment Freilandexperiment
commonness Häufigkeit
communality Kommunalität
communication Kommunikation
communities of running waters Fließgewässer-Biozöosen
community Biozönose, Gemeinschaft
community assembly Gemeinschaftsstruktur
community ecology Community Ecology
community genomics Metagenomik
community matrix Gemeinschaftsmatrix
community module Gemeinschaftsmodul
community organisation Gemeinschaftsstruktur
community production Gemeinschaftsproduktion
community web Gemeinschaftsnetz
companion species Begleitart
compartment Kompartiment
compartmentation, compartmentalization Kompartimentierung
compartment model ökologisches Modell
compass orientation Kompassorientierung
compass plant Kompasspflanze
compatibility Kompatibilität
compensation Kompensation
compensation depth Kompensationsebene
compensation effect Kompensationseffekt
compensation level Kompensationsebene
compensation light intensity Kompensationspunkt
compensation point Kompensationspunkt
compensatory mitigation Ausgleichsmaßnahme, Restaurationsökologie
compensatory upstream flight Kompensationsflug
competition Konkurrenz
competition coefficient Konkurrenzkoeffizient
competitive displacement principle Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip
competitive exclusion principle Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip
competitive release ökologische Entlastung
complementarity Komplementarität
complementarity effect Diversitäts-Funktions-Beziehung
complete defoliation Kahlfraß
complete overturn Vollzirkulation
complexity Komplexität
complex of factors Komplex der Faktoren

- complicatedness** Komplexität
component Element
compost Kompost
composting Rotte
concentration Konzentration
concomitant immunity Prämunität
condensation Kondensation
conditioning Milieubeeinflussung
conformer Konformer
conformity Konformität
conglobation Konglobation
coniferous forest Wald
connectance Konnektanz
connectivity Konnektivität
conservation area Schutzgebiet
conservation biological control biologische Schädlingsbekämpfung
conservation biology Naturschutzbiologie
consociation Konsoziation
consocias Konsozies
consortium Konsortium
conspicuous attraction Anlockung
constancy Konstanz
constitution Reaktionsbasis
constraint adaptiver Zwang
constructive metabolism Baustoffwechsel
constructive respiration Aufbauatmung
consumer Konsument
consumption Konsumption
contact pesticide Kontaktgift
contagious spatial distribution gehäufte Verteilung
contaminated site Altlast
contamination Kontamination
contest competition contest competition
continental kontinental
continental edge Kontinentalrand
continental shelf Schelf
continental slope Kontinentalrand
contingency Kontingenz
continuity Kontinuität
continuous breeder Dauerbrüter
continuous culture Dauerkultur
continuum Kontinuum
contracted vegetation kontrahierte Vegetation
contramensalism Kontramensalismus
control Steuerung
control agent Gegenspieler
controlling factors regulierende Faktoren
convection Konvektion
Convention on Biological Diversity Biodiversitätskonvention
conventional agriculture konventionelle Landwirtschaft
convergence Konvergenz
convergent evolution konvergente Evolution, Konvergenz
cooperation Kooperation
cooption, cooptation Exaptation
coppice, coppiced wood, coppice forest Niederwald
coppice with standards Mittelwald
coprogenic koprogen
coprophagan, coprophage Kotfresser
coprophagous koprophag
coprophilic, coprophilous koprophil
coprophobic koprophob
coral bleaching Korallenbleiche
coral reef Korallenriff
core area Schutzgebiet
core species Kernart
correlation analysis Korrelationsanalyse
correspondence analysis Korrespondenzanalyse
corridor Korridor
corticulous kortikol
cosm Kosmos
cosmopolitan species Kosmopolit
cospeciation Kospeziation
cost-benefit analysis Kosten-Nutzen-Analyse
costs Kosten
counteradaptation Gegenanpassung
counterevolution Gegenevolution
countershading Gegenschattierung
cover Deckungsgrad
cover-abundance index, cover-abundance measure Artmächtigkeit
covering galls Pflanzengalle
C₃ plant C₃-Pflanze
C₄ plant C₄-Pflanze
C:P ratio C/P-Verhältnis
cradle-to-grave-analysis Ökobilanz
crash Zusammenbruch
crater lake Kratersee
crenobiotic krenobiont
crenon Krenon
crenophilous krenophil
crepuscular animal Dämmerungstier
critical daylength kritische Photoperiode,
critical load kritische Belastung
critically endangered Rote Liste
critical minimum density kritische Mindestdichte
critical number kritische Dichte
critical photoperiod kritische Photoperiode,
critical temperature kritische Temperatur
crop plant Kulturpflanze
crop rotation Fruchtfolge
crop weed Ackerunkraut
crop yield Bonität
cross-fertilization Allogamie
cross-pollination Allogamie
crowding crowding
crude density Rohdichte
crumb structure Krümelstruktur
cryobiology Kryobiologie
cryobiosis Kryobiose
cryoconite Kryokonit
cryophilic, cryophilous kryophil
cryophyte Kryophyt
cryoplankton Kryoplankton

- cryoprotectant** Frostschutzmittel
cryosol Cryosol
cryosphere Kryosphäre
cryoturbation Kryoturbation
crypsis Krypsis
cryptic concealment Krypsis
cryptic species Zwillingarten
cryptobiosis Anabiose
cryptobiotic kryptobiont
cryptobiotic crust, cryptogamic crust biologische Kruste
cryptofauna Kryptozoon
cryptophyte Kryptophyt
cryptozoic animal Kryptozoon
C selection C-Selektion
CSR strategy C-S-R-Strategie
cultivated plant Kulturpflanze
cultural control Schädlingsbekämpfung
cultural eutrophication Eutrophierung
cultural forest Wald
cultural habitat Kulturbiotop
cultural landscape Kulturlandschaft
cumulation Kumulation
current Strömung
current meter Strömungsmesser
cybernetics Kybernetik
cychrization Cychrisation
cycle Kreislauf, Zyklus
cyclical zyklisch
cyclical stability Zyklizität
cyclical theory of regeneration Mosaikzyklus
cyclicality Zyklizität
cyclomorphosis Zyklomorphose
- damage response curve** Wirkung
damage threshold Schadensschwelle
damp frisch
dark germinator Dunkelkeimer
dark period Dunkelperiode
dark respiration Dunkelatmung
Darwinian demon, Darwinian monster Darwin'scher Dämon
Darwinism Darwinismus
data logger Datenlogger
dauermodification Dauermodifikation
dauer stage Dauerstadium
dawn Dämmerung
day degrees Grad-Tage
day length Tageslänge
day-neutral plant tagneutrale Pflanze
dead-end host Fehlwirt
dead organic matter Humus
dead wood Totholz
death zone tote Zone
death assemblage Thanatozönose
death-feigning behaviour Akinese
death from cold Kältetod
death phase Absterbephase
death point Letalgrenze
death rate Mortalitätsrate
- decalcification** Entkalkung
decay Abbau, Verwesung
deceptive flower Täuschblume
deciduous laubabwerfend
deciduous forest Wald
decomposer Destruent, Zersetzer
decomposition Abbau, Zersetzung
deep ecology Tiefenökologie
deep scattering layer Echohorizont
deep sea Tiefsee
defecation Defäkation
defence Abwehr
definitive host Endwirt
deflation Deflation
deflection display Ablenkungsverhalten
defoliant Entlaubungsmittel
defoliation Entlaubung
deforestation Entwaldung
degeneration Abbau, Degeneration
degradability Abbaubarkeit
degradation Abbau, Degradation
degree-day rule Temperatursummennregel
degree days Grad-Tage
degree of succulence Sukkulenzgrad
dehardening Enthärtung
dehydration tolerance Austrocknungstoleranz
deimatic behaviour Drohverhalten
delayed density-dependent dichteabhängig
deme Subpopulation
demecology Populationsökologie
demersal demers
demographic transition demographischer Übergang
demography Demographie
dendrochronology Dendrochronologie
dendroclimatology Dendroklimatologie
dendrocolous arborikol
dendrogram Dendrogramm
dendrophilous dendrophil
denitrification Denitrifikation
dense young forest Dickung
density Dichte, Wohndichte
density anomaly of water Dichteanomalie des Wassers
density compensation Dichtekompensation
density-dependent dichteabhängig
density effect Dichteeffekt
density gradient Dichteschichtung
density-independent dichteunabhängig
density-independent selection dichteabhängige Selektion
density stratification Dichteschichtung
density-vague dichteabhängig
deposit feeder Sedimentfresser
deposition Deposition
depth-area curve hypsographische Kurve
desalination, desalinization Entsalzung
desert Wüste
deserticolous desertikol
desert plant Wüstenpflanze

- desertification, desertization** Desertifikation
desiccation ability Austrocknungsfähigkeit
desiccation avoidance Austrocknungsvermeidung
desiccation lethality Dürreletalität
desiccation resistance, desiccation tolerance Austrocknungstoleranz
desilication Desilifizierung
desorption Desorption
desulfuration Desulfuration
desulfurication Desulfurikation
detergents Detergenzien
determination Determination
deterministic deterministisch
deterrent Abschreckungsmittel, Deterrent
detoxication Detoxifikation
detoxification Abbau, Detoxifikation
detrended correspondence analysis Korrespondenzanalyse
detritivorous detritivor
detritophagous detritophag
detritus Abfall, Detritus
detritus feeder Detritusfresser
detritus food chain Zersetzerkette
detritusphere Detritusphäre
detritus rain Detritusregen
devastation Devastation
developmental arrest Entwicklungsruhe
developmental limit Entwicklungsgrenze
developmental optimum Entwicklungsoptimum
development[al] rate Entwicklungsgeschwindigkeit
development[al] threshold Entwicklungsnullpunkt
developmental zero Entwicklungsnullpunkt
development time Entwicklungsdauer
dew Tau
dew point Taupunkt
D horizon D-Horizont
diadromous diadrom
diagnostic soil horizon diagnostischer Bodenhorizont
diameter at breast height Brusthöhendurchmesser
diapause Diapause
diaspore Diaspore
diauxy, diauxic growth Diauxie
diazotrophic diazotroph
dichopatric dichopatrisch
diel periodicity Tagesperiodik
diel vertical migration Vertikalwanderung
diet breadth Nahrungsbreite
diet choice Nahrungswahl
diet switching Nahrungswechsel
diet width Nahrungsbreite
dietary overlap Nahrungsüberlappung
dietary preference Nahrungspräferenz
dietary shift Nahrungswechsel
dietary specialization, dietary specificity, diet specificity Nahrungsspezialisierung
differential species Differentialart
diffuse diffus
digested energy, digestion Digestion
dilution effect Verdünnungseffekt
dimictic dimiktisch
dimorphism Dimorphismus
dioxine Umweltchemikalie
diplochory Diplochorie
diplochronous diplochron
diplotelmic diplotelmisch
directional selection natürliche Selektion
directional transition Ökoton
disaptation Disaptation
disclimax Disklimax
discontinuity Diskontinuität
discontinuity layer Sprungschicht
discontinuous distribution Diskontinuität
discrete diskret
disequilibrium Ungleichgewicht
disjunct distribution Disjunktion
dispersal dispersal, Ausbreitung, Verbreitung
dispersal assembly Gemeinschaftsstruktur
dispersal ecology Ausbreitungsökologie
dispersal flight Distanzflug
dispersion Dispersion
dispersion dynamics Dispersionsdynamik
disposition Disposition
disruptive coloration Somatolyse
disruptive selection natürliche Selektion
disseminule Diaspore
dissimilarity Unähnlichkeit
dissimilation Abbau, Dissimilation
dissimilatory nitrate reduction Nitratreduktion
dissimilatory sulfate reduction Sulfatatmung
dissolved organic matter organische Substanz
distance Distanz
distance coefficient Distanzkoeffizient
distance effect Distanzeffekt, Inseltheorie
distance method Distanzmethode
distraction display Ablenkungsverhalten
distribution Distribution, Verbreitung, Verteilung
disturbance Störung
diurnal diurnal
diurnal acid rhythm, diurnal acid cycle diurnaler Säurerhythmus
diurnal activity Tagaktivität
diurnal animal Tagtier
diurnal climate Tageszeitenklima
diurnal cycle, diurnal rhythm Tagesperiodik
diurnalism Tagaktivität
diurnal vertical migration Vertikalwanderung
divergence Divergenz
divergent evolution Divergenz
diversifying selection natürliche Selektion
diversionary display Ablenkungsverhalten
diversity Diversität
diversity-function-relationship Diversitäts-Funktions-Beziehung
diversity index Diversitätsindex
diversity-invasibility hypothesis, diversity-resistance hypothesis Diversitäts-Invasibilitäts-Hypothese
diversity-productivity relationship Diversitäts-Produktivitäts-Beziehung

- diversity-stability relationship** Diversitäts-Stabilitäts-Beziehung
division of labour Arbeitsteilung
divisive classification Klassifikation
domatium Domatium
dominance Dominanz
dominance-diversity curve Arten-Rang-Relation
dominance index Dominanzindex
dominant dominant
donor control Donor-Kontrolle
dormancy Dormanz
dormant egg Dauerei
dormant period Ruheperiode
dorsal light response Lichtrückenreflex
dose Dosis
dose-response relationship Dosis-Wirkungs-Beziehung
doubling time Verdopplungszeit
drainage Entwässerung
drainage basin Wassereinzugsgebiet
dredge Dredge
drift Drift
drilosphere Drilosphäre
drinkable water, drinking water Trinkwasser
driver, driving force treibende Kraft
driver and passenger hypothesis Diversitäts-Funktions-Beziehung
driving variable ökologisches Modell
drought Dürre
drought hardness Trockenheitsresistenz
drought resistance Dürreresistenz, Trockenheitsresistenz
drought tolerance Trockenheitsresistenz
dry bulk density Lagerungsdichte
dry deposition Deposition
dry grassland Trockenrasen
dry mass, dry matter Trockenmasse
dry weight Trockenmasse
dulosis Dulosis
dump Kippe
dumping at sea Verklappung
dune Düne
dune plant Dünenpflanze
dung Dung
dung feeder Kotfresser
durisol Durisol
dusk Dämmerung
dwarfing, dwarfism Nanismus
dwarf-shrub heath Zwergstrauchheide
dy Dy
dyke construction Eindeichung
Dyar's law, Dyar's rule Dyar'sche Regel
dynamic equilibrium Gleichgewicht
dynamic life table Lebensstafel
dynamic model ökologisches Modell
dynamical system, dynamic system dynamisches System
dynamics Dynamik
dysochory Zoochorie
dysphotich dysphotisch
dysphotich zone Dämmerzone
dystrophich dystroph
dystrophic, dystropous dystrop
ebb tide Gezeiten
ecesis Ökese
eclector Eklektor
ecobalance Ökobilanz
ecocatastrophe ökologische Katastrophe
ecocentric ökozentrisch
ecochemical Ökomon
ecocide Ökozid
ecoclimate Ökoklima
ecocline Ökokline
ecofactors Umweltfaktoren
ecogeographic rules ökogeographische Regeln
ecogeography Ökogeographie
ecography Ökographie
ecological ökologisch
ecological agriculture ökologische Landwirtschaft
ecological amplitude ökologische Amplitude
ecological analogues Analoge
ecological balance ökologisches Gleichgewicht
ecological biochemistry ökologische Biochemie
ecological catastrophe ökologische Katastrophe
ecological compensation ökologische Kompensation
ecological crisis ökologische Krise
ecological density Rohdichte
ecological diffusion ökologische Diffusion
ecological disaster ökologische Katastrophe, Umweltkatastrophe
ecological drift ökologische Drift
ecological economics ökologische Ökonomie
ecological efficiency ökologische Effizienz
ecological energetics Bioenergetik
ecological equilibrium ökologisches Gleichgewicht
ecological equivalence ökologische Äquivalenz
ecological equivalents Homologe
ecological existence ökologische Existenz
ecological experiment ökologisches Experiment
ecological extinction ökologische Auslöschung
ecological factors Umweltfaktoren
ecological feedback mechanism ökologische Regelung
ecological footprint ökologischer Fußabdruck
ecological forecasting ökologische Prognose
ecological genetics ökologische Genetik
ecological genomics ökologische Genomik
ecological gradient ökologischer Gradient
ecological homologues Homologe
ecological imprinting ökologische Prägung
ecological isolation ökologische Isolation
ecological license ökologische Lizenz
ecological law ökologisches Gesetz
ecological meltdown ökologische Katastrophe
ecological model ökologisches Modell
ecological network ökologisches Netzwerk
ecological niche Nische
ecological optimum ökologisches Optimum

- ecological order** Ordnung
ecological potency ökologische Potenz
ecological prognosis ökologische Prognose
ecological pyramid ökologische Pyramide
ecological race ökologische Rasse
ecological release ökologische Entlastung
ecological replacement ökologische Verdrängung
ecological segregation, ecological separation ökologische Isolation
ecological species group ökologische Artengruppe
ecological speciation sympatrische Speziation
ecological spectrum ökologisches Spektrum
ecological statistics ökologische Statistik
ecological stoichiometry ökologische Stöchiometrie
ecological strategy ökologische Strategie
ecological system ökologisches System
ecological trap ökologische Falle
ecological valence, ecological valency ökologische Valenz
ecologism Ökologismus
ecology Ökologie
ecomone Ökomon
ecomorph Ökomorphe
ecomorphology Ökomorphologie
ecomorphosis Ökomorphose
economic injury level wirtschaftliche Schadschwelle
economy Ökonomie
economy of nature Naturhaushalt
ecophysiology physiologische Ökologie
ecospecies Ökospezies
ecosphere Ökosphäre
ecosystem Ökosystem
ecosystem analysis, ecosystems analysis Ökosystemforschung
ecosystem engineer Ökosystemingenieur
ecosystem function Ökosystemfunktion
ecosystem health Ökosystemgesundheit
ecosystem research, ecosystems research Ökosystemforschung
ecosystem respiration Ökosystematmung
ecosystem services Ökosystemdienste
ecotone Ökoton
ecotope Ökotop
ecotourism Ökotourismus
ecotoxicology Ökotoxikologie
ecotron Ökotron
ecotype Ökotyp
ecozone Ökozone
ectohormone Pheromon
ectomycorrhiza Mykorrhiza
ectoparasite Ektoparasit
ectophagous ektophag
ectophloedic, ectophloedal epiphlöisch
ectophytic ektophytisch
ectosymbiosis Ektosymbiose
ectothermal, ectothermic ektotherm
ectotrophic ektotroph
ectotrophic mycorrhiza Mykorrhiza
ectozoon Epizoon
edaphic edaphisch
edaphic climax edaphischer Klimax
edaphon Edaphon
edaphosphere Edaphosphäre
eddy correlation Eddy-Korrelation
edge effect Randeffect
effect Wirkung
effective concentration effektive Konzentration
effective dose effektive Dosis
effective population size effektive Populationsgröße
effective precipitation effektiver Niederschlag
effective temperature effektive Temperatur
efficiency coefficient ökonomischer Koeffizient
efficiency of conversion of digested food Nahrungswert
efficiency of conversion of ingested food Nahrungswert
efficiency of primary production Nutzeffekt der Primärproduktion
egestion Defäkation
egg parasite Eiparasit
egg parasitoid Eiparasit
E horizon E-Horizont
EICA hypothesis EICA-Hypothese
Eichler's rule parasitogenetische Korrelationsregeln
elaiosome Elaiosom
elasticity Elastizität
electivity index Selektivitätsindex
electrophoresis Elektrophorese
element Element
elevational gradient Höhenstufung
elfin wood Krummholz
elimination Elimination
ELISA Immunassay
Ellenberg indicator values Zeigerwert
Ellenberg's rule Ellenberg'sche Regel
El Niño El Niño
El Niño Southern Oscillation El Niño
Eltonian pyramid ökologische Pyramide
eluvial horizon E-Horizont
eluvial soil Eluvialboden
eluviation Auswaschung
emancipation Emanzipation
emergence Emergenz
emergence density Schlüpfdichte
emergence trap Eklektor, Emergenzkäfig
emergent emers
emersed emers
emersion Emersion
emigration Emigration
emission Emission
emissivity Emissivität
empty niche leere Nische
encapsulation Abkapselung
enclosure Mesokosmos
encystation, encystment Enzystierung
endangered gefährdet, Rote Liste

- endemic** endemisch
endemic [disease] Endemie
endobenthos Endobenthos
endobiotic endobiotisch
endofauna Infauna
endogeic endogäisch
endogeic organisms Endogaion
endolithic Endolithion
endolithon Endolithion
endomycorrhiza Mykorrhiza
endoparasite Endoparasit
endophagous endophag
endophloedic, endophloeodal endophlöisch
endophyllous endophyll
endophyte Endophyt
endophytic endophytisch
endophytic fungi endophytische Pilze
endopsammon Endopsammon
endorheic endorheisch
endosymbiosis Endosymbiose
endotelmic endotelmisch
endothermal, endothermic endotherm
endotoxins Endotoxine
endotrophic endotroph
endotrophic mycorrhiza Mykorrhiza
endoxylic endoxylich
endozoic endozoisch
endozoochory Zoochorie
endozoon Endozoon
enemy Feind
enemy-free space feindfreier Raum
enemy pressure Feinddruck
enemy release hypothesis ERH-Hypothese
energy Energie
energy balance, energy budget Energiebilanz
energy channel Energiekanal
energy consumption Energieverbrauch
energy equation Energiegleichung
energy exchange Energieaustausch
energy fixation Energiebindung
energy flow, energy flux Energiefluss
energy loss Energieverlust
energy metabolism Betriebsstoffwechsel
energy production Energieproduktion
energy transfer Energieaustausch
energy transport Energietransport
enterozoon Enterozoon
entisol Entisol
entochomory Entomochorie
entomofauna Entomofauna
entomogamous entomogam
entomopathogenic entomophag
entomophagous entomophag
entomophilous entomophil
entophyte Endophyt
entophytic endophytisch
entropy Entropie
environment Umwelt
environmental audit Umweltaudit
environmental biotechnology Umweltbiotechnologie
environmental burden Umweltbelastung
environmental capacity Umweltkapazität
environmental catastrophe ökologische Katastrophe
environmental chemical Umweltchemikalie
environmental condition Umweltfaktoren
environmental conditioning Milieubeeinflussung
environmental control Umweltschutz
environmental crisis ökologische Krise
environmental damage Umweltschaden
environmental disaster ökologische Katastrophe
environmental economics Umweltökonomie
environmental envelope Klimahülle
environmental ethics Umweltethik
environmental factors Umweltfaktoren
environmental grain Körnung
environmental harm Umweltschaden
environmental hygiene Umwelthygiene
environmental impact Umweltwirkung
environmental impact assessment Umweltwirkung
environmental pollution Umweltverschmutzung
environmental protection Umweltschutz
environmental quality Umweltqualität
environmental quality goals Umweltqualität
environmental quality standard Umweltqualität
environmental resistance Umweltwiderstand
environmental science Umweltwissenschaft
environmental stress Umweltbelastung
environmental tolerance Toleranz
environmental toxicology Ökotoxikologie
envirotology Envirotologie
enzootic disease Enzootie
ephemeral ephemer
ephemeral water body temporäres Gewässer
ephemerophyte Ephemeroxyt
epibenthos Epibenthos
epibiotic epibiotisch
epibiotic epibiotisch
epidemic epidemisch
epidemic [disease] Epidemie
epidemiology Epidemiologie
epifauna Epifauna
epigeal, epigean, epigeic, epigeous epigäisch
epigenetic effect epigenetischer Effekt
epilimnetic epilimnisch
epilimnion Epilimnion
epilithic Epilithion
epilithic plant Felspflanze
epilithon Endolithion
epilittoral zone Epilittoral
epineustic epineustisch
epiparasitism Epiparasitismus
epipelagic zone Epipelagial
epipelic benthos, epipelon Epipelon
epiphloedic, epiphloeodal epiphlöisch
epiphyllous epiphyll
epiphyte Epiphyt
epiphytic epiphytisch
epiplankton Epiplankton

- epipleustonic** epipleustisch
epipsammon Epipsammon
epistasis Epistasis
epixylic, epixylous epixylisch
epizoan Epizoon
epizoic epizoisch
epizoochory Zoochorie
epizoon Epizoon
epizootic [disease] Epizootie
equatorial äquatorial
equilibrium Gleichgewicht
equilibrium density Gleichgewichtsdichte
equilibrium isocline Gleichgewichtsisokline
equilibrium species Gleichgewichtsart
equitability Äquitabilität
eradication Ausrottung
eremophyte Wüstenpflanze
erg Erg
ergonomics Ergonomie
ERH hypothesis ERH-Hypothesen
erosion Erosion
error Fehler
escape phase Entweichphase
escape reaction, escape response Fluchtreaktion
essential essentiell
essentials of life Lebensansprüche
establishment Etablierung
estivation Ästivation
estuary Ästuar
ethelochory Anthropochorie
ethoecology Verhaltensökologie
ethological isolation ethologische Isolation
etiolation Vergeilung
etiology Ätiologie
Euclidean distance Euklidische Distanz
euhaline euhalin
Euler-Lotka equation Euler-Lotka-Gleichung
eulittoral zone Eulitoral
euphagia Euphagie
euphilic, euphilous euphil
euphotic euphotisch
euplankton Euplankton
eurybaric eurybar
eurybathic eurybath
eurybenthic eurybenthisch
eurybiontic eurypotent
eurychoric eurychor
eurychronous eurychron
euryhaline euryhalin
euryhydric euryhydric
euryhygric euryhygr
euryionic euryion
euryoecious euryök
euryoxic organism Euryoxibiont
euryphagous euryphag
euryphotic euryphot
euryplastic euryplastisch
eurythermal, eurythermic, eurythermous eurytherm
eurytopic eurytop
eurytrophic eurytroph
euryxenos euryxen
eusociality Eusozialität
eutrophic eutroph
eutrophication Eutrophierung
eutrophy Eutrophie
eutropic, eutropous eutrop
evaporation Evaporation, Verdunstung
evaporimeter Atmometer
evapotranspiration Evapotranspiration
evenness Äquitabilität
evergreen immergrün
evolution Evolution
evolution of increased competitive ability hypothesis EICA-Hypothese
evolutionary compromise trade-off
evolutionarily stable strategy evolutionär stabile Strategie
evolutionary biology Evolutionsbiologie
evolutionary significant unit evolutionär signifikante Einheit
exaptation Exaptation
exchange capacity Austauschkapazität
exclosure Mesokosmos
exclusive treu, Treue
excretion Exkretion
exobiotic ektobiotisch
exoenzyme Exoenzym
exometabolite Exometabolit
exotic exotisch
exotoxins Ektotoxine
expanding gap management Femelschlag
expansion Ausbreitung
expectation of further life Lebenserwartung
experimental ecology experimentelle Ökologie
expert system Expertensystem
exploitation Ausbeutung, Exploitation
exploitation ecosystems hypothesis Fretwell-Ok-samen-Modell
exploitation rate Ernterate
exploiter-mediated coexistence Koexistenz
exponential distribution exponentielle Verteilung
exponential growth Populationswachstum
exponential phase log-Phase
exposure Exposition
exposure-response relationship Dosis-Wirkungs-Beziehung
exposure time Expositionszeit
ex situ ex situ
extensification Extensivierung
extensity of infection [or infestation] Befallsex-tensität
extermination Ausrottung
external climate forcing Klimaantrieb
external dispersal dispersal
extinct ausgestorben, Rote Liste
extinct in the wild ausgestorben, Rote Liste
extinction Extinktion
extinction rate Aussterberate
extinction vortex Aussterbestrudel

- extirpation** Ausrottung
extraction method Extraktionsmethode
extrafloral nectaries Nektarium
extraintestinal digestion, extraoral digestion extraintestinale Verdauung
extrarange dispersal dispersal
extrarhizosphere Edaphosphäre
extrazonal extrazonal
extreme habitat Extrembiotop
extrinsic extrinsisch
exudation Exsudation
- faciation, facies** Fazies
facilitation facilitation
factor analysis Faktorenanalyse
factor compensation Kompensationseffekt
factorial faktoriell
factors Faktoren
facultative fakultativ
facultative host Gelegenheitswirt
facultative parasite Gelegenheitsparasit
Fahrenheit's rule parasitogenetische Korrelationsregeln
faithful species Charakterart
fall circulation Herbstvollzirkulation
fallout Fallout, Radioökologie
fall overturn, Herbstvollzirkulation
fallowing Brache
false bottom Echohorizont
false head mimicry Kopfmimikry
falsification Falsifizierung
far from nature naturfern
fat plant Sukkulente
fauna Fauna
faunation Faunation
faunistics Faunistik
faunula Faunula
feces Fäzes
fecundity Fekundität
feedback Rückkopplung
feedback control system Regelkreis
feedback mechanism Regelung
feeding Nahrungserwerb
feeding aggregation Fressgemeinschaft
feeding deterrent Phagodeterrent
feeding guild Gilde
feeding injury Fraßbild
feeding loop Nahrungsschleife
feeding mode Ernährungsweise
feeding on plant sap plantisug
feeding preference Nahrungspräferenz
feeding pressure Fraßdruck
feeding rate Fressrate
feeding specialization, feeding specificity Nahrungsspezialisierung
feeding stimulant Phagostimulans
feeding type Ernährungstyp
femelschlag Femelschlag
femtoplankton Femtoplankton
fen Niedermoor
- fen peat** Torf
feral verwildert
fermentation Gärung
fermentation layer Fermentationshorizont
ferralic ferralic
ferralization Ferrallitisierung
ferralsol Ferralsol
fertility Fertilität
fertility curve Fertilitätskurve
fertilizer application Düngung
fertilizer use Düngung
F horizon Fermentationshorizont
fibric fibric
fidelity Treue
field boundary strip Feldrain
field capacity Feldkapazität:
field experiment Freilandexperiment
field layer Krautschicht
field metabolic rate Ruheumsatz
field method Freilandmethode
film Kahlmohr, Rasen
filter Filter
filterer, filter feeder Filtrierer
filtering, filtering effect Filterwirkung
filtering rate Filtriertrate
filz galls Pflanzengalle
final consumer Endkonsument
final host Endwirt
finality Finalität
fine particulate organic matter organische Substanz
fine-grained feinkörnig
fine suspended dust Schwebstaub
fine-textured soil Feinboden
fire-driven ecosystems Feuerökologie
fire ecology Feuerökologie
Fisher's alpha Diversitätsindex
fish farming Piszikultur
fish kill Fischsterben
fish zone Fischzone
fitness Fitness
fitness surface adaptive Landschaft
fixed-time sampling Zeitsammelmethode
flagship species Flaggschiffart
F layer Fermentationshorizont
flight trap Flugfalle
floater floater
floating mat Schwingmoor
floating-leaved plant Schwimmpflanze
floating plant Schwimmpflanze
flocculation Ausflockung
flood tide Gezeiten
flooding Submersion
floodplain forest Auwald
floodplain vegetation Auenvegetation
flora Flora
Flora-Fauna-Habitat Directive Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
floral nectaries Nektarium
floricolous florikol

- floristics** Floristik
florula Florula
flotation method Flotationsmethode
flower clock Blumenuhr
flower constancy Blütenstetigkeit
flowering phenology Blühphänologie
flower visitor Blütenbesucher
fluctuating asymmetry fluktuiierende Asymmetrie
fluctuation Fluktuation
flue gas Rauchgas
fluid feeder Säftesauger
fluorescent in situ hybridization Fluoreszenz-in situ-Hybridisierung
fluvial, fluvialite fluvial
fluvisol Fluvisol
flux Fluss
flux rate Flussrate
fly flower myiophil
focal species Zielart
fodder meadow Fettwiese
fogging canopy fogging
fold galls Pflanzengalle
folicolous folikol
folivorous phyllophag
food chain Nahrungskette
food choice Nahrungswahl
food competition Nahrungskonkurrenz
food material Nährstoffe
food niche Nahrungsniße
food preference Nahrungspräferenz
food pyramid Nahrungspyramide
food quality Nahrungsqualität
food resources Nahrungsressourcen
food search Nahrungssuche
food selection Nahrungswahl
food spectrum Nahrungsspektrum
food utilization Nutzung
food web Nahrungsnetz
food web theory Nahrungsnetz
foraging Nahrungserwerb
forcing functions ökologisches Modell
foredune Vordüne
fore reef Vorriff
forest Wald
forested bog Waldmoor
forest line Waldgrenze
forest clearance Entwaldung
forest damage, forest decline Waldschäden
forest dieback Waldsterben
forest ecology Waldökologie
forest-edge community Mantelgesellschaft
forest hygiene Waldhygiene
forest management Forstwirtschaft
forest plantation area Schonung
forest steppe Waldsteppe
forest tundra Waldtundra
formation Formation
fossil fuel fossiler Brennstoff
fossil soil Paläoboden
fossorial animal Graber
Foster's rule Foster'sche Regel
fouling Fouling
foundation species basale Art
founder effect, founder principle Gründereffekt
fractal analysis fraktale Analyse
fragility Fragilität
fragmentation Fragmentierung
frass Fraßmehl
free-floating plant Schwimmpflanze
free-running rhythm freilaufender Rhythmus
freeze avoidance Gefriervermeidung
freeze desiccation Frosttrocknis
freeze hardiness, freezing hardiness Eisbeständigkeit
freeze tolerance Gefriertoleranz
freezing damage, freezing injury Frostscha-den
freezing intolerance Gefrierempfindlichkeit
freezing point depression Gefrierpunktsdepression
freezing resistance Gefriertoleranz
freezing susceptibility Gefrierempfindlichkeit
freezing tolerance Eisbeständigkeit, Gefriertoleranz
frequency Frequenz, Häufigkeit
frequency-dependent selection frequenzabhängige Selektion
frequency distribution Häufigkeitsverteilung
fresh mass Frischmasse
freshwater Süßwasser
freshwater body Süßgewässer
freshwater ecology Limnologie
fresh weight Frischmasse
Fretwell-Oksanen model Fretwell-Oksanen-Modell
fringe community Saumbiotop
fringe habitat Saumbiotop
fringing reef Korallenriff, Saumriff
frost damage Frostscha-den
frost drought Frosttrocknis
frost germinator Frostkeimer
frost hardening Frostabhärtung
frost hardiness Frostresistenz
frost injury Frostscha-den
frost resistance, frost tolerance Frostresistenz
fructification Fruktifikation
frugivorous karpophag
fruit rot Fruchtfäule
fugitive species vagabundierende Art
fulvic acids Fulvosäuren
fumigation Fumigation
function Funktion
functional ecology funktionelle Ökologie
functional diversity funktionelle Diversität
functional group funktionelle Artengruppe
functional redundancy Redundanz
functional response funktionelle Reaktion
fundamental niche Nische
fungus-based channel Energiekanal
fungicide Fungizid
fungicolous fungikol
fungistasis Mykostatase

- fungivorous** myzetophag
fungus gardening Pilzzucht
fungus gardens Pilzzucht
fungus growers Pilzzucht
fynbos Fynbos
- Gaia hypothesis** Gaia
galler, gall former Gallerreger
gallery forest Galeriewald
gallicolous gallikol
gall-inducing organism Gallerreger
galling organism Gallerreger
gallivorous gallivor
game theory Spieltheorie
gap Bestandeslücke, Lücke
gap dynamics Lückendynamik
garrigue Garigue
gas exchange Gaswechsel
gas exchange analysis Gaswechselanalyse
gas exchange balance Gaswechselbilanz
gas exchange technique Gaswechselanalyse
Gause's hypothesis, Gause's principle Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip
Gaussian distribution Normalverteilung
geitonogamy Allogamie
gelisol Gelisol
gene bank Genbank
gene conservation Genkonservierung
gene flow Genfluss
gene frequency Allelfrequenz
general adaptation syndrome allgemeines Anpassungssyndrom
generalist, generalist species Generalist
generation Generation
generation time Generationsdauer
gene pool Genpool
genet genet
genetically modified organisms genetisch veränderter Organismus
genetic bottleneck genetischer Flaschenhals
genetic differentiation genetische Differenzierung
genetic dilution genetische Verdünnung
genetic distance genetische Distanz
genetic divergence Divergenz
genetic diversity genetische Diversität
genetic drift genetische Drift
genetic engineering Gentechnologie
genetic erosion genetische Erosion
genetic flow Genfluss
genetic load genetische Last
genetic marker molekularer Marker
genetic pollution genetische Verschmutzung
genetic potential, genetic resource genetisches Potential
genetic restoration genetische Restaurierung
genetic stochasticity genetische Stochastizität
genetic swamping genetische Verschmutzung
genetic variation genetische Variation
genomic imprinting genomische Prägung
genomics, genome analysis Genomik
- genotype** Genotyp
genotype frequency Genotypfrequenz
geoaccumulation Geoakkumulation
geobotany Geobotanik
geocology Geoökologie
geofactors Geofaktoren
geogenous geogen
geographic information system geographisches Informationssystem
geographic mosaic hypothesis geographische Mosaik-Hypothese
geographical isolation geographische Isolation
geographic speciation allopatrische Speziation
geometric growth Populationswachstum
geometric series distribution geometrische Verteilung
geophagous geophag
geophilic, geophilous geophil
geophyte Kryptophyt
geostatistics Geostatistik
geotaxis Geotaxis
geotropism Geotropismus
G horizon G-Horizont
ghost of competition past ökologische Isolation
gigantism Gigantismus
gley horizon Gleyhorizont
gleying Vergleyung
gley soil Gley
gleysol Gleysol
gleyzation Vergleyung
global global
global climate change globaler Klimawandel
globalization Globalisierung
global radiation Globalstrahlung
global warming globaler Klimawandel
Gloger's rule Gloger'sche Regel
glycophyte Glykophyt
notobiotic system notobiotisches System
good genes hypothesis Sexualität
good tilth Bodengare
grab sampler Bodengreifer
gradient Gradient
gradient analysis Gradientenanalyse
grain Skala
graminicide Graminizid
graminicolous graminikol
graminivorous graminivor
granivorous granivor
grass heath Grasheide
grassland Grasland, Grünland
gravel Kies
gravitational water Sickerwasser
gravitropism Geotropismus
grayling zone Äschenregion
grazer Abweider, grazing
grazing Beweidung, Grazing
grazing effect Aufzehrung
grazing food chain Lebendfresserkette
grazing rate Grazing-Rate
grazing system Weidesystem

- great oceanic conveyor belt** thermohaline Zirkulation
green bridge Grünbrücke
green genetic engineering Grüne Gentechnologie
greenhouse effect Treibhauseffekt
green manuring Gründüngung
green phytomass, green plant mass Grünmasse
green revolution Grüne Revolution
green space planning Grünplanung
green world hypothesis HSS-Hypothese
gregarious behaviour, gregariousness gregäres Verhalten
gregarious parasitism Gregärparasitismus
grey clay soil Graulehm
grey dune Düne
grey mould, grey rot Graufäule
greyzem Greyzem
Grinnell's axiom Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip
gross growth efficiency Bruttoproduktionseffizienz
gross primary production Primärproduktion
gross production Bruttoproduktion
gross production efficiency Bruttoproduktions-effizienz
ground heat flux Bodenwärmestrom
ground layer Bodenschicht
groundwater Grundwasser
groundwater soil Grundwasserboden
ground zone Bodenschicht
group effect Gruppeneffekt
group living Gruppenbildung
group selection Gruppenselektion
group spectrum Gruppenspektrum
growing power Wuchskraft
growing season Vegetationsperiode
growth Wachstum, Zuwachs
growth form Wuchsform
growth of aquatic weeds Verkrautung
growth rate Wachstumsrate
growth regulator Wachstumsregulator
growth yield Ertrag
guano Guano
guerilla growth Guerilla-Wuchsform
guild Gilde
guild matrix Gemeinschaftsmatrix
gut bacteria, gut microflora Darmflora
gut content analysis Darminhaltsanalyse
gypsisol Gypsisol
gypsophilous gypsophil
gypsophyte Gypsophyt
gyttja Gyttja
- habitat** Biotop, Habitat
habitat connectivity ökologisches Verbundsystem
habitat conservation Biotopschutz
habitat corridor Korridor
habitat diversity Lebensraum-Diversität
habitat island Biotopinsel
habitat management Biotopmanagement, Restaurationsökologie
habitat mapping Biotopkartierung
- habitat niche** Nische
habitat partitioning Habitataufteilung
habitat preference Habitatpräferenz
habitat relationship Biotopbindung
habitat requirements Biotopansprüche
habitat selection Habitatwahl
habitat shift Habitatwechsel
habitat specialization Habitatspezialisierung
habitat structure Habitatstruktur
habitat type Biototyp
habitus Habitus
hadal zone, hadobenthic zone Hadal
hadopelagic zone Hadopelagial
haematogenous hämatogen
haematophagous hämatophag
haematozoon Hämatozoon
haemoparasite Hämoparasit
haemophagous hämatophag
halarch succession Haloserie
half-life Halbwertszeit
halinity Salinität
haliplankton Haliplankton
halobiontic halobiont
halobios Halobios
halocline Halokline
halomorphic halomorph
halophilic, halophilous halophil
halophyte Halophyt
haloplankton Haliplankton
halosere Haloserie
haloxenic haloxen
hamada, hammada Hamada
Hamilton's rule Hamilton'sche Regel
handicap hypothesis sexuelle Selektion
handling time Handhabungszeit
hapaxanthic monokarp
haplotelmic haplotelmisch
haptobenthos Haptobenthos
haptotropism Thigmatropismus
hard bottom Hartsubstrat
hardening Abhärtung
hard substrate Hartsubstrat
hardpan Ortstein
hardwood floodplain Hartholzauflage
Hardy-Weinberg principle, Hardy-Weinberg equilibrium Hardy-Weinberg-Gesetz
harmful substance Schadstoff
harpactophagous harpaktophag
Harrison's rule parasitogenetische Korrelationsregeln
harvest Ernte
harvest index Ernteindex
harvesting Abernten
harvesting rate Ernterate
harvesting method, harvest method Erntemethode
hay meadow Mähwiese
hazard potential Gefährdungspotential
head mimicry Kopfmimikry
heart-weight rule Hesse'sche Regel

- heat balance, heat budget** Wärmehaushalt
heat death Wärmetod
heath Heide
heat hardness, heat resistance, heat tolerance Hitzeresistenz
heath soil Heideboden
heat-shock proteins Hitzeschockproteine
heat torpor Wärmestarre
heavy-metal-laden soil Schwermetallboden
heavy metal resistance, heavy metal tolerance Schwermetalltoleranz
heavy metals Schwermetalle
hedgerow Hecke
hedgerow landscape Heckenlandschaft
heleoplankton Heleoplankton
heliophilous heliophil
heliophobic heliophob
heliophyte Heliophyt
heliotaxis Heliotaxis
heliotropism Heliotropismus
helminthosis Helminthose
helocrene Helokrene
helomorphic helomorph
helophilous helophil
helophyte Helophyt
helotism Helotismus
hemeroby Hemerobie
hemerochory Hemerochorie
hemerophilous hemerophil
hemerophobic hemerophob
hemerophyte Hemerophyt
hemicyptophyte Hemikryptophyt
hemiepiphyte Hemiepiphyt
hemiparasite Hemiparasit
hemiphilic, hemiphilous hemiphil
hemiplankton Meroplankton
hemisaprophyte Hemisaprophyt
hemisessile hemisessil
hemitropic, hemitropous hemitrop
herbicide Herbizid
herbicolous herbikol
herbivore food chain Lebendfresserkette
herbivore load herbivore load
herbivorous herbivor
herbivory Phytophagie
herb layer Krautschicht
herd immunity Herdenimmunität
heritability Heritabilität
herpetofauna Herpetofauna
herpobenthos Herpobenthos
Hesse's rule Hesse'sche Regel
heteroecious heterözisch
heterogeneity Heterogenität
heterogony Generationswechsel
heterograde oxygen curve, heterograde oxygen profile heterogrades Sauerstoffprofil
heteromorphism Heteromorphismus
heterophagous heterophag
heterophyte Heterophyt
heterosis Heterosis
heterospecific attraction Anlockung
heterothermal, heterothermic heterotherm
heterotopic heterotop
heterotrophic heterotroph
heterotrophy Heterotrophie
heteroxenous heterözisch
heterozygosity Heterozygotiegrad
heterozygote advantage Heterozygotenvorteil
H horizon H-Horizont
hibernaculum Hibernakulum
hibernal period Hiemal
hibernation Überwinterung
hibernation site Hibernakulum
hiemal period Hiemal
hierarchy Hierarchie
hierarchy theory Hierarchietheorie
high forest Hochwald
high gradient extractor Kempson-Apparat
high light plant Lichtpflanze
high mountains Hochgebirge
high temperature limit Wärmegrenze
high water mark Spülsaum
histic histic
histosol Histosol
holeuryhaline holeuryhalin
holism Holismus
Holling's disc equation Hollings Scheibengleichung
holobenthos Holobenthos
holobiont Holobiont
hological hologisch
holomictic holomiktisch
holoparasite Holoparasit
holopelagic holopelagisch
holoplankton Holoplankton
home range Heimbereich
homeochemic homiochemische Substanz
homeohydric homoiohydr
homeorhesis Homöorhese
homeostasis Homöostase
homing ability Heimfindervermögen
homochromy Homochromie
homoclimates, homoclimes Homoklimate
homoecious autözisch
homogeneity Homogenität
homoiohaline homoiohalin
homoiohydric homoiohydr
homoiosmotic homoiosmotisch
homoiothermal, homoiothermic, homoiothermous homoiotherm
homologues Homologe
homology Homologie
homozygote advantage Homozygotenvorteil
homoplasia Homoplasie
homoxenic, homoxenous homoxen
honeydew Honigtau
Hopkins' bioclimatic law bioklimatische Regel
Hopkins' host-selection principle Wirtswahlregel
horizon Horizont
horizontal gene transfer horizontaler Gentransfer

- horizontal life table** Lebenstafel
hormesis Hormesis
host Wirt
host fidelity Wirtstreue
host finding Wirtsfindung
host-parasite relationship Wirt-Parasit-Verhältnis
host range Wirtsspektrum
host-selection principle Wirtswahlregel
host shifting Wirtswechsel
host specificity Wirtsspezifität
hot pool Thermalgewässer
hot spot hot spot
hot vent Hydrothermalquelle
house insect Hausinsekt
HSS hypothesis HSS-Hypothese
human ecology Humanökologie
human parasite Humanparasit
humic acids Huminsäuren
humic lake Humussee
humicolous humikol
humic substances Huminstoffe
humid humid
humidity Luftfeuchte
humidity index Humiditätsindex
humidity preferendum Hygropräferendum
humification Humifizierung
humins Humine
humiphagous humiphag
hummock Bult
humous humos
humus Humus
humus degradation, humus disintegration Humusdegradation
humus form Humusform
humus layer Humusaufgabe
hunter Jäger
Hutchinsonian niche Nische
Hutchinsonian size-ratio rule limiting similarity
hybridization Hybridisierung
hybrid vigour Heterosis
hydrarch succession Hydroserie
hydratation water Hydrationswasser
hydraulic engineering Wasserbau
hydraulic lift hydraulic lift
hydric hydrisch
hydrobiont Hydrobiont
hydrobios Hydrobios
hydrobotany Hydrobotanik
hydrochory Hydrochorie
hydrogamy Hydrophilie
hydrogen bacteria Knallgasbakterien
hydrogen ion concentration Wasserstoffionen-Konzentration
hydrolabile anisohydrisch
hydrological budget Wasserhaushalt
hydrological cycle Wasserkreislauf
hydrology Hydrologie
hydromorphic hydromorph
hydromorphic process Hydromorphierung
hydrophilic, hydrophilous hydrophil
hydrophily Hydrophilie
hydrophobic, hydrophobous hydrophob
hydrophyte Hydrophyt
hydroponics Hydrokultur
hydroregulation Hydroregulation
hydroserie Hydroserie
hydrosphere Hydrosphäre
hydrostable isohydrisch
hydrostatic pressure hydrostatischer Druck
hydrotaxis Hydrotaxis
hydrothermal vent Hydrothermalquelle
hydrotropism Hydrotropismus
hydroturbation Hydroturbation
hydrozoology Hydrozoologie
hygiene Hygiene
hygric hygrisch
hygrograph Hygrograph
hygrokinesis Hygrokinese
hygrometer Hygrometer
hygomorphic hygomorph
hygropetric hygropetrisch
hygropetric fauna Fauna hygropetrica
hygrophilic, hygrophilous hygrophil
hygrophobic hygrophob
hygrophyte Hygrophyt
hygrotaxis Hygrotaxis
hygrotropism Hygrotropismus
hylophagous hylophag
hylophilous hylophil
hyperabundance Hyperabundanz
hyperbenthos Hyperbenthos
hyperdispersion Überdispersion
hyperergic hyperergisch
hypereutrophic hypereutroph
hyperhaline hyperhalin
hyperinfection Hyperinfektion
hyperkinesis Hyperkinese
hyperosmotic hyperosmotisch
hyperparasitism Hyperparasitismus
hyperphagia Hyperphagie
hypersensitivity hyperergisch
hyperthermia, hyperthermy Hyperthermie
hyperthermophilic thermophil
hypertonic hypertonisch
hypertrophication Hypertrophierung
hypervolume Hypervolumen
hyphosphere Hyphosphäre
hypobenthos Hypobenthos
hypobiosis Hypobiose
hypocrenon Hypokrenon
hypodispersion Unterdispersion
hypogeal, hypogean, hypogeic hypogäisch
hypolimnetic hypolimnisch
hypolimnion Hypolimnion
hypolithic habitat Hypolithal
hypolithon Endolithion
hyponeustic hyponeustisch
hypoosmotic hypoosmotisch
hypophloedic, hypophloeodal hypophlöisch
hypophyllous hypophyll

- hypoplankton** Hypoplankton
hyporheal zone, hyporheic habitat, hyporheic zone hyporheisches Interstitial
hypothermia Hypothermie
hypothesis Hypothese
hypothetico-deductive science hypothetisch-deduktive Wissenschaft
hypotonic hypotonisch
hypoxia Hypoxie
hypsographic curve hypsographische Kurve
hysteresis Hysterese
- ichthyofauna** Ichthyofauna
ichthyophagous piszivor
ideal free distribution ideale freie Verteilung
identity Identität
idiobiology Idiobiologie
idiobiont Idiobiont
idiotrophic water idiotrophes Gewässer
igapó Igapó
IGBP IGBP
illuvial horizon B-Horizont
illuvial soil Illuvialboden
illuviation Einwaschung
immature soil Rohboden
immersed submers
immigration Immigration
immission Immission
immission tolerance Immissionsresistenz
immobilization Immobilisation
immunity Immunität
immunoassay Immunassay
impediment to movement Raumwiderstand
importance value importance value
inbreeding Inzucht
inbreeding coefficient Inzucht
inbreeding depression Inzuchtdepression
inceptisol Inceptisol
incidence Inzidenz
incidence function Inzidenzfunktion
incidence rate Befallsintensität
incidental host Zufallswirt
incident radiation Einstrahlung
inclination Inklination
included niche eingeschlossene Nische
inclusive fitness Fitness
incoming radiation Einstrahlung
incompatibility Inkompatibilität
incorporation Inkorporation
increase Zuwachs
incubation period, incubation time Inkubationszeit
index of dispersion Dispersionskoeffizient
indicator Indikator
indicator species Bioindikator
indicator taxon Biodiversitätsindikator
indicator value Zeigerwert
indifferent vag, Treue
indifferent species indifferente Art
- indigenous** indigen
indirect effect indirekte Wirkung
individual birth rate Natalitätsrate
individual death rate Mortalitätsrate
individual distance Individualdistanz
individual selection künstliche Selektion
individualism Individualismus
induced defence induzierte Abwehr
industrial melanism Industriemelanismus
inertia Resistenz
inert layer Katotelm
infauna Infauna
infection Befall, Infektion
infection rate Befallsintensität
infectiosity, infectivity Infektiosität
infestation Befall, Infestation
infestation flight Befallsflug
infestation rate Befallsintensität
infiltration Infiltration
influent Influent
infochemical semiochemischer Stoff
information Information
information theory Informationstheorie
infradispersion Unterdispersion
infrahaline infrahalin
infralittoral zone Infralittoral
infrapopulation Infrapopulation
ingestion Ingestion
inhibitin Inhibitin
inhibitor Hemmstoff, Inhibitor
initial community, initial phase Initialgemeinschaft
inland water Binnengewässer
innate capacity for increase spezifische Zuwachsrate
inoculation Inokulation
inoculative release biologische Schädlingsbekämpfung
inoculum Inokulation
input Input
inquilinism Synökie
insect flower entomophil
insecticide Insektizid
insecticide resistance Insektizidresistenz
insectivorous entomophag
insect society Insektenstaat
inselberg Inselberg
in situ in situ
insolation Einstrahlung
instability Instabilität
instantaneous rate momentane Rate
instationarity Instationarität
insularization Verinselung
insurance hypothesis Diversitäts-Funktions-Beziehung
integrated agriculture integrierte Landwirtschaft
integrated pest control, integrated pest management integrierter Pflanzenschutz
intensity of infection [or infestation] Befallsintensität
intensification Intensivierung

- intentional introduction of animals** Faunenverfälschung
- intentional introduction of plants** Florenverfälschung
- interaction** Interaktion
- interaction strength** Interaktionsstärke
- interaction web** ökologisches Netzwerk
- interactive community** Gemeinschaftsstruktur
- interception** Interzeption
- interception by canopy** Kronenauffang
- interception storage capacity** Interzeption
- intercropping** Polykultur
- intercyclic** interzyklisch
- interdeme selection** natürliche Selektion
- interdependence** Interdependenz
- interference** Interferenz
- Intergovernmental Panel on Climate Change** IPCC
- interlittoral zone** Interlitoral
- intermediate disturbance hypothesis** intermediate disturbance hypothesis
- intermediate host** Zwischenwirt
- intermediate predation effect** intermediate disturbance hypothesis
- intermediate predator** Mesoprädator
- internal climate forcing** Klimaantrieb
- internal dispersal** dispersal
- internal seiche** Seiche
- International Geosphere-Biosphere Programme** IGBP
- interrelation** Interrelation
- intersexual selection** sexuelle Selektion
- inter situ** inter situ
- interspecific** interspezifisch
- interspecific association** interspezifische Assoziation
- interspecific competition** interspezifische Konkurrenz
- interspecific interaction** interspezifische Wechselwirkung
- interstitial fauna** interstitielle Fauna
- interstitial space** Interstitialraum
- intertidal zone** Gezeitenzone
- intestinal flora** Darmflora
- intestinal parasite** Darmparasit
- intimidating coloration** Schrecktracht
- intimidation display** Schreckstellung
- intolerance** Intoleranz
- intoxication** Intoxikation
- intracellular symbiosis** intrazelluläre Symbiose
- intracyclic** intrazyklisch
- intrageneric isolation** intragenerische Isolation
- intraguild predation** intraguild predation
- intranrange dispersal** dispersal
- intrasexual selection** sexuelle Selektion
- intraspecific** intraspezifisch
- intraspecific competition** intraspezifische Konkurrenz
- intraspecific mimicry** Automimikry
- intrazonal** intrazonal
- intrinsic** intrinsisch
- intrinsic rate of [natural] increase** spezifische Zuwachsrates
- introduced** nichtheimisch
- introduction** Einführung, Einschleppung
- introgression** Introgression
- inundation** Submersion, Überschwemmung
- inundative release** biologische Schädlingsbekämpfung
- invasibility** Invasibilität
- invasion** Invasion
- invasion biology** Invasionsbiologie
- invasive** invasive
- inventory** Inventar
- inversely density-dependent** dichteabhängig
- ion regulation** Ionenregulation
- ionosphere** Ionosphäre
- IPAT equation** IPAT-Gleichung
- iron bacteria** Eisenbakterien
- iron fertilization** Eisendüngung
- iron-oxidizing bacteria** Eisenbakterien
- iron-reducing bacteria** Eisenbakterien
- iron respiration** Eisenbakterien
- irradiance** Einstrahlung
- irradiation** Einstrahlung
- irreversible** irreversibel
- irrigation** Bewässerung
- irruption** Irruption
- irruptive bird** Invasionsvogel
- island rule** Foster'sche Regel
- isobar** Isolinie
- isobath** Isolinie
- isoenzymes** Isozyme
- isohaline** Isolinie
- isohel** Isolinie
- isohydric** isohydrisch
- isohyet** Isolinie
- isohyps** Isolinie
- isolated system** abgeschlossenes System
- isolating mechanism** Isolationsmechanismus
- isolation** Isolation
- isoline** Isolinie
- isometry** Isometrie
- isoosmotic** isoosmotisch
- isophene** Isophäne
- isopleth** Isolinie
- isotherm** Isolinie
- isotonic** isotonisch
- isotope method** Isotopenmethode
- isozymes** Isozyme
- iteroparity** iteropar
- iteroparous** iteropar
- Iwao's index** Ballungsindex von Lloyd
- Jaccard similarity index, Jaccard's coefficient, Jaccard's index** Jaccard'sche Zahl
- jackknife estimate, jackknife technique, jackknifing** Jackknife-Methode
- Janzen-Connell hypothesis** Janzen-Connell-Hypothese
- jarovization** Vernalisation

- jarring** Klopfmethode
Jolly-Seber method, Jolly-Seber population estimation Jolly-Seber-Methode
jump dispersal Ausbreitung
jungle Dschungel
juvenile juvenil
- kairomone** Kairomon
kastanozem Kastanosem
katharobe Katharobier
kelp forest Kelpwald
Kempson bowl extractor Kempson-Apparat
Kendall's tau, Kendall's rank correlation coefficient Kendalls Tau
keratinophagous keratophag
key-factor analysis Schlüsselfaktorenanalyse
key factors Schlüsselfaktoren
key industry Schlüsselgruppe
key species Schlüsselart
keystone predator Schlüsselräuber
keystone species Schlüsselart
keystone species hypothesis Diversitäts-Funktions-Beziehung
k-factor analysis Schlüsselfaktorenanalyse
kinesis Kinese
kin selection Verwandtenselektion
Kleiber's law Kleibers Gesetz
kleptobiosis, kleptoparasitism Kleptobiose
klinokinesis Klinokinese
klinotaxis Taxis
koinobiont Koinobiont
Kondrashov's hatchet Kondrashov's hatchet
krill Krill
krummholz Krummholz
K selection K-Selektion
K strategy r-K-Strategie
Kulczynski's number Kulczynski'sche Zahl
k value k-Wert
Kyoto Protocol Kyoto-Protokoll
- labiality** Labilität
lacustrine lakustrisch
lagg Lagg
lagoon Lagune
lag phase lag-Phase
lake See
laminar flow laminare Strömung
land clearance by fire Brandrodung
land management Landespflege
landfill Deponie
landfill gas Biogas
landscape Landschaft
landscape architecture Landschaftsgestaltung
landscape balance Landschaftshaushalt
landscape conservation Landschaftsschutz
landscape ecology Landschaftsökologie
landscape element Landschaftselement
landscape management Landschaftspflege
landscape matrix Landschaftsmatrix
landscape structure Landschaftsstruktur
- landscape type** Landschaftstyp
landscape unit Landschaftselement
landscaping Landschaftsgestaltung
La Niña El Niño
lapidicolous lapidikal
larval parasitism Larvalparasitismus
larvicide Larvizid
latency Latenz
latency period Inkubationszeit
latent heat latente Wärme
latent infection latente Infektion
latent life Anabiose
latent period Inkubationszeit
lateral gene transfer horizontaler Gentransfer
lateritic soil Latosol
laterization Lateritisierung
latosol Latosol
latosolization Lateritisierung
laurophyllisation Laurophyllisierung
lawn Rasen
law of diminishing returns Gesetz vom abnehmenden Ertragszuwachs
law of limiting factors Gesetz der limitierenden Faktoren
law of the minimum Minimumgesetz
layer Horizont, Schicht, Stratum
leaching Auswaschung
leaf area duration Blattflächendauer
leaf area index Blattflächenindex
leaf area ratio Blattflächenverhältnis
leaf-edge feeding Randfraß
leaf fall Blattfall
leaf feeding Blattfraß
leaf litter Laubstreu
leaf mass ratio Blattmassenverhältnis
leaf mine Blattmine
leaf notching Randfraß
leaf skeletonizing Skelettierfraß
least concern Rote Liste
lek Lek
lentic lenitisch
leptosol Leptosol
Leslie matrix Leslie-Matrix
lessivage Tonverlagerung
lessivé soil Lessivé
lestobiosis Lestobiose
lethal letal
lethal concentration letale Konzentration
lethal dose letale Dosis
lethality Letalität
lethal limit Letalgrenze
L horizon L-Horizont
liana, liane Liane
lichen-free zone Flechtenwüste
lichenophagous lichenophag
Liebig's law of the minimum, Liebig's principle Minimumgesetz
lie-in-wait predator Lauerer
life cycle Lebenszyklus
life cycle assessment Ökobilanz

- life expectancy** Lebenserwartung
life form Lebensform
life-form type Lebensform
life history life history
life requisites Requisiten
life span Lebensdauer
life strategy bionomische Strategie
life table Lebenstafel
life zone Lebenszone
light-and-dark bottle technique Hell-Dunkelfla-
schen-Methode
light compensation point Kompensationspunkt
light-dark cycle Licht-Dunkel-Zyklus
light germinator Lichtkeimer
light period Lichtperiode
light preferendum Photopräferendum
light pollution Lichtverschmutzung
light saturation Lichtsättigung
light tolerance Lichttoleranz
light-trap capture Lichtfang
lignicolous lignikol
lignin degradation, ligninolysis Ligninabbau
lignivorous xylophag
limicolous limikol
liming Kalkung
limitation Limitation
limitation of life Lebensbegrenzung
limit cycle Grenzyklus
limiting factors limitierende Faktoren
limiting similarity limiting similarity
limits of activity Aktivitätsgrenzen
limits of tolerance Toleranzgrenzen
limit value Grenzwert
limnetic limnisch
limnetic zone Epipelagial, Pelagial
limnic limnisch
limnicolous limnikol
limnobios Limnobios
limnocene Limnokrene
limnogenous limnogen
limnology Limnologie
limnophilous limnophil
limnophyte Limnophyt
limnoplankton Limnoplankton
limy soil Kalkboden
Lincoln index, Lincoln method Lincoln'scher
Index
Lindeman efficiency Lindemans Effizienz
line survey, line transect method Linientaxation
linear mine Gangmine
linear system lineares System
linkage disequilibrium Kopplungsungleichgewicht
linkage equilibrium Kopplungsungleichgewicht
link density trophische Verbindung
liquid manure Gülle
lithophilous lithophil
lithophyte Felspflanze
lithosere Lithoserie
lithosol Lithosol
lithosphere Lithosphäre
lithotrophic lithotroph
litter Streu
litterbag Netzbeutel
litterfall Bestandesabfall
litter layer L-Horizont
litter meadow Streuwiese
littoral zonation Uferzonierung
littoral zone Litoral
littoriprofundal zone Litoriprofundal
lixisol Lixisol
llano Llano
L layer L-Horizont
Lloyd's index of mean crowding, Lloyd's index of patchiness Ballungsindex von Lloyd
loading Belastung
loam Lehm
loamy soil Lehmboden
local adaptation Anpassung
local climate Lokalklima
locality Fundort
local mate competition lokale Partnerkonkurrenz
local migrant Strichvogel
loess Löss
logarithmic distribution, logarithmic series distribution logarithmische Verteilung
logarithmic growth Populationswachstum
logarithmic phase log-Phase
log growth phase, log phase log-Phase
logistic growth Populationswachstum
log-normal distribution lognormale Verteilung
long day Langtag
long-day animal Langtagtier
long-day plant Langtagpflanze
long-distance dispersal Ausbreitung
longevity Lebensdauer
long-short-day plant Langkurztagpflanze
loss on ignition Glühverlust
loss rate Verlustrate
lotic lotisch
Lotka-Volterra equations Lotka-Volterra-Gleichun-
gen
lottery model Lotteriemodell
low canopy layer Strauchschicht
lowest observed effect concentration effektive
Konzentration
low light plant Schattenpflanze
low temperature limit Kältengrenze
luminescent bacteria Leuchtbakterien
lunar periodicity Lunarperiodik
luvisol Luvisol
luxmeter photometer
luxuriance Schmuckbildung
lysigenous lysigen
lysimeter Lysimeter
lysis Lysis

maar Maar
macchia Macchie
macrobenthos Makrobenthos
macrobiota Makrobiota

- macroclimate** Makroklima
macroconsumer Makrokonsument
macrocosm Makrokosmos
macroecology Makroökologie
macroecosystem Makroökosystem
macrofauna Makrofauna
macroflora Makroflora
macronutrients Hauptnährelemente
macroparasite Makroparasit
macrophagous makrophag
macrophanerophyte Makrophanerophyt
macrophyte Makrophyt
macrophytophagous makrophytophag
macroplankton Makroplankton
macropore Makropore
macrosymbiont Makrosymbiont
macrotrrophic makrophag
main host Hauptwirt
major ecosystem type Landschaftstyp
malacofauna Malakofauna
malacophyllous malakophyll
maladaptation Maladaptation
Malaise trap Malaisefalle
Malthusian parameter spezifische Zuwachsrate
managed forest Forst
mangal, mangrove Mangrove
manganese bacteria Manganbakterien
manna Manna
manometric method manometrische Methode
Manter's rule parasitogenetische Korrelationsregeln
manuring Düngung
mapping Kartierung
maquis Macchie
marginal marginal
marginal slope Randgehänge
marginal soil Grenzertragsboden
marginal species Satellitenart
marginal value theorem optimaler Nahrungserwerb
mariculture Marikultur
marine marin
marine ecology Ozeanographie
marine plankton Haliplankton
marine pollution Meeresverschmutzung
marine snow mariner Schnee
marine soil Meeresboden
maritime ozeanisch
mark galls Pflanzengalle
mark-and-recapture method Rückfangmethode
Markov model Markov-Modell
mark-release-recapture method Rückfangmethode
marl Mergel
marsh Marsch, Sumpf
marsh gas Sumpfgas
marsh meadow, marshy meadow Sumpfwiese
masking Maskierung
mass effect Masseneffekt
mass extinction Massenaussterben
master horizon Bodenhorizont
mast year Mastjahr
material cycling Stoffkreislauf
material flow Stofffluss
mating Paarung
mating mechanisms Isolationsmechanismus
materral Matorral
matric potential Matrixpotential
matrix model ökologisches Modell
matter cycling Stoffkreislauf
matter flux Stofffluss
maturation feeding Reifungsfraß
mature reif
maximum allowable exposure Grenzwert
maximum intrinsic rate of natural increase spezifische Zuwachsrate
maximum likelihood estimation Maximum-Likelihood-Schätzung
maximum metabolic rate Leistungsumsatz
maximum of activity Aktivitätsmaximum
maximum sustainable yield maximaler Dauerertrag
maximum temperature Maximaltemperatur
meadow Wiese
mean crowding mean crowding
mechanical treatment mechanische Reinigung
mechanism Mechanismus
median effective concentration effektive Konzentration
megafauna Megafauna
megaflore Megaflore
megaherbivore Megaherbivorer
megaloplankton Megaplankton
megaphanerophyte Megaphanerophyt
megaplankton Megaplankton
meiofauna Meiofauna
meiotic drive meiotic drive
meiotrophication Oligotrophierung
melanism Melanismus
meliphagous meliphag
melittophilous melittophil
melliphagous meliphag
menotaxis Taxis
merobenthic meropelagisch
merobenthos Merobenthos
merological merologisch
meromictic meromiktisch
meromixis meromiktisch
meroneuston Meroneuston
meroparasite Hemiparasit
meropelagic meropelagisch
meroplankton Meroplankton
mesarch succession Mesoserie
mesh bag Netzbeutel
mesic mesisch
mesobenthos Mesobenthos
mesobiota Mesobiota
mesoclimate Lokalklima
mesocosm Mesokosmos
mesofauna Mesofauna
mesohaline mesohalin

- mesolittoral zone** Mesolitoral
mesology Mesologie
mesomorphic mesomorph
mesoparasite Mesoparasit
mesopelagic zone Mesopelagial
mesophanerophyte Mesophanerophyt
mesophilic mesophil
mesophyll feeder Parenchymsaftsauger
mesophyte Mesophyt
mesoplankton Mesoplankton
mesopredator Mesoprädator
mesopsammon Mesopsammon
mesosere Mesoserie
mesotrophic mesotroph
mesotrophic peat Torf
metaanalysis Metaanalyse
metabiosis Metabiose
metabolic rate Stoffwechsel
metabolic theory of ecology metabolische Theorie
metabolic type Stoffwechselltyp
metabolism Stoffwechsel
metabolite Metabolit
metabolomics Metabolomik
metacommunity Metagemeinschaft
metaecosystem Metaökosystem
metagenesis Generationswechsel
metagenomics Metagenomik
metalimnion Metalimnion
metalophyte Chalkophyt
metaphoetesis metaphoetesis
metaphyton Metaphyton
metapopulation Metapopulation
meteorochory Anemochorie
methane fermentation Methangärung
methane oxidizers, methanotrophs Methanbakterien
methane producers, methanogenic bacteria Methanbakterien
methylotrophic methylotroph
metoecious metök
M horizon M-Horizont
microaerobe Mikroaerobier
microaerotolerant mikroaerotolerant
microarray Microarray
microbe Mikroorganismus
microbenthos Mikrobenthos
microbial activity mikrobielle Aktivität
microbial biological control biologische Schädlingsbekämpfung
microbial biomass mikrobielle Biomasse
microbial diversity mikrobielle Diversität
microbial ecology mikrobielle Ökologie
microbial loop mikrobielle Schleife
microbial mat mikrobielle Matte
microbicide Mikrobizid
microbiocoenosis Mikrobiözönose
microbiota Mikrobiota
microbivorous mikrobivor
microclimate Mikroklima
microconsumer Mikrokonsument
microcosm Mikrokosmos
microecology Mikroökologie
microecosystem Mikroökosystem
microelements Mikronährelemente
microenvironment Mikroumwelt
microevolution Mikroevolution
microfauna Mikrofauna
microflora Mikroflora
microhabitat Mikrobiotop, Mikrohabitat
micromorphology Mikromorphologie
micronekton Mikronekton
micronutrients Mikronährelemente, Spurenelemente
microorganism Mikroorganismus
microparasite Mikroparasit
microphagous mikrophag
microphanerophyte Mikrophanerophyt
microphyte Mikrophyt
microphytophagous mikrophytophag
microplankton Mikroplankton
micropopulation Mikropopulation
micropore Mikropore
microsatellite Mikrosatellit
microsere Mikroserie
microsite Mikrohabitat, Mikrostandort
microsuccession Mikroserie
microsymbiont Mikrosymbiont
microtine cycle Kleinsäugerzyklus
microtope Mikrotop
microtrophic mikrotroph
mid-domain effect mid-domain effect
midnight sinking midnight sinking
migrant Durchzügler
migration Migration
migratory bird Zugvogel
migratory butterfly Wanderfalter
migratory fish Wanderfisch
migratory insect Wanderinsekt
migratory locust Wanderheuschrecke
Milankovitch cycles Milankovitch-Zyklen
milieu Milieu
Millennium Ecosystem Assessment Millennium Ecosystem Assessment
mimesis Mimese
mimetic resemblance Mimese
mimicry Mimese, Mimikry
mineral balance Mineralstoffhaushalt
mineral cycle Mineralstoffkreislauf
mineralization Mineralisation
mineralization rate Mineralisierungsrate
mineralizer Mineralisierer
mineral nutrients Mineralstoffe
mineral soil Mineralboden
minerogenic minerogen
minerotrophic minerotroph
mine spoil Abraum
minimal area Minimalfläche
minimal habitat, minimal suitable habitat Minimallebensraum
minimum factor Minimumfaktor

- minimum of activity** Aktivitätsminimum
minimum temperature Minimaltemperatur
minimum viable population size minimale überlebensfähige Populationsgröße
mining waste Abraum
minisatellite Minisatellit
mire Moor
Mitscherlich's law of growth factors Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren
mixed cropping Polykultur
mixed forest Mischwald
mixed habitat Mischgebiet
mixohaline mixohalin
mixolimnion Mixolimnion
mixoplankton Mixoplankton
mixotrophic mixotroph
mnemotaxis Taxis
mobile vagil
mobility Mobilität
mobilization Mobilisierung
modality Modalität
mode of nutrition Ernährungsweise
model Modell
model ecosystem Modellökosystem
moder Moder
modification Modifikation
modular organism modularer Organismus
modulation Modulation
module Modul
Moericke yellow trap, Moericke bowl trap Moerickeschale
moisture compensation point Feuchtekompensationspunkt
moisture index Feuchteindex
moisture indicator Feuchtigkeitszeiger
moisture resistance, moisture tolerance Feuchte-resistenz
molecular divergence Divergenz
molecular ecology molekulare Ökologie
molecular marker molekularer Marker
molecular masking molekulare Maskierung
molecular method molekulare Methode
molecular mimicry molekulare Mimikry
mollic mollic
mollisol Mollisol
molluscicide Molluskizid
molluscivorous molluskivor
Monard's principle Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip
monimolimnion Monimolimnion
monitor species Monitorart
monitoring Monitoring
monocarpic monokarp
monoclimax Monoklimax
monoclonal antibody Antikörper
monoculture Monokultur
monocyclic monozyklisch
monogamy Paarung
monoleptic monotrop
monomictic monomiktisch
monophagous monophag
monophasic monophasisch
monophilic, monophilous monophil
monotopic monotop
monotrophic monotroph
monotropic monotrop
monovoltine monovoltin
monoxenous monoxen
monsoon forest Monsunwald
montane montan
Monte Carlo simulation Monte Carlo-Simulation
mor, mor humus Rohhumus
Moran effect Moran-Effekt
morbidity Morbidität
Morisita's index Morisita-Index
mortality Mortalität
mortality quotient Vernichtungsquotient
mortality rate Mortalitätsrate
mortality table Lebensstafel
mosaic community Mosaiklebensgemeinschaft
mosaic cycle, Mosaikzyklus
mosaic habitat Mosaikbiotop
most probable number method Most-Probable-Number-Methode
moth flower Lepidopterenblume
mouldering Vermodern
mowing Mahd
mud Mudd, Schlick
mudflat Schlickwatt
mud-water interface Schlamm-Wasser-Kontaktzone
mulching Mulchen
mull Mull
Müllerian mimicry Mimikry
Muller's ratchet Mullers Ratsche
multimodal multimodal
multiparasitism Multiparasitismus
multiparous multipar
multiple climax Polyklimax
multiple correlation analysis multivariate Analyse
multiple cropping Polykultur
multiple parasitism Multiparasitismus
multiple regression analysis multivariate Analyse
multiple stable states dynamisches System
multiplicative reproduction Überschwemmungsvermehrung
multitrophic interaction multitrophische Interaktion
multivariate analysis multivariate Analyse
multivariate analysis of variance Varianzanalyse
multivoltine plurivoltin
multivorous polyphag
muscolous muszikol
muskeg Muskeg
mutagenic mutagen
mutation Mutation
mutualism Mutualismus
mycetocyte Myzetozyt
mycetophagous mycetophag
mycetome Myzetom
mycobiont Mykobiont
myco-heterotrophic myko-heterotroph

- mycophagous** mycetophag
mycorrhiza Mykorrhiza
mycosis Mykose
mycostasis Mykostasis
mycotoxin Mykotoxin
mycotrophic mykotroph
myiasis Myiasis
myiophilous myiophil
myrmecochory Myrmekochorie
myrmecoidy Myrmekoidie
myrmecophagous myrmekophag
myrmecophile Myrmekophilie
myrmecophily Myrmekophilie
myrmecophyte Myrmekophyt
myrmecosphere Myrmekosphäre
- nanism** Nanismus
nanophanerophyte Nanophanerophyt
nanoplankton Nanoplankton
nastic movement, nasty Nastie
natality Natalität
natality rate Natalitätsrate
natal philopatry Ortstreue
national park Nationalpark
native indigen
natural natürlich
natural capital Naturkapital
natural forest Naturwald
natural history Naturgeschichte
naturalization Einbürgerung
naturalized eingebürgert
natural landscape Naturlandschaft
natural monument Naturdenkmal
naturalness Natürlichkeit
natural preserve, natural reserve Naturschutzgebiet
natural selection natürliche Selektion
natural woodland Naturwald
natural woodland preserve, natural woodland reserve Naturwaldreservat
nature conservation Naturschutz
nature park Naturpark
nature preserve, nature reserve Naturschutzgebiet
nature's potential Naturhaushalt
nautical twilight Dämmerung
nautochory Hydrochorie
neap tides Gezeiten
nearest-neighbour technique Nearest-Neighbour-Methode
near-natural naturnah
necrology Nekrologie
necromass Nekromasse
necroparasite Nekroparasit
necrophagous nekrophag
necrophyte Nekrophyt
necrophytophagous nekrophytophag
necrosis Nekrose
necrotrophic nekrotroph
nectar flower Nektarblume
- nectarivorous** nektarivor
nectary Nektarium
negative binomial distribution negative Binomialverteilung
negentropy Negentropie
neighbour effect Nachbarschaftseffekt
nekron mud Gytta
nektobenthos Nektobenthos
nekton Nekton
nematicide Nematizid
nematophagous nematophag
nemoral nemoral
nemoral forest nemoraler Wald
neo-Darwinism Darwinismus
neocology Neöökologie
neophyte Neophyt
nepheloid layer Nepheloidschicht
nephelophyte Nephelophyt
nepotism Nepotismus
neritic province, neritic zone neritische Region
neritopelagic zone Neritopelagial
neritoplankton Neritoplankton
nested distribution Schachtelung
nested hierarchy hierarchische Schachtelung
nestedness Schachtelung
nested subset Schachtelung
nest parasitism Nestparasitismus
net assimilation Nettoassimilation
net assimilation rate Nettoassimilationsrate
net ecosystem exchange Nettoökosystemproduktion
net ecosystem production Nettoökosystemproduktion
net mineralization Mineralisation
net mineralization rate Nettomineralisationsrate
net photosynthesis Nettophotosynthese
net plankton Netzplankton
net primary production Primärproduktion
net production Nettoproduktion
net production efficiency Nettoproduktionseffizienz
net replacement rate Nettoerproduktionsrate
net reproduction rate, net reproductive rate Nettoerproduktionsrate
neuston Neuston
neutral evolution neutrale Evolution
neutralism Neutralismus
neutral model neutrales Modell
neutral theory neutrale Theorie
neutrophilous neutrophil
new production Neuproduktion
niche Nische
niche assembly Gemeinschaftsstruktur
niche breadth Nischenbreite
niche complementarity Komplementarität
niche complementarity hypothesis Diversitäts-Funktions-Beziehung
niche compression Nischeneinengung
niche differentiation Nischendifferenzierung
niche dimension Nischendimension

- niche expansion** Nischenausweitung
niche overlap Nischenüberlappung
niche partitioning Nischendifferenzierung
niche preemption Nischenentleerung
niche segregation, niche separation Nischendifferenzierung
niche shift Nischenverschiebung
niche size Nischengröße
niche space Nischenraum
niche specialization Nischendifferenzierung
niche width Nischenbreite
Nicholson-Bailey model Räuber-Beute-System
nidicolous nidikol
nidicolous animal Nesthocker
nidifugous animal Nestflüchter
nitisol Nitisol
nitrate ammonification Nitratammonifikation
nitrate and nitrite bacteria Nitrat- und Nitritbakterien
nitrate reduction Nitratreduktion
nitrate respiration Nitratreduktion
nitrification Nitrifikation
nitrogen balance, nitrogen budget Stickstoffhaushalt
nitrogen cycle Stickstoffkreislauf
nitrogen fixation Stickstoffbindung
nitrogen indicator Stickstoffzeiger
nitrogen oxides Stickoxide
nitrophilous nitrophil
nitrophyte Nitrophyt
nival nival
nival habitat Nivalbiotop
noble rot Graufäule
nocturnal nocturnal
nocturnal activity Nachtaktivität
nocturnal animal Nachttier
nocturnalism Nachtaktivität
nodule bacteria Knöllchenbakterien
no-effect concentration no-effect level
no-effect level no-effect level
noise pollution Lärmbelastung
no observed effect concentration effective Konzentration
nomadism Nomadentum
non-aptation Nonaptation
non-coincidence Inkoinzidenz
non-equilibrium Ungleichgewicht
non-indigenous nichtheimisch
non-interactive community neutrales Modell
non-linear system nichtlineares System
non-native nichtheimisch
non-migratory bird Standvogel
non-preference Antixenosis
non-renewable resources Ressourcen
non-target species Nichtzielart
non-trophic interaction nictrophische Interaktion
noosphere Noosphäre
normal distribution Normalverteilung
normergic normergisch
not evaluated Rote Liste
no-tillage agriculture ökologische Landwirtschaft
no-till farming ökologische Landwirtschaft
novel weapons neue Waffen
noxa, noxious agent Noxe
noxious substance Schadstoff
NPK ratio Nährstoffverhältnis
nuisance bloom Algenblüte
nuisance pest Lästling
nullcline Nullwachstum
null hypothesis Nullhypothese
null model Nullmodell
numerical response numerische Reaktion
nunatak Nunatak
nurse plant Ammenpflanze
nurse tree Ammenpflanze
nutrient availability Nährstoffverfügbarkeit
nutrient balance, Nährstoffhaushalt, Stoffhaushalt
nutrient budget Nährstoffhaushalt, Stoffhaushalt
nutrient flux Nährstofffluss
nutrient humus Nährhumus
nutrient limitation Nährstofflimitierung
nutrient-poor meadow Magerviese
nutrient ratio Nährstoffverhältnis
nutrient regeneration Recycling
nutrient solution Nährlösung
nutrient spiralling Stoffspirale
nutrients Nährstoffe
nutrient solution Nährlösung
nutrient-use efficiency Nährstoffnutzungseffizienz
nutrition Ernährung
nutritional index Nahrungsindex
nutritional type Ernährungstyp, trophischer Typ
nutrition mode Ernährungsweise
nutritive trophisch

oasis Oase
obligate, obligatory obligat
obliterative shading Gegenschattierung
Occam's razor Ockhams Rasiermesser
ocean Meer
ocean current Meeresströmung
ocean dumping Verklappung
oceanic ozeanisch
oceanic circulation thermohaline Zirkulation
oceanic province, oceanic zone ozeanische Region
oceanodromous ozeanodrom
oceanography Ozeanographie
ocean pollution Meeresverschmutzung
ochric ochric
Ockham's razor Ockhams Rasiermesser
octaves Oktaven
odoriferous substance Duftstoff
O horizon O-Horizont
oil pollution Ölverschmutzung
oil spill Ölpest
old field old field
old-growth forest Altwald
olfactometer Olfaktometer
oligocarbophilous oligotroph

- oligohaline** oligohalin
oligolectic oligotrop
oligomictic oligomiktisch
oligophagous oligophag
oligophilic, oligophilous oligophil
oligothermic oligostenotherm
oligotrophic oligotrop
oligotrophication Oligotrophierung
oligotrophy Oligotrophie
oligotropic oligotrop
oligoxenous oligoxen
ombrogenous ombrogen
ombrophilous ombrophil
ombrophobic, ombrophobous ombrophob
ombrotrophic ombrotroph
omnivorous pantophag
oophagous oophag
ooze Mudd
open landscape offene Landschaft
open sea ozeanische Region
open system offenes System
operational taxonomic unit operationale taxonomi-
sche Einheit
opportunism Opportunismus
opportunistic species Opportunist
optimal foraging optimaler Nahrungserwerb
optimality Optimierung
optimization Optimierung
optimum Optimum
optimum of activity Aktivitätsoptimum
optimum response curve Wirkung
optimum temperature Optimaltemperatur
optimum yield optimaler Ertrag
optional host Reservewirt
oral peroral
order Ordnung
ordination Ordination
oreal areal
organic-biological agriculture organisch-biologi-
sche Landwirtschaft
organic farming ökologische Landwirtschaft
organic matter organische Substanz
organismic drift organismische Drift
organismic order Ordnung
organization Organisation
organogenic organogen
organotrophic organotroph
ornithochory Ornithochorie
ornithophilous ornithophil
orobiome Orobiom
orographic factors orographische Faktoren
oreophilous oreophil
**orthograde oxygen curve, orthograde oxygen
profile** orthogrades Sauerstoffprofil
orthokinesis Orthokinese
oscillation Oszillation
osmobiosis Osmobiose
osmoconformers Osmokonformität
osmoconformity Osmokonformität
osmophilic osmophil
- osmoregulation** Osmoregulation
osmoregulators Osmoregulation
osmoresistance Osmotoleranz
osmotic potential osmotisches Potential
osmotic spectrum osmotisches Spektrum
osmotolerance Osmotoleranz
osmotolerant osmotolerant
osmotrophic osmotroph
outbreak Massenvermehrung
outbreeding Auszucht
outbreeding depression Auszuchtdepression
outcrossing Auskreuzung
outgoing radiation Ausstrahlung
output Output
outwelling outwelling
overcompensation Überkompensation
overcropping Raubbau
overdispersion Überdispersion
overdominance Heterozygotenvorteil
overexploitation Übernutzung
overfishing Überfischung
overgrazing Überweidung
overharvesting Übernutzung
overpopulation Übervölkerung
overpopulation effect Masseneffekt
overstocking Überbesatz
overturn Zirkulation
overyielding overyielding
overwintering Überwinterung
ovicide Ovizid
oviparity Oviparie
ovoviviparity Ovoviviparie
oxbow lake Altarm
oxidation horizon Oxidationshorizont
oxisol Oxisol
oxycaloric coefficient, oxycaloric equivalent oxi-
kalisches Äquivalent
oxygen balance, oxygen budget Sauerstoffhaus-
halt
oxygen cycle Sauerstoffkreislauf
oxygen deficit Sauerstoffdefizit
oxygen demand Sauerstoffbedarf
oxygen method Hell-Dunkelflaschen-Methode
oxygen profile Sauerstoffprofil
ozone Ozon
- pagon** Pagon
palaeobiocoenosis Paläobiozönose
palaeobiotope Paläobiotop
palaeoecology Paläoökologie
palaeosol Paläoboden
pale earth Fahlerde
palsa bog Palsamoor
paludicolous paludikol
paludification Vermoorung
palynology Palynologie
pampa Pampa
pandemic pandemisch
pandemic [disease] Pandemie
panmixis Panmixie

- panphytophagous** panphytophag
pantophagous pantophag
panzootic [disease] Panzootie
parabiosis Parabiose
parabrown earth Parabraunerde
paradigm Paradigma
paradox of the plankton Paradox des Planktons
paralimnion Paralimnion
parallel evolution Parallelentwicklung
parameter Parameter
páramo Páramo
parapatric parapatrisch
parapatric speciation parapatrisch
parapause Diapause
pararendzina Pararendzina
parasite Parasit
parasite burden Parasitenlast
parasite complex Parasitenkomplex
parasite/host coevolution parasitogenetische Korrelationsregeln
parasite-host interaction, parasite-host relationship Parasit-Wirt-Verhältnis
parasite index Befallsexintensität
parasite load Parasitenlast
parasite reservoir Parasitenreservoir
parasitism Parasitismus
parasitocoenosis Parasitözönose
parasitoid Parasitoid
parasitoidism Parasitoidismus
parasitology Parasitologie
parasitosis Parasitose
parasociality Parasozialität
parasymbiosis Parasymbiose
paratenic host paratenischer Wirt
parenchyma feeder Parenchymsaftsauger
parental care Brutfürsorge
parental investment Elterninvestment
parenteral parenteral
parent-offspring conflict Elterninvestment
parkland Parklandschaft
parsimony principle Ockhams Rasiermesser
parthenogenesis Parthenogenese
partial overturn Teilzirkulation
partial parasite Hemiparasit
particle feeder Partikelfresser
particle size Korngröße
particle size distribution Korngrößenverteilung
particulate organic matter organische Substanz
partitioning Aufteilung
passive defence passive Gefahrenvermeidung
passive dispersal passive Ausbreitung, Verfrachtung
pasture Weide
pasture weed Weideunkraut
pasture with rotational grazing Umtriebsweide
patch Patch
patch dynamics Patch
patchiness fleckenhafte Verteilung
patchy distribution fleckenhafte Verteilung
patent period Patenzperiode
path analysis Pfadanalyse
pathogen Krankheitserreger
pathogenesis Pathogenese
pathogenicity Pathogenität
pathogenic organism Krankheitserreger
pathotoxin Pathotoxin
pattern Muster
P/B ratio P/B-Verhältnis
peat Torf
peat formation Vertorfung
peaty torfig
Peckhamian mimicry aggressive Mimikry
ped Ped
pedobiology Bodenbiologie
pedobiome Pedobiom
pedogenesis Bodenentwicklung
pedology Bodenkunde
pedon Pedon
pedosphere Pedosphäre
pejus Pejus
pelagic pelagisch
pelagic zone Pelagial
pellicular water Adsorptionswasser
pelometabolism Pelometabolismus
pelophilous pelophil
pelophyte Pelophyt
pelosol Pelosol
penetration Penetration
per capita birth rate Natalitätsrate
per capita death rate Mortalitätsrate
per capita growth rate Wachstumsrate
percent similarity Renkonen'sche Zahl
percolating filter Tropfkörper
percolating water Sickerwasser
percolation Versickerung
percutaneous perkutan
peregrine peregrin
perennial mehrjährig, perenn, perennierend
performance Leistung
periodic periodisch
periodicity Periodik
periodicity of climate Klimarhythmik
periodomorphosis Periodomorphose
peripatric peripatrisch
peripatric speciation peripatrisch
peripheral isolate speciation peripatrisch
periphyton Periphyton
permafrost soil Permafrostboden
permanent permanent
permanent community Dauergesellschaft
permanent crop[ping] Dauerkultur
permanent pasture land Dauergrünland
permanent pond Weiher
permanent quadrat Dauerquadrat
permanent wilting point permanenter Welkepunkt
permeability Permeabilität
permeation Permeation
peroral peroral
persistence Persistenz
persistent persistent

- persistent modification** Dauermodifikation
persistent stage Dauerform
perthophyte Perthophyt
perturbation Perturbation
pessimum Pessimum
pest Schädling
pest control Schädlingsbekämpfung
pest of stored food Vorratsschädling
pest species Schädling
pesticide Pestizid
Petersen method, Petersen-Lincoln estimator Lincoln'scher Index
petricolous petrikol
petrophilous petrophil
petrophyte Felspflanze
pF value pF-Wert
pH value, pH Wasserstoffionen-Konzentration
phaeozem Phaeozem
phagodeterrent Phagodeterrent
phagostimulant Phagostimulans
phagotrophic phagotroph
phalaenophilous phalänophil
phalanx growth Phalanx-Wuchsform
phanerophyte Phanerophyt
pharmacophagous pharmakophag
phenetic distance phänetische Distanz
phenocopy Phänokopie
phenology Phänologie
phenols Phenole
phenometry Phänometrie
phenophase Phänophase
phenotypic plasticity Plastizität
pheromone Pheromon
philopatry Ortstreue
phloem feeder, phloem-sap feeder Phloemsaft-sauger
phloeophagous phlööphag
phobic response phobische Reaktion
phobotaxis Phobotaxis
phoresis, phoresy Phoresie
phoretic association Phoresie
P horizon P-Horizont
porophyte Porophyt
phosphorus cycle Phosphorkreislauf
phosphorus trap Phosphatfalle
photic euphotisch
photic layer, photic zone photische Schicht
photoautotrophic photoautotroph
photobacteria Leuchtbakterien
photochemical smog Smog
photo-elector Eklektor
photogrammetry Photogrammetrie
photoheterotrophic photoheterotroph
photokinesis Photokinese
photolithotrophic photolithotroph
photometer Photometer
photomorphosis Photomorphose
photonasty Photonastie
photoorganotrophic photoorganotroph
photooxidation Photooxidation
photoperiod Photoperiode
photoperiodicity, photoperiodism Photoperiodik
photophilous photophil
photophobic, photophobic photophob
photorespiration Lichtatmung
photosynthesis Photosynthese
photosynthetically active radiation photosynthetisch aktive Strahlung
photosynthetic capacity Photosynthesevermögen
photosynthetic coefficient ökonomischer Koeffizient
photosynthetic efficiency photosynthetische Effizienz
photosynthetic efficiency coefficient ökonomischer Koeffizient
photosynthetic water-use efficiency Wasserverbrauchseffizienz
phototaxis Phototaxis
phototrophic phototroph
phototropism Phototropismus
phreatic phreatisch
phreaticolous phreatikol
phreatophyte Phreatophyt
phycobiont Phykobiont
phycophagous algivor
phycosphere Phykosphäre
phylacobiosis Phylakobiose
phyllophagous phyllophag
phylloplane Phylloplane
phyllosphere Phyllosphäre
phylogeography Phylogeographie
physical factors physikalische Faktoren
physical gill physikalische Kieme
physico-chemical environment physiko-chemische Umwelt
physiognomy Physiognomie
physiographic factors physiographische Faktoren
physiological amplitude physiologische Amplitude
physiological clock biologische Uhr
physiological ecology physiologische Ökologie
physiological longevity physiologische Lebensdauer
physiotope Physiotop
phytoalexins Phytoalexine
phytobenthos Phytobenthos
phytocecidium Phytocecidie
phytochory Phytochorie
phytoecology Pflanzensoziologie
phytoceenosis Pflanzengesellschaft, Phytozönose
phytodegradation Phytosanierung
phytoecology Pflanzenökologie
phytoextraction Phytosanierung
phytogenic phytogen
phytogeography Pflanzengeographie
phytohormone Phytohormon
phytomedicine Phytomedizin
phytomimesis Phytomimese
phytomorphosis Phytomorphose
phytoncides Phytonzide
phytoparasite Phytoparasit

- phytopathogenic** phytopathogen
phytopathology Phytopathologie
phytophagous phytophag
phytophagy Phytophagie
phytophilous phytophil
phytoplankton Phytoplankton
phytoplankton bloom Algenblüte
phytoremediation Phytosanierung
phytosaprophagous phytosaprophag
phytosociological record Vegetationsaufnahme
phytosociology Pflanzensoziologie
phytostabilization Phytosanierung
phytostimulation Phytosanierung
phytotelma Phytotelma
phytotoxic phytotoxisch
phytotron Phytotron
phytotrophic phytotroph
phytovolatization Phytosanierung
picoplankton Picoplankton
piercer-and-sucker Stechsauger
pioneer community Pioniergemeinschaft
pioneer species Pionierart
piscicolous pizikol
pisciculture Piszikultur
piscivorous pizivor
pitfall trap Barberfalle
plaggen soil Plaggenboden
planar planar
planetary boundary layer Grenzschicht
plankter Plankter
planktivorous planktivor
plankton Plankton
plankton feeder Planktonfresser
planktonic organism Plankter
plankton net Planktonnetz
plankton type Planktontyp
planktophagous planktivor
planktotroph Planktonfresser
planktotrophic planktotroph
planosol Planosol
plant association Assoziation
plantation Plantage
plant community Pflanzengesellschaft
plant ecology Pflanzenökologie
plant feeder Pflanzenfresser
plant formation Formation
plant gall Pflanzengalle
plant geography Pflanzengeographie
plant growth analysis Zuwachsanalyse
plant hygiene Pflanzenhygiene
planticolous plantikol
plant litter Pflanzenstreu
plant mine Pflanzenmine
plant miner Minierer
plant-pollinator interaction, plant-pollinator system Pflanzen-Bestäuber-System
plant protection Pflanzenschutz
plant protection product, plant protectant Pflanzenschutzmittel
plant purification system Pflanzenkläranlage
plant sap feeder Pflanzensaftsauger
plant sociology Pflanzensoziologie
plant treatment agent, plant treatment product Pflanzenbehandlungsmittel
plasticity Plastizität
plastosol Plastosol
plastron Plastron
pleiocyclic pleiozyklisch
pleioxenous pleioxen
pleomorphism Pleomorphismus
pleophagous pleophag
plesiobiosis Plesiobiöse
pleuston Pleuston
plinthosol Plinthosol
plot Probenfläche
pluriparous multipar
plurivoltine plurivoltin
plurivorous plurivor
pluviation Pluviation
pluviotherophyte Pluviotherophyt
pneumatode Pneumatode
pneumatophore Pneumatophor
podsol, podzol Podsol
podsolisation, podzolization Podsolierung
poikilohaline poikilohalin
poikilohydric poikilohydr
poikilosmotic poikilosmotisch
poikilothermal, poikilothermic, poikilothermous poikilotherm
point source Emission
Poisson distribution Poisson-Verteilung
Poisson index of dispersion Dispersionskoeffizient
polar polar
polder Polder
pole stand Stangenholz
pollakanthic polykarp
pollen analysis Pollenanalyse
pollen feeder Pollenfresser
pollen flower Pollenblume
pollenophagous pollenophag
pollination Blütenbestäubung
pollination ecology Blütenökologie
pollinator Blütenbesucher
pollinator constancy Blütenstetigkeit
pollinivorous pollenophag
pollutant Umweltchemikalie
pollution Umweltverschmutzung
polyandry Paarung
polyandrogyny Paarung
polycarpic polykarp
polychlorinated biphenyls Umweltchemikalie
polychory Diplochorie
polyclimax Polyklimax
polyclonal antibody Antikörper
polyculture Polykultur
polycyclic polyzyklisch
polycyclic aromatic hydrocarbons Umweltchemikalie
polyethism Arbeitsteilung

polygamy Paarung
polygyny Paarung
polyhaline polyhalin
polylectic polytrop
polymerase chain reaction Polymerasekettenreaktion
polymictic polymiktisch
polymorphic behaviour hypothesis Chitty-Hypothese
polymorphism Polymorphismus
polyoxybiontic polyoxibiont
polyphagous polyphag
polyphasic polyphasisch
polyphenism Polyphänismus
polyphilic, polyphilous polyphil
polystenothermal polystenotherm
polytopic polytop
polytrophic polytroph
polytropic polytrop
polytypic polytypisch
polyvoltine polyvoltin
polyxenus polyxen
pond Teich, Tümpel, Weiher
pool Pool
pooter Exhaustor
population Population
population biology Populationsökologie
population bottleneck Flaschenhals
population census Erfassungsmethode
population change Massenwechsel
population crash Zusammenbruch
population cycle Populationszyklus
population density Populationsdichte
population dynamics Populationsdynamik
population ecology Populationsökologie
population equivalent Einwohnergleichwert
population eruption Bevölkerungsexplosion, Eruptionsstadium
population estimate Erfassungsmethode
population explosion, population flush Bevölkerungsexplosion
population genetics Populationsgenetik
population growth Populationswachstum
population pressure Populationsdruck
population pyramid Populationspyramide
population regulation Regulation der Populationsdichte
population size Populationsgröße
population structure Populationsstruktur
population viability analysis Populationsgefährdungsanalyse
population wave Populationswelle
pore space Porenvolumen
postclimax Postklimax
postinhibitin Postinhibitin
postmating mechanisms Isolationsmechanismus
potable water Trinkwasser
potamodromous potamodrom
potamon Potamon
potamoplankton Potamoplankton

potential evaporation Evaporation
potential evapotranspiration Evapotranspiration
potential natural vegetation potentielle natürliche Vegetation
ppm ppm
prairie Prärie
preadaptation Präadaptation
precautionary principle Vorsorgeprinzip
precipitation Niederschlag
precipitin test Präzipitintest
preclimax Präklimax
precocial animal Nestflüchter
predation Prädation
predation pressure Räuberdruck
predator Prädator
predator control Prädator-Kontrolle
predator-mediated coexistence Koexistenz
predator pressure Räuberdruck
predator-prey interaction Räuber-Beute-System
predator/prey ratio Räuber/Beute-Verhältnis
predator-prey system Räuber-Beute-System
predator satiation, predator swamping Räuber-sättigung
predator switching Umschaltreaktion
predictability Vorhersagbarkeit
predisposition Prädisposition
preference Präferenz
preferendum Präferendum
preferential hold, Treue
preferential species Präferent
preferred diet Vorzugsnahrung
preferred humidity Hygropräferendum
preferred light intensity Lichtpräferendum
preferred temperature Thermopräferendum
premating mechanisms Isolationsmechanismus
premunition Prämunität
prepatent period Präpatenz
prescribed burning, prescribed burns, prescribed fire kontrolliertes Feuer
presence Präsenz
presociality Präsozialität
press disturbance Störung
pressure tolerance Drucktoleranz
Preston's curve Arten-Rang-Relation
prevalence Prävalenz
prevernal period Prävernal
prey Beute
prey-catching behaviour Beutefanghandlung
prey choice, prey selection Beutewahl
prey spectrum Beutespektrum
Prigogine's theorem Thermodynamik
primary consumer Primärkonsument
primary decomposer Primärzersetzer
primary forest Primärwald
primary host Endwirt
primary infection Primärfektion
primary pathogenic primärpathogen
primary producer Primärproduzent
primary production Primärproduktion
primary sere Primärsukzession

- primary site** Primärstandort
primary succession Primärsukzession
primer effect Primer-Effekt
primeval landscape Urlandschaft
primeval forest Urwald
principal component analysis Hauptkomponentenanalyse
probabilistic probabilistisch
probability Wahrscheinlichkeit
probiosis Probiose
probiotic probiotisch
prodromal stage Prodromalstadium
producer Produzent
production Produktion
production biology, production ecology Produktionsbiologie
production efficiency Produktionseffizienz
production equation Produktionsgleichung
production landscape Produktionslandschaft
production level Produktionsstufe
production/respiration ratio P/R-Verhältnis
productivity Produktivität
productivity coefficient ökonomischer Koeffizient
profile Profil
profitability Profitabilität
profundal zone Profundal
prognosis Prognose
progradation Progradation
progression Progression
propagative reproduction Ausbreitungsvermehrung
propagule Diaspore
prophylaxis Prophylaxe
proportional similarity proportionale Ähnlichkeit
protean behaviour proteisches Verhalten
protected area Schutzgebiet
protected forest Bannwald, Schutzwald
protected landscape Landschaftsschutzgebiet
protection Schutz
protection of habitats Biotopschutz
protection of species Artenschutz
protective coloration Schutzfärbung
protective resemblance Mimese
protistan plankton Protoplankton
proteomics Proteomik
protocooperation Protokooperation
protopedon Protopedon
protoplankton Protoplankton
protosoil Rohboden
prototrophic prototroph
protozooplankton Protoplankton
protozoosis Protozoose
proximate causation, proximate factors proximate Faktoren
proxy data Proxydaten
P/R ratio P/R-Verhältnis
prudent predator prudent predator
psammolittoral habitat Sandlückensystem
psammon Psammon
psammophilic, psammophilous psammophil
- psammophyte** Psammophyt
psammosere Psammoserie
pseudogley Pseudogley
pseudogleyization Vergleyung
pseudointerference Pseudointerferenz
pseudoparasite Pseudoparasit
pseudoplankton Tychoplankton
pseudoreplication Pseudoreplikation
pseudoresistance Scheinresistenz
pseudovicariance, pseudovicarism Pseudovikarianz
psychophilous psychophil
psychrometer Psychrometer
psychrophilic, psychrophilous psychrophil
psychrosphere Psychrosphäre
psychrotrophic psychrophil
pulse Puls
pulse disturbance Störung
puna Puna
purple bacteria Purpurbakterien
putrefaction Fäulnis
putrescence Putreszenz
pycnocline Pyknokline
pyramid of biomass ökologische Pyramide
pyramid of energy ökologische Pyramide
pyramid of numbers ökologische Pyramide
pyramid of production ökologische Pyramide
pyranometer Pyranometer
pyrogenic pyrogen
pyrophilous pyrophil
pyrophyte Pyrophyt
pyroxylophilous pyroxylophil
- Q₁₀** Temperaturkoeffizient
quadrat sampling Quadratmethode
quagmire Schwingmoor
quality Qualität
quaking mat Schwingmoor
quartary consumer Quartärkonsument
quasisociality Quasisozialität
quasistationarity Fließgleichgewicht
quiescence Quieszenz
- radiation** Strahlung
radiation balance, radiation budget Strahlungsbilanz
radiation from atmosphere Himmelsstrahlung
radiation frost Ausstrahlungsfrost
radiative climate forcing Klimaantrieb
radicicolous radizikal
radicivorous rhizophag
radiocarbon dating Radiokarbonmethode
radiocarbon method Radiokarbonmethode
radioecological indicator radioökologischer Indikator
radioecology Radioökologie
radiomimetic radiomimetisch
rain forest Regenwald
raingreen forest regengrüner Wald
ramet ramet

- randomization** Randomisierung
randomly amplified polymorphic DNA randomly amplified polymorphic DNA
random sample Stichprobe
random spatial distribution zufällige Verteilung
random walk model Random-Walk-Modell
range expansion Expansion
range of preference Präferendum
range of thermal tolerance thermaler Toleranzbereich
range size Areal
rank-abundance model, rank-dominance distribution Arten-Rang-Relation
ranker Ranker
Rapoport's rule Rapoport'sche Regel
raptorial raptorisch
rarefaction rarefaction
rarity Seltenheit
rate Rate
rate of decrease Abnahmerate
rate of increase Zuwachsrate
Raunkiaer's classification Lebensform
raw data Rohdaten
raw humus Rohhumus
reaction Reaktion
reaction norm Reaktionsnorm
reaction rate/temperature rule RGT-Regel
reaction type Reaktionstyp
reactivity Reaktionsbereitschaft
realized niche Nische
realized production Nettoproduktion
receiver Rezipient
receiving stream, receiving water course Vorfluter
reciprocal reziprok
reciprocal selection Koevolution
reclamation Kultivierung, Rekultivierung, Restaurationsökologie
recolonization Rekolonisation
recreation ecology Erholungsökologie
recreation Rekretion
recruitment Rekrutierung, Zuwachs
recycling Recycling
red and brown clay Braun- und Rotlehm
Red Data Book Rote Liste
red earth Roterde
Redfield ratio Redfield-Verhältnis
red queen hypothesis Rote-Königin-Hypothese
red rot Rotfäule
red snow blutiger Schnee
red tide rote Tide
redox potential Redoxpotential
reduction horizon Reduktionshorizont
reductionism Reduktionismus
reductosol Reduktosol
redundancy Redundanz
redundant species hypothesis Diversitäts-Funktions-Beziehung
reef Riff
refection Autokoprophagie
reflectance Reflexion
reflection Reflexion
reforestation Wiederaufforstung
refuge Refugium
refuse Abfall, Müll
reg Serir
regeneration Regeneration, Restaurationsökologie
regeneration feeding Regenerationsfraß
regeneration niche Regenerationsnische
regeneration production regenerierte Produktion
regime shift Regimewechsel
regional water budget Gebietswasserumsatz
regosol Regosol
regression Regression
regression analysis Regressionsanalyse
regular spatial distribution regelmäßige Verteilung
regulating factors regulierende Faktoren
regulation Regulation
regulator Regulierer
regurgitation Regurgitation
rehabilitation Rehabilitation, Restaurationsökologie
reinfection Reinfektion
reintroduction Wiedereinbürgerung
reinvansion Reinvasion
rejecta Rejekta
relation Relation
relative abundance relative Abundanz
relative consumption rate Nahrungsindex
relative density relative Abundanz
relative drought index Trockenheitsbeanspruchung
relative fitness Fitness
relative growth rate Nahrungsindex, relative Wachstumsrate
relative humidity Luftfeuchte
relative irradiance Lichtgenuss
relative neighbour effect Nachbarschaftseffekt
releaser Auslöser
releaser effect Releaser-Effekt
relevé Vegetationsaufnahme
relevé method Relevé-Methode
reliability Verlässlichkeit
relict soil Paläoboden
relict species Relikttart
relocation Translokation
remediation Sanierung, Restaurationsökologie
remote sensing Fernerkundung
removal experiment Freilandexperiment
renaturation Renaturierung, Restaurationsökologie, Rückbau
rendzina Rendzina
renewable resources Ressourcen
Renkonen index, Renkonen's coefficient Renkonen'sche Zahl
repair Reparatur
reparation Reparatur, Restaurationsökologie
repellent Abschreckstoff, Repellent
replacement Restaurationsökologie
replacement community Ersatzgesellschaft
replacement habitat Ersatzbiotop

- replication** Replikation
reproduction Reproduktion
reproductive allocation reproduktive Allokation
reproductive character displacement reproduktive Merkmalsverschiebung
reproductive costs reproduktive Kosten
reproductive effort reproduktiver Aufwand
reproductive isolation reproduktive Isolation
reproductive potential Vermehrungspotential
reproductive rate Reproduktionsrate
reproductive strategy Reproduktionsstrategie
reproductive success reproduktiver Erfolg
reproductive value Reproduktionswert
reproductivity Reproduktivität
requirements of existence Minimalumwelt
rescue effect Inseltheorie, Metapopulation
reserve Reservat
reserve host Reservewirt
reserve index Reserveindex
reservoir Stausee
reservoir host Reservoirwirt
residence time, resident time Verweildauer
resident bird Standvogel
residual effect Residualwirkung
residue Rückstand
resilience Resilienz
resins Harze
resistance Resistenz
resistance adaptation, resistance acclimation Resistenzadaptation
resistance to toxicants Giftresistenz
resource class Ressourcenklasse
resource partitioning Ressourcenaufteilung
resources Ressourcen
resource state Ressourcenklasse
resource use, resource utilization Ressourcennutzung
respiration Atmung
respiration/production ratio R/P-Verhältnis
respiratory poison Atemgift
respiratory quotient Atmungsquotient
respirometer Spirometer
response Reaktion, Respons
response time Responszeit
resting egg Dauerei
resting metabolic rate Ruheumsatz
resting stage Ruhestadium
restitution Restitution
restoration Restauration, Restaurationsökologie
restoration ecology Restaurationsökologie
restriction fragment length polymorphism Restriktionsfragmentlängenpolymorphismus
retained water Haftwasser
retrogradation Retrogradation
retrogression Retrogression
reversible reversibel
rheobiotic, rheobiotic rheobiont
rheocene Rheokrene
rheophilic, rheophilous rheophil
rheophobic rheophob
rheophyte Rheophyt
rheoplankton Rheoplankton
rheotaxis Rheotaxis
rheotrophic rheotroph
rhithron Rhithron
rhizobacteria Rhizobakterien
rhizobenthos Rhizobenthos
rhizodeposition Rhizodeposition
rhizofiltration Phytosanierung
rhizophagous rhizophag
rhizoplane Rhizosphäre
rhizosphere Rhizosphäre
rhizosphere degradation Phytosanierung
rhizotron Rhizotron
rhyacophilous rhyakophil
rhythm Rhythmik
rich in humus humos
rich pasture Fettwiese
ring species Ringspezies
Rio Summit Rio-Konferenz
riparian zone Flussaue
ripicolous ripikol
risk analysis, risk assessment Risikobewertung
risk spreading Risikostreuung
river Fluss
riverbank filtration Uferfiltration
river continuum concept Fließgewässer-Kontinuum-Konzept
[river] channelization Begradigung
river floodplain Flussaue
river regulation Fließgewässer-Regulierung
river hypothesis Diversitäts-Funktions-Beziehung
r-K strategy r-K-Strategie
road salt Streusalz
roadside verge Straßenrand
robustness Robustheit
rock plant Felspflanze
rockpool Rockpool
rocky heath Felsheide
rocky shore Felsküste
rodenticide Rodentizid
roll galls Pflanzengalle
root exudates Exsudation
root mass ratio Wurzel-Spross-Verhältnis
root nodule bacteria Knöllchenbakterien
root/shoot ratio Wurzel-Spross-Verhältnis
root tubercles Wurzelknöllchen
rot Fäule
rotation Rotation
rotting Rotte
roughness Rauigkeit
routine metabolic rate Ruheumsatz
R/P ratio R/P-Verhältnis
r selection r-Selektion
R selection R-Selektion
r strategy r-K-Strategie
Rubner's surface law Rubner'sches Oberflächen-gesetz
ruderal site Ruderalstelle
runaway hypothesis sexuelle Selektion

- running water** Fließgewässer
runoff Abfluss
rupicolous rupikol
rural rural
r value r-Wert
- safe site** safe site
salic salic
saline soil Salzboden, Solonchak
saline water Salzwasser
salinity Salinität
salinity tolerance Salztoleranz
salinization Versalzung
salmonid zone Salmonidenregion
salt cycle Salzkreislauf
salt desert Salzwüste
salt gland Salzdrüse
salt lake Salzsee
salt marsh, salt meadow Salzwiese
salt resistance Salztoleranz
salt succulence Salzsukkulenz
salt tolerance Salztoleranz
salt water Salzwasser
sample Stichprobe
sample size Probengröße
sampling Probenahme
sampling effect Diversitäts-Funktions-Beziehung
sampling method Erfassungsmethode
sand Sand
sandflat Sandwatt
sand swimmer Sandschwimmer
sandy beach, sandy shore Strand
sap feeder Säftesauger
sap-flow fauna Baumflussfauna
sap licker Säftelecker
saprobe Saprobier
saprobic system, saprobien system Saprobien-system
saprobiont Saprobier
saprobiontic, saprobiotic saprobiont
saprobity Saprobie
saprobity system Saprobien-system
saprogenic, saprogenous saprogen
sapromyophilous sapromyophil
sapropel Sapropel
saprophagous saprophag
saprophagy Saprophagie
saprophilous saprophil
saprophyte Saprophyt
saprotrophic saprotroph
saprovore food chain Zersetzerkette
saprovorous saprovor
saproxylic Saproxylobios
saproxylobios Saproxylobios
saprozoic Saprozoon
saprozoite Saprozoon
saprozoonosis Saprozoonose
sap-sucking animal Säftesauger
sarcophagous sarkophag
satellite species Satellitenart
- saturation** Sättigung
saturation deficit Sättigungsdefizit
saturation response curve Wirkung
saurochory Saurochorie
saurofauna Herpetofauna
savanna, savannah Savanne
saxatile, saxicoline, saxicolous saxikol
scale Skala
scaling down Skala
scaling up Skala
scansorial animal Kletterer
scatophagous koprophag
scattering of light Streustrahlung
scavenger Aas
scenario Szenario
schizophagous schizophag
Schnabel method Schnabel-Methode
sciophilous skiophil
sciophyte Schattenpflanze
sclerophyllous sklerophyll
sclerophyllous vegetation Hartlaubvegetation
scotophilous skotophil
scototaxis Skototaxis
scototropism Skototropismus
scramble competition scramble competition
scraper scraper
screening Screening
scrub Gebüsch
sea Meer
sea water Meerwasser
search efficiency Sucheffizienz
search for food Nahrungssuche
search image Suchbild
searching efficiency Sucheffizienz
searching image Suchbild
seasonal climate Jahreszeitenklima
seasonal coloration Saisontracht
seasonal cycle Phänologie
seasonal dimorphism Saisondimorphismus
seasonality Saisonalität
seasonal periodicity, seasonal rhythm Jahres-periodik
Secchi disk Secchi-Scheibe
Secchi disk transparency Sichttiefe
secondary consumer Sekundärkonsument
secondary decomposer Sekundärzersetzer
secondary forest Sekundärwald
secondary host Zwischenwirt
secondary infection Sekundärinfektion
secondary parasitism Sekundärparasitismus
secondary pathogenic sekundärpathogen
secondary plant compounds, secondary plant metabolites, secondary plant substances sekundäre Pflanzenstoffe
secondary producer Sekundärproduzent
secondary production Sekundärproduktion
secondary succession Sekundärsukzession
secular säkular
sedentary population sedentäre Population
sediment Sediment

- sedimentary cycle** Sedimentzyklus
sedimentation tank Absetzbecken
sediment feeder Sedimentfresser
sediment-water boundary layer, sediment-water interface Schlamm-Wasser-Kontaktzone
seed bank Samenbank
seed dispersal Samenverbreitung
seed dormancy Samenruhe
seed eater, seed feeder, seed predator Samen-fresser
seed rain Samenschatten
seed shadow Samenschatten
seepage Versickerung
seepage water Sickerwasser
segetal plant Unkraut
seiche Seiche
seismonasty Seismonastie
selection Selektion
selection effect Diversitäts-Funktions-Beziehung
selection pressure Selektionsdruck
selective fest, Treue
selective force Selektionsdruck
selective logging Plenterung
selective sweep selective sweep
selective thinning Plenterung
selectivity index Selektivitätssindex
self-cleansing Selbstreinigung
self-fertilization Autogamie
self-limitation Selbstbegrenzung
self-organization Selbstorganisation
self-pollination Autogamie
self-regulation Selbstregulation
self-thinning Selbstaussdünnung
semaphoront Semaphoront
semelparity semelpar
semelparous semelpar
semiaquatic semiterrestrisch
semi-arid semiarid
semi-desert Halbwüste
semi-dry grassland Halbtrockenrasen
semi-evergreen seasonal forest halbimmergrüner Wald
semi-humid semihumid
semilunar semilunar
semi-natural halbnatürlich
semiochemical semiochemischer Stoff
semiparasite Hemiparasit
semisociality Semisozialität
semiterrestrial semiterrestrisch
semivoltine semivoltin
senescence Seneszenz
sensible heat fühlbare Wärme
sensitive period sensible Periode
sensitivity Empfindlichkeit
sensitivity analysis Sensitivitätsanalyse
sentinel species Bioindikator
sequence of parasites Parasitenfolge
sequential dispersal Ausbreitung
sequestration Sequestrierung
seral stage Sukzessionsstadium
sere Serie
serir Serir
serotinal period Serotinal
serozem Sierozem
serpentine plant Serpentinpflanze
sesquioxides Sesquioxide
sessile sessil
seston Seston
sestonophagous sestonophag
set-aside field Brache
set-aside land Brachland
settled landscape Siedlungslandschaft
sewage Abwasser
sewage biology Abwasserbiologie
sewage farm Rieselfeld
sewage fungus Abwasserpilz
sewage gas Biogas
sewage plant Kläranlage
sewage pond Abwasserteich
sewage sludge Klärschlamm
sewage treatment Abwasserreinigung
sex allocation Geschlechterallokation
sex attractant Sexuallockstoff
sex ratio Sexualindex
sexual cannibalism Kannibalismus
sexual conflict sexueller Konflikt
sexual dimorphism Sexualdimorphismus
sexuality Sexualität
sexual pheromone Sexuallockstoff
sexual reproduction sexuelle Reproduktion
sexual selection sexuelle Selektion
shade leaf Schattenblatt
shade plant Schattenpflanze
shade tolerance Schattentoleranz
Shannon-Wiener diversity index, Shannon-Wiener index Diversitätsindex
shelf Schelf
Shelford's law of tolerance Toleranzgesetz
shelter Refugium
shelter belt Windschutz
shifting agriculture, shifting cultivation Wander-ackerbau
shifting transition Ökoton
shingle beach, shingle shore Strand
shoreline avoidance Uferflucht
shoreline development Uferlinienentwicklung
shore zonation Uferzonierung
S horizon S-Horizont
short-circuiting of chemical cycle kurzgeschlossener Stoffkreislauf
short day Kurztag
short-day animal Kurztagtier
short-day plant Kurztagpflanze
short-long-day plant Kurzlangtagpflanze
shredder Zerkleinerer
shrubland Buschformation
shrub layer Strauchschicht
sibling conflict Elterninvestment
sibling species Zwillingarten
siderophilic, siderophilous siderophil

- siderotrophic** siderotrop
sierozem Sierosem
sigmoid growth Populationswachstum
signal Signal
siliceous plant Kieselpflanze
silicolous silikol
silicicolous plant Kieselpflanze
silification Silifizierung
silt Schluff
siltation Verschlammung
silvicolous silvikol
silviculture Forstwirtschaft
similarity Affinität, Ähnlichkeit
similarity coefficient, similarity index Ähnlichkeitsindex
Simpson's diversity index Diversitätsindex
simulation model ökologisches Modell
sink Senke
sinking rate Sinkrate
sit-and-wait-predator sit-and-wait-predator
site Standort
size-selective predation gröÙenselektive Prädation
skiophilous skiophil
skiphYTE Schattenpflanze
skotophilous skotophil
skototaxis Skototaxis
skototropism Skototropismus
slash and burn Brandrodung
sleep community Schlafgesellschaft
sloppy feeding sloppy feeding
SLOSS SLOSS
slurry Gülle
small mammal cycle Kleinsäugerzyklus
smog Smog
smoke Rauch
smoke damage RauchschaDen
smoke tolerance Rauchresistenz
snow-free aper
snow line Schneegrenze
snow patch Schneetälchen
sociability Soziabilität
social ecology Sozialökologie
social insect soziales Insekt
sociality Sozialität
social parasitism Sozialparasitismus
social stress sozialer Stress
sociation Soziation
society Gesellschaft, Staat
sociobiology Soziobiologie
sociochemical soziochemischer Stoff
socioecology Sozialökologie
soft bottom Weichsubstrat
softening Enthärtung
soft rot Weichfäule
soft substrate Weichsubstrat
softwood floodplain Weichholzaue
soil Boden
soil acidification Bodenversauerung
soil acidity Bodenreaktion
soil aggregate Bodenaggregat
soil air Bodenluft
soil alkalinity Bodenreaktion
soil basicity Bodenreaktion
soil bioengineering Lebendbau
soil biology Bodenbiologie
soil biota Bodenbiota
soil burrower Bodenwühler
soil classification Bodensystematik
soil climax edaphischer Klimax
soil compaction Bodenverdichtung
soil conservation Bodenschutz
soil corer Bodenbohrer
soil cultivation Bodenbearbeitung
soil degradation Degradation
soil engineers Ökosystemingenieur
soil erosion Bodenerosion
soil evolution Bodenentwicklung
soil exhaustion Bodenmüdigkeit
soil fatigue Bodenmüdigkeit
soil fauna Bodenfauna
soil fertility Bodenfruchtbarkeit
soil flora Bodenmikroflora
soil flow Solifluktion
soil formation Bodenentwicklung
soil frost Bodenfrost
soil horizon Bodenhorizont
soil indicator Bodenzeiger
soil layer Bodenschicht
soil matrix Bodenmatrix
soil microflora Bodenmikroflora
soil moisture Bodenfeuchte
soil organic matter organische Substanz
soil organism Bodenorganismus
soil pore Bodenpore
soil porosity Porenvolumen
soil profile Bodenprofil
soil reaction Bodenreaktion
soil remediation Sanierung
soil respiration Bodenatmung
soil salinization Bodenversalzung
soil science Bodenkunde
soil sealing Versiegelung
soil solution Bodenlösung
soil structure Bodengefüge
soil taxonomy Bodensystematik
soil texture Bodenart
soil type Bodentyp
soil washing Spülmethode
soil water Bodenwasser
soil zoology Bodenzoologie
solar constant Solarkonstante
solar energy Solarenergie
solarimeter Pyranometer
solar radiation Sonnenstrahlung
solifluction Solifluktion
soligenous soligen
solitary solitär
solitary parasitism Solitärparasitismus
solod soil, solodic soil Solod
solonchak Solonchak

- solonetz** Solonetz
soloth Solod
solum Solum
somatolysis Somatolyse
Sørensen's coefficient, Sørensen's quotient of similarity, Sørensen similarity index Sørensen's Ähnlichkeitsquotient
sorption Sorption
source Quelle
sources and sinks Quellen und Senken
source-sink dynamics Source-Sink-Dynamik
spatial competition Raumkonkurrenz
spatial ecology räumliche Ökologie
spatial niche Nische
spatial resistance Raumwiderstand
spatial structure Raumstruktur
specialist Spezialist
specialization Spezialisierung
speciation Speziation
species Art
species-abundance distribution Arten-Rang-Relation
species accumulation Akkumulation
species accumulation curve Arten-Akkumulationskurve
species-area curve, species-area relationship Arten-Flächen-Beziehung
species assemblage Vergesellschaftung
species composition Artenspektrum
species conservation Artenschutz
species density Artendichte
species diversity Diversität
species interaction interspezifische Wechselwirkung
species inventory Arteninventar
species loss Artenschwund
species number Artenzahl
species packing species packing
species pool Artenpool
species poverty Artenarmut
species richness Artenreichtum
species saturation Artensättigung
species sorting Artensortierung
species spectrum Artenspektrum
species turnover Artenturnover
specific leaf area spezifische Blattfläche
specific respiratory activity Atmungsaktivität
specific species spezifische Art
specific survival time Überdauerungsvermögen
speirochory Anthropochorie
speleobiology Speläobiologie
sperm competition Spermakonkurrenz
sperm heteromorphism Spermakonkurrenz
sphagnicolous sphagnicol
sphingophilous sphingophil
splash zone Spritzwasserzone
spodic spodic
spodosol Spodosol
spray zone Spritzwasserzone
spread Ausbreitung
spreading Verschleppung
spreading of risk Risikostreuung
spring Quelle
spring bloom Frühjahrsblüte
spring circulation Frühjahrsvollzirkulation
spring-fed brook Quellbach
spring flower Frühjahrsblüher
spring overturn Frühjahrsvollzirkulation
spring tides Gezeiten
spring zone Quellzone
S selection S-Selektion
stability Stabilität
stability-time hypothesis Stabilität-Zeit-Hypothese
stabilizing selection natürliche Selektion
stable age distribution stabile Altersverteilung
stable equilibrium stabiles Gleichgewicht
stable humus Dauerhumus
stable limit cycle Grenzyklus
stagnant water stehendes Gewässer
stagnicolous stagnicol
stagnogley Stagnogley
stagnosol Stagnosol
stand Bestand
standard Überhälter
standard metabolic rate Grundumsatz
standing crop standing crop
standing dead standing dead
standing stock standing stock
standing water stehendes Gewässer
stand litterfall Bestandesabfall
stand precipitation Bestandesniederschlag
stand respiration Bestandesatmung
startle display Schreckstellung
state variable Element
static culture Batch-Kultur
static life table Lebenstafel
stationarity Fließgleichgewicht
stationary stationär
stationary age distribution stationäre Altersverteilung
stationary transition Ökoton
steady state Fließgleichgewicht
stem borer Stängelbohrer
stem flow Stammablauf
stenobaric stenobar
stenobathic stenobath
stenobenthic stenobenthisch
stenobiontic stenopotent
stenochoric stenochor
stenochnous stenochron
stenoecious stenök
steno haline stenohalin
steno hydric stenohydric
steno hygric stenohygr
stenoionic stenoin
steno phagous stenophag
steno photic stenophot
steno plastic stenoplastisch
steno thermal, steno thermic, steno thermous steno therm

- stenotopic** stenotop
stenotrophic stenotroph
stenoxenous stenoxen
stenoxic organism Stenoxibiont
steppe Steppe
stepped cline Kline
steppe heath Steppenheide
stepping stone Trittstein
steppization Versteppung
stereotaxis Thigmotaxis
sterile male release technique Selbstvernichtungungsverfahren
sticky trap Klebefalle
still water Totwasser
stimulant Stimulans
stochastic stochastisch
stock Besatz, Bestand
stocking density Besatzdichte
stomach pesticide, stomach poison Fraßgift
stomatochory Zoochorie
storage pest Vorratsschädling
strain Strain
strandline Spülsaum
strange attractor Attraktor
strategy Strategie
stratification Stagnation, Stratifikation
stratified random sampling Probennahme
stratosphere Stratosphäre
stratum Stratum
stream Bach
stream communities Fließgewässer-Biozönosen
stream drift Drift
stream regulation Fließgewässer-Regulierung
stress Belastung, Stress
stress factors Störfaktoren
stress hypothesis Stresshypothese
stress proteins Hitzeschockproteine
stress resistance Stressresistenz
stress tolerance Belastbarkeit, Stressresistenz
string bog Aapamoor
stromatolite mikrobielle Matte
structural component Strukturteil
structural diversity Diversität
structural type Strukturtyp
structure Struktur
structuring Strukturierung
struggle for existence Kampf ums Dasein
stygobiontic stygobiont
stygophilic stygophil
stygoxenous stygoxen
subalpine subalpin
subarctic subarktisch
subarid subarid
subassociation Subassoziation
subclimax Subklimax
subcontinental subkontinental
subcorticolous subkortikal
subdominant subdominant
subhumid subhumid
subhydric subhydric
subhydric soil Unterwasserboden
sublethal subletal
sublittoral zone Infralitoral, Sublitoral
submergent, submersed submers
submersion Submersion
submersion resistance, submersion tolerance Submersionsresistenz
submontane submontan
subnival subnival
suboceanic subozeanisch
subpopulation Subpopulation
subsociability Subsozialität
subsoil B-Horizont, Unterboden
substrate Substrat
substrate feeder Substratfresser
substratum Substrat
subsystem Subsystem
subterranean, subterraneous subterranean
subtidal zone Subtidal
subtropical subtropisch
succession Sukzession
succulent, succulent plant Sukkulente
suction sampler Saugapparat
suction tension Saugspannung
suction trap Saugfalle
sulfurication Sulfurikation
sulphur bacteria Schwefelbakterien
sulphur cycle Schwefelkreislauf
sulphur respiration Sulfatatmung
summer annual Sommerannuelle
summer bloom Frühjahrsblüte
summer ephemeral Sommerannuelle
summer fish kill, summer kill Fischsterben
summergreen forest nemoraler Wald
summer host Sommerwirt
summer sleep Ästivation
summer stratification Sommerstagnation
sun leaf Sonnenblatt
sun compass orientation Kompassorientierung
superabundance Hyperabundanz
supercooling ability Unterkühlungsfähigkeit
superexponential superexponentiell
superinfection Superinfektion
superorganism Superorganismus
superparasitism Superparasitismus
superpause Überliegen
supertramp supertramp
supralittoral zone Spritzwasserzone
suprapopulation Suprapopulation
suprapsammon Suprapsammon
supratidal zone Supratidal
surface reflection Oberflächenreflexion
surface runoff Abfluss
surface tension Oberflächenspannung
surface water acidification Gewässerversauerung
surfactants Tenside
surroundings Umgebung
survey Erhebung
survival Überdauerung
survival capacity Überlebensfähigkeit

- survival of the fittest** natürliche Selektion
survival rate Überlebensrate
survival strategy Überlebensstrategie
survivorship Überlebensziffer
survivorship curve Überlebenskurve
susceptibility Anfälligkeit
suspended animation Anabiose
suspended dust Schwebstaub
suspended soil hängender Boden
suspended solids Schwebstoffe
suspension feeder Suspensionsfresser
sustainability Nachhaltigkeit
sustainable development nachhaltige Entwicklung
sustainable yield Dauerertrag
sustained metabolic rate Ruheumsatz
swamp Sumpf
swamp forest Bruchwald
swarm Schwarm
sweep net Kescher
switching by predators Umschaltreaktion
symbionts Symbionten
symbiosis Symbiose
symbiotes Symbionten
symbiotrophic symbiotroph
symmorphim Symmorphismus
sympagic sympagisch
sympatric sympatrisch
sympatric speciation sympatrische Speziation
sympylism, sympily Sympylie
symphorism Symphorismus
symptomatology Symptomatologie
synanthropic synanthrop
synaposematism Synaposematismus
synbiology Synbiologie
synchorology Synchorologie
synchromatism Synchromatismus
synchronization Synchronisation
synchronizer Zeitgeber
syndynamics Syndynamik
synechthry Synechthrie
synecological optimum ökologisches Optimum
synecology Synökologie
synergism Synergismus
synhospitalic synhospital
synomone Synomon
syntaxonomics, syntaxonomy Syntaxonomie
syntopic syntop
syntrophic syntroph
synusia Lebensverein, Synusie
syrozem Syrosem
system System
systematic error systematischer Fehler
systemic systemisch
systemic effect Systemwirkung
systems analysis Systemanalyse
Szidat's rule parasitogenetische Korrelationsregeln

tactics Taktik
taiga Taiga
tall herbaceous vegetation Hochstaudenflur

talus slope Schutthalde
tangled bank tangled bank
tannins Tannine
Tanytarsus lake Tanytarsus-See
taphocoenosis Taphozönose
taphonomy Taphonomie
target effect Inseltheorie
target species, target pest Zielart
tastant Geschmacksstoff
taxis Taxis
taxocoenosis Taxozönose
taxon cycle Taxonzyklus
taxonomic homogenization biotische Homogenisierung
technosol Technosol
technosphere Technosphäre
tectonic lake tektonischer See
telemetry Telemetrie
telmatology Telmatologie
telmatophilous telmatophil
telotaxis Taxis
temperate temperiert
temperate deciduous forest Silvaea
temperature coefficient Temperaturkoeffizient
temperature compensation Temperaturkompensation
temperature-humidity diagram Thermohyrogramm
temperature inversion Inversionswetterlage
temperature minimum Minimaltemperatur
temperature of activity Aktionstemperatur
temperature preferendum Thermopräferendum
temperature resistance Temperaturresistenz
temperature-sensitive resistor Thermistor
temperature-size rule Bergmann'sche Regel
temperature summation rule, temperature-sum rule Temperatursummenregel
temperature threshold Temperaturschwelle
temperature tolerance Temperaturresistenz
temporary temporär
temporary pool Tümpel
temporary water body temporäres Gewässer
tensiometer Tenside
tens rule Zehnerregel
tentacle feeder Tentakelfänger
teratogenic teratogen
teratology Teratologie
terminal community Schlussgesellschaft
termiticole, termitophile Termitophilie
termitophily Termitophilie
terpenoids Terpenoide
terra fusca Terra fusca
terrarium Terrarium
terra soil Terra-Boden
terrestrial ecology terrestrische Ökologie
terrestrialization Verlandung
terrestrial soil Landboden
terricolous terrikol
territoriality Territorialität
territory Territorium

- tertiary consumer** Tertiärkonsument
tertiary parasitism Tertiärparasitismus
tertiary production Tertiärproduktion
tertiary sewage treatment Abwasserreinigung
test Test
thalassophilous thalassophil
thalassoplankton Thalassoplankton
thanatocoenosis Thanatozönose
thanatosis Thanatose
thelytoky Thelytokie
theoretical ecology theoretische Ökologie
theory of games Spieltheorie
theory of island biogeography Inseltheorie
thermal balance, thermal budget Wärmehaushalt
thermal constant Thermalkonstante
thermal organism Thermalorganismus
thermal pollution thermische Belastung
thermal pool Thermalgewässer
thermal radiation Ausstrahlung
thermal tolerance range thermaler Toleranzbereich
thermal spring Thermalquelle
thermal stratification thermische Schichtung
thermic currents Thermik
thermistor Thermistor
thermobiosis Thermobiose
thermocline Thermokline
thermocouple Thermoelement
thermodynamics Thermodynamik
thermogenesis Thermogenese
thermograph Thermograph
thermohaline circulation thermohaline Zirkulation
thermohygrogram Thermohygrogramm
thermohygrograph Thermohygrograph
thermokinesis Thermokinese
thermometer Thermometer
thermonasty Theronastie
thermoneutral zone thermischer Neutralbereich
thermoperiodism Thermoperiodismus
thermophilic, thermophilous thermophil
thermophobic, thermophobicus thermophob
thermophyte Thermophyt
thermoregulation Thermoregulation
thermosphere Thermosphäre
thermostat Thermostat
thermotaxis Thermotaxis
thermotropism Thermotropismus
therophyte Therophyt
thigmokinesis Thigmokinese
thigmomorphosis Thigmomorphose
thigmonasty Thigmonastie
thigmataxis Thigmataxis
thigmatropism Thigmatropismus
-3/2 thinning law Yoda'sche Regel
thiobios Thiobios
thiophilic thiophil
T horizon T-Horizont
thorn forest, thorn scrub vegetation, thorn woodland Dornbusch
threat behaviour Drohverhalten
threatened bedroht, Rote Liste
threshold Schwelle
threshold limit value Grenzwert
thryptophyte Thryptophyt
tidal flat Watt
tidal marsh Salzwiese
tidal pool, tide pool Gezeitentümpel
tidal zone Gezeitenzone
tides Gezeiten
tillage Bodenbearbeitung
tilled soil Kulturboden
timberline Baumgrenze
time-based sampling Zeitsammelmethode
time delay, time lag, time lapse Zeitverzögerung
time-series analysis Zeitreihenanalyse
time-specific life table Lebensstafel
tip Halde
tissue growth efficiency Nettoproduktionseffizienz
tolerance Toleranz
tolerance range Reaktionsbreite, Toleranzbereich
tolerance value Toleranzwert
tolerance zone Reaktionsbreite
top carnivore Gipfelräuber
top-down control Top-Down-Kontrolle
topic response topische Reaktion
topocline Ökokline
topogenous topogen
toposequence Toposequenz
topotaxis Taxis
top predator Gipfelräuber
topsoil Oberboden
torpor Torpor
torrenticolous torrentikol
total dissolved solids gesamte gelöste Feststoffe
total water hardness Wasserhärte
toxic, toxicant Gift
toxic bloom Algenblüte
toxicity Toxizität
toxicology Toxikologie
toxins Toxine
toxitolerance Giftresistenz
trace elements Spurenelemente
tracer method Tracer-Methode
trade-off trade-off
tragedy of the commons Tragödie der Allmende
trait-mediated interaction trait-mediated interaction
trait spectrum ökologisches Spektrum
trajectory Trajektorie
tramp tramp
trampling Tritt
transect Transekt
transfer Transfer
transfer host Transportwirt
transformer species transformierter species
transgenic organism genetisch veränderter Organismus
transgressive overyielding overyielding
transhumance Transhumanz
transient species transiente Art
transition area Ökoton

- transition bog** Übergangsmoor
transit time Verweildauer
translocation Translokation
transmission Transmission, Übertragung
transmittance Transmission
transmitter Überträger
transparency Sichttiefe
transpiration Transpiration
transpiration coefficient Transpirationskoeffizient
transpiration efficiency Transpirationseffizienz
transpiration ratio Transpirationskoeffizient
transplant experiment Freilandexperiment
transport host Transportwirt
trap Falle
trap flower Fallenblume
trapper Fallensteller
trapping Fallenfang
treatment faktoriell
tree hole Baumhöhle
tree layer Baumschicht
treeline Baumgrenze
tree-ring analysis, tree-ring chronology Dendrochronologie
tree stump Baumstumpf
trellis diagram Trellisdiagramm
trickling filter Tropfkörper
trigger Auslöser
tripton Tripton
tritrophic interaction tritrophische Interaktion
trivoltine trivoltin
troglobiontic troglobiont
trogomorphy Höhle
troglophilic, troglophilous troglophil
trogloxenous trogloxen
trophallaxis Trophallaxis
trophic trophisch
trophic cascade trophische Kaskade
trophic chain Nahrungskette
trophic diversity trophische Diversität
trophic factors trophische Faktoren
trophic group trophische Gruppe
trophic interaction trophische Interaktion
trophic level trophische Ebene
trophic level efficiency Nahrungsketteneffizienz
trophic link trophische Verknüpfung
trophic loop Nahrungsschleife
trophic niche Nische
trophic pyramid Nahrungspyramide
trophic skew trophic skew
trophic structure trophische Struktur
trophic type trophischer Typ
trophic web Nahrungsnetz
trophobiosis Trophobiose
trophogenic trophogen
trophology Trophologie
tropholytic tropholytisch
trophospecies Trophospezies
trophy Trophie
tropical tropisch
tropical deciduous forest regengrüner Wald
tropical forest Tropenwald
tropical lake Tropensee
tropical seasonal forest regengrüner Wald
tropism Tropismus
trophophyte Trophophyt
troposphere Troposphäre
tropotaxis Taxis
trout zone Forellenregion
trunk zone Stammregion
Tullgren funnel Tullgren-Apparat
tumbleweed Steppenroller
tundra Tundra
turbation Turbation
turbidity Turbidität
turbulence Turbulenz
turbulent flow turbulente Strömung
turf Rasen
turnover turnover
twilight Dämmerung
two-species interactions interspezifische Wechselwirkung
tychopelagic tychopelagisch
tychoplankton Tychoplankton
type I error Fehler
type II error Fehler
type of feeding Ernährungstyp
type of locomotion Bewegungstyp
type of lake Seentyp
type of selection Selektionstyp
tyrphobiontic tyrphobiont
tyrphophilous tyrphophil
tyrphoxenous tyrphoxen
ubiquist Ubiquist
ubiquitous ubiquitär
ultimate causation, ultimate factors ultimate Faktoren
ultisol Ultisol
ultra-abyssal zone Hadal
ultraoligotrophic ultraoligotroph
ultraplankton Ultraplankton
umbraticolous umbratikol
umbrella species Schirmart
umbric umbric
umbrisol Umbrisol
umbrophilic umbrophil
umwelt Umwelt
undercompensation Unterkompensation
underdispersion Unterdispersion
underdominance Homozygotenvorteil
underpopulation Unterbevölkerung
underpopulation effect Allee-Effekt
underwater soil Unterwasserboden
unified neutral theory neutrale Theorie
uniform spatial distribution regelmäßige Verteilung
unimodal unimodal
uniparous unipar
unitary organism unitarer Organismus
univoltine univoltin

univorous univor
unoccupied niche leere Nische
unsaturated community ungesättigte Gemeinschaft
unsaturated zone vadose Zone
unstable equilibrium instabiles Gleichgewicht
upwelling area Auftriebswasser
upwind Aufwind
urban urban
urban ecology Stadtökologie
urban green space planning Grünplanung
ureotelic ureotelisch
uricotelic uricotelisch
utilization Nutzung
utilization efficiency Nutzungseffizienz

vacant niche leere Nische
vadose zone vadose Zone
vagile vagil
vagrant Irrgast, vagant
vague vag
validation Validierung
v-a mycorrhiza Mykorrhiza
van't Hoff's rule RGT-Regel
vapour pressure Dampfdruck
vapour pressure deficit Dampfdruck
variability Variation
variable Variable
variance Varianz
variance-to-mean ratio Dispersionskoeffizient
variation Variation
várzea Várzea
vector Vektor
vegetation dynamics Vegetationsdynamik
vegetation geography Vegetationsgeographie
vegetation profile Vegetationsprofil
vegetation stratification Vegetationsschichtung
vegetation structure Vegetationsstruktur
vegetation transect Vegetationsprofil
vegetation zone Vegetationszone
vehicle Vehikel
Verhulst-Pearl logistic growth Populationswachstum
verification Verifizierung
vermicide Vermizid
vermicompost Vermikompost
vermin Ungeziefer
vernalization Vernalisation
vernal period Vernal
vernal pool Frühjahrstümpel
vertical gene transfer horizontaler Gentransfer
vertical gradient vertikaler Gradient
vertical life table Lebenstafel
vertical migration Vertikalwanderung
vertisol Vertisol
vesicular-arbuscular mycorrhiza Mykorrhiza
viability Lebensfähigkeit
vicariads vikariierende Arten
vicariance Vikarianz
vicariants vikariierende Arten

vicarious distribution Vikarianz
vicarious species, vicars vikariierende Arten
vicinism Vizinismus
virgin forest Urwald
viricide Virizid
virio plankton, viroplankton Virioplankton
virosis Virose
virtual niche Nische
virulence Virulenz
viscosity Viskosität
visible production Nettoproduktion
visitor Besucher
vitality Vitalität
viviparity, vivipary Viviparie
volcanic lake Maar
Volterra principles Volterra-Gesetze
voltinism Voltinismus
vulnerability Fragilität
vulnerable gefährdet, Rote Liste

waiting period Karenzzeit
warm-blooded warmblütig
warm-temperate warm-temperiert
warm-temperate forest warm-temperierter Wald
warning behaviour Warnverhalten
warning coloration Aposematismus
wasp flower Hymenopterenblume
waste Abfall
waste gas Abgas
waste heat Abwärme
wasteland Ödland
waste management Abfallbeseitigung
wastewater Abwasser
wastewater biology Abwasserbiologie
wastewater pond Abwasserteich
wastewater treatment Abwasserreinigung
water balance, water budget Wasserhaushalt
water capacity Wasserkapazität
water-column sample Vertikalhol
water cycle Wasserkreislauf
water hardness Wasserhärte
water-holding capacity Wasserkapazität
water-logged meadow Sumpfwiese
waterlogging Staunässe
watermelon snow blutiger Schnee
water plant Hydrophyt
water pollination Hydrophilie
water pollution Gewässerverschmutzung
water pollution control Gewässerschutz
water potential Wasserpotential
water protection Gewässerschutz
water quality Gewässergüte
water retention capacity Wasserkapazität
water saturation deficit Wassersättigungsdefizit
watershed Wassereinzugsgebiet
water tension Saugspannung
water through-flow Versickerung
water turnover rate Wasserumsatz
water-use efficiency Wasserverbrauchseffizienz
water vapour deficit Wassersättigungsdefizit

- weak parasite** Schwächeparasit
weather Wetter, Witterung
weathering Verwitterung
web of relationship Beziehungsgefüge
weed Unkraut
weed control Unkrautbekämpfung
wet deposition Deposition
wetland Feuchtgebiet
wetland habitat Feuchtbiotop
wetness indicator, wet-site indicator Nässezeiger
wet sieving Spülmethode
wettability Benetzbarkeit
wetting Benetzung
white alkali soil Solonchak
white rot Weißfäule
whitewater river Weißwasserfluss
wilderness area Wildnisgebiet
wildlife conservation Artenschutz
wildlife management Wildlife-Management
windbreak Windschutz
window feeding Fensterfraß
window trap Fensterfalle
wind pollination Anemophilie
wing dimorphism Flügeldimorphismus
winter activity Winteraktivität
winter annual Winterannuelle
winter ephemeral Winterannuelle
winter fish kill, winter kill Fischsterben
winter hardiness Winterhärte
winter host Winterwirt
winter rain zone Winterregenzone
winter rest Winterruhe
winter sleep Winterruhe, Winterschlaf
winter stratification Winterstagnation
winter torpidity Winterstarre
wood Wald
wood increment Holzzuwachs
wood pasture Waldweide
woody litter Totholz
working hypothesis Arbeitshypothese
world model Weltmodell
wound parasite Wundparasit
- xenic** xenisch
xenobiosis Xenobiose
xenobiotic chemicals, xenobiotics Xenobiotika
xenodiagnosis Xenodiagnose
xenodiversity Xenodiversität
xenogamy Allogamie
xenoparasite Xenoparasit
xenophagy Xenophagie
xenophyte Xenophyt
xerarch succession Xeroserie
xeric xerisch
xeromorphic xeromorph
xerophilic, xerophilous xerophil
- xerophobic** xerophob
xerophyte Xerophyt
xerosere Xeroserie
xerosol Xerosol
xerothermic xerotherm
xylem feeder, xylem-sap feeder Xylemsaftsauger
xylomycetophagous xylomyzetophag
xylophagan Holzfresser
xylophagous xylophag
xylotrophic xylophag
- yarovization** Vernalisation
yellow dune Düne
yellowing Vergilbung
yellow pan trap Moerickeschale
yermosol Yerma
Y horizon Y-Horizont
yield Ertrag
Yoda's law, Yoda's -3/2 power law Yoda'sche Regel
- zeitgeber** Zeitgeber
zero growth Nullwachstum
zero growth [population] isocline Nullwachstum
zero-one rule Alles-oder-Nichts-Regel
zoidiogy Zoophilie
zoidiophily Zoophilie
zonal zonal
zonation Zonation
zone Lebensbezirk
zonobiome Zonobiom
zonoecotone Zonoökoton
zooanthropnosis Zooanthropnose
zoobenthos Zoobenthos
zoocedidium Zoocedie
zoochlorellae Zoochlorellen
zoochory Zoochorie
zoocoenology Zoozoölogie
zoocoenosis Zoozönose
zoocology Tierökologie
zoogamy Zoophilie
zoogenous zoogen
zoogeography Tiergeographie
zoomass Zoomasse
zoonecrophagous zoonekrophag
zoonosis Zoonose
zooparasite Zooparasit
zoophagous zoophag
zoophagy Zoophagie
zoophily Zoophilie
zooplankton Zooplankton
zoosaprophagous zoosaprophag
zootrophic zootroph
zooxanthellae Zooxanthellen
zymogenous zymogen