



Bundesanstalt für  
Landwirtschaft und Ernährung

## Neue Wege zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der Agrobiodiversität – Effektivität und Perspektiven von Fördermaßnahmen im Agrarbereich

Tagungsband eines Symposiums  
am 09. und 10. November 2010 in Bonn

### Agrobiodiversität

Schriftenreihe des Informations-  
und Koordinationszentrums für  
Biologische Vielfalt

Band

31

Frank Begemann  
Stefan Schröder  
Daniela Kießling  
Carsten Neßhöver  
Volkmar Wolters

**Herausgeber**

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung  
Informations- und Koordinationszentrum für Biologische Vielfalt (IBV)  
Deichmanns Aue 29  
D-53179 Bonn

**Bezugsquellen**

Informations- und Koordinationszentrum für Biologische Vielfalt  
Tel. +49 (0)228 99 6845-3237  
Fax +49 (0)228 6845-3105  
E-Mail: [ibv@ble.de](mailto:ibv@ble.de)  
Internet: [www.genres.de/service](http://www.genres.de/service)

**Druck**

MKL Druck GmbH & Co. KG  
Graf-Zeppelin-Ring 52  
48346 Ostbevern

**Gestaltung**

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung  
Referat 421 – Medienkonzeption und -gestaltung

**Copyright, Schutzgebühr, ISSN**

© 2011 BLE Bonn  
Schutzgebühr: 15,00 €

ISSN 1863-1347

# Agrobiodiversität

Schriftenreihe des Informations- und Koordinationszentrums  
für Biologische Vielfalt

Band 31

## **Neue Wege zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der Agrobiodiversität – Effektivität und Perspektiven von Fördermaßnahmen im Agrarbereich**

Tagungsband eines Symposiums  
09. und 10. November 2010 in Bonn

Herausgeber dieses Bandes:

Frank Begemann  
Stefan Schröder  
Daniela Kießling  
Carsten Neßhöver  
Volkmar Wolters

# Bedeutung der landwirtschaftlichen Produktion für die biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft

## *Importance of agricultural production for biological diversity in agrarian landscapes*

**Armin Werner, Gert Berger, Michael Glemnitz, Ulrich Stachow,  
Ralph Platen, Karin Stein-Bachinger, Johannes Hufnagel, Angelika  
Wurbs und Boris Schröder**

Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.,  
Institut für Landnutzungssysteme, Eberswalder Str. 84,  
15374 Müncheberg, E-Mail: awerner@zalf.de

## **Zusammenfassung**

Unsere Felduntersuchungen zeigen, dass sich durch (i) gezielte Fruchtartenwahl, Fruchtfolge- und Verfahrensgestaltung sowie (ii) Nutzung von „Naturschutzbrachen“ die Potenziale zur Habitatnutzung von Agrarflächen maßgeblich entwickeln lassen:

1. Fruchtarten sind nicht generell „gut“ oder „schlecht“ aus Sicht der Artenvielfalt.
2. Fruchtfolgen mit drei unterschiedlichen Fruchtartengruppen erhöhen die Anzahl wild lebender Arten im Vergleich zu Fruchtfolgen mit nur zwei Kulturartengruppen um 15-20 %.
3. Ackerbauliche Maßnahmen, die mit den sensitiven Phasen der Artengruppen zusammenfallen, können negative Wirkungen auf Populationsentwicklung haben. Eine zeitliche Verlagerung der kollidierenden Maßnahmen mindert die Konflikte teilweise.
4. Das Konzept der schlaginternen Naturschutzbrachen ermöglicht es, auf einem nur geringen, eher unproduktiven Teil der Ackerflächen (3-5 %) hochwertige Lebensräume für einige wild lebende Pflanzen- und Tierarten bereitzustellen.

5. Besonders in intensiv genutzten und oft gering strukturierten Agrarlandschaften bieten schlaginterne Naturschutzbrachen wichtige Refugialräume und Vernetzungsstrukturen, benötigen dazu aber angepasste Bewirtschaftung dieser Brachflächen.

## *Abstract*

*Our field studies show that it is possible to enhance the potentials of agricultural areas by (i) specifically selecting crop species, crop rotations and cropping measures plus by (ii) using nature protection set-asides within the fields.*

1. *Crop species as such are not „good“ or „bad“ from the point of view of biodiversity.*
2. *Crop rotations with 3 different crop species groups increase number of wild species up to 15-20 % compared to crop rotations with only two crop species groups.*
3. *Cropping measures that coincide with sensitive phases of the wild species can damage the development of the population. Shifting the timing of measures can reduce such conflicts, but can also affect crop performance.*
4. *The concept of 'field internal nature protection set-asides' allows to provide high quality habitats for some wild living plants and animal species with only a low proportion of the arable area (3-5 %).*
5. *Especially in high-intensity production regions with low density of structural elements, 'field internal nature protection set asides' can provide important habitats and network-structures; yet demand for adapted and specific crop measures.*

## **Einleitung und Problemstellung**

Der ethische Anspruch, die belebte Natur zu schützen, weil sie in ihrer Mannigfaltigkeit so existiert, gilt auch für die agrarische Landnutzung. In einer Agrarlandschaft stellt die „Biodiversität“ als „biologische Vielfalt“ die Summe aller Unterschiede in der genetischen Ausstattung einzelner Arten, die der Arten insgesamt sowie deren Lebensräume einer Region dar. Der Begriff „Agrobiodiversität“ erwei-

tert die Vielfalt der wild lebenden Arten um die von vom Menschen etablierten und verwendeten Zuchtformen bei Pflanzen- und Tierarten in der landwirtschaftlichen Produktion.

Seit dem 19. Jahrhundert sinken weltweit die Zahlen wild lebender Pflanzen- und Tierarten in genutzten Landschaften. Dabei verzeichneten die letzten 60 Jahre die stärksten Rückgänge. Mit internationalen Abkommen zum Schutz der Biodiversität wurde vereinbart, dies bis 2010 zu stoppen. Dieses Ziel wurde verfehlt.

In Mitteleuropa leben 25 % der gefährdeten Arten in Schutzgebieten (2 % der Landesfläche von Deutschland) aber 75 % in land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen (50 % bzw. 30 % der Landesfläche in Deutschland). Damit müsste der Schutz von Aspekten der Biodiversität vorrangig auf agrarisch oder forstlich genutzten Fläche erfolgen. Traditionell war naturschutzbezogene Forschung und Entwicklung aber eher auf naturbelassene Lebensräume ausgerichtet. Diese Sichtweise und das Handeln von Forschern und Naturschützern ändern sich in den letzten Jahren deutlich. Wir lernen zunehmend, wie Biodiversität eigentlich kausal durch agrarische Landnutzung beeinflusst wird, welche Schlüsselfaktoren erkennbar sind, und welche wesentlichen Gestaltungs- und Steuerungsmöglichkeiten sich daraus ableiten lassen. Diesbezüglich ist auch schon länger bekannt, dass neben der Bewirtschaftung der Fläche selbst, also den produktionsbezogenen Maßnahmen, insbesondere das Vorhandensein und die Qualität von Landschaftselementen entscheidend für die Sicherung von Biodiversitätsaspekten der Agrarlandschaft sind. Die für die Anforderungen der typischen Biodiversität einer Landschaft zwingend erforderliche raumzeitliche Struktur muss ebenfalls gesichert werden. In dieser „Matrix“ der Agrarlandschaft interagieren die Lebensräume und Arten bzw. sind mit ihr vernetzt.

Neben der aufklärenden Analyse über die Einflussfaktoren der Biodiversität und deren Wirkstärken hat auch die Suche danach, welche Funktionen die „biologische Vielfalt“ für die Ökosysteme oder den Menschen ausüben, erhebliche Konjunktur. Vermehrt werden zudem Konzepte in der agrarischen Landnutzung aber auch der Landschaftsgestaltung entwickelt, mit denen im landwirtschaftlichen Handeln die „Biodiversität“ gezielt berücksichtigt werden kann. Für eine erfolgreiche Umsetzung solcher viel versprechender Konzepte reichen aber oft die Anreize für die Landnutzer nicht. Auch die Gesellschaft

spürt wohl offensichtlich immer weniger Anreize, der Biodiversität in den verschiedenen wirtschaftlichen Handlungsfeldern eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken (Scheffer et al. 2000).

„Niemand kann sagen, was biologische Vielfalt in Agrarökosystemen alles leistet und wie sie sich entwickelt. Doch wir haben genug Gründe, diese Vielfalt zu erhalten und zu fördern. Auch unser Nichtwissen macht es notwendig, die biologische Vielfalt als Rückversicherung zu erhalten“ (Stachow et al. 2008).

Mit dem „*Millenium Assessment*“ (MASR 2005) wurde ein wichtiger Versuch unternommen, die Bedeutung von Biodiversität anhand von anthropozentrisch definierten „Leistungen“ der Arten und ihrer Vielfalt deutlich zu machen. Inzwischen werden alle Leistungen der Natur für den Menschen als „Ökosystem-Dienstleistungen“ zusammengefasst (Fisher et al. 2009). Welche dieser vielen „*Ecosystem-Services*“ (ESS: Ertragsleistung von Ernte, Viehzucht und Aquakultur, Bestäubung, Schädlingsregulation, Bodenbildung) eine „hohe Biodiversität“, also eine standorttypische Vielzahl von Arten benötigen, ist bisher nur anhand weniger Beispiele darstellbar. Zudem gibt es bei den ESS rivalisierende und nicht rivalisierende sowie sich gegenseitig ausschließende oder nicht ausschließende Eigenschaften dieser Güter (Costanza 2008). Also ist immer auch ein Abwägungsprozess in den Entscheidungen zur Umsetzung von Biodiversitätsansprüchen erforderlich. Unabhängig von den Vorteilen der ESS für den Menschen sind die Arten und ihre Lebensräume allein aufgrund ihrer Einzigartigkeit als „Leistungen“ von Evolution und Erdentwicklung zu schützen (naturschutzfachlich-ethische Begründung). Agrarische Landnutzung hat dagegen originär die Versorgung mit Lebensmitteln und Rohstoffen zu sichern. Zusätzliche Leistungen sind über einen Aushandlungsprozess mit der Gesellschaft gezielt zu honorieren (Matzdorf & Lorenz 2010) und bedürfen fast immer auch speziell angepasster Produktions- und Nutzungssysteme.

Mit den vorliegenden Ausführungen sollen Hinweise über die Wirkung von Landnutzungssystemen auf Biodiversitätsaspekte in einer integrativen Sicht dargelegt werden. Zudem werden Beispiele vorgestellt, wie Biodiversitätsaspekte in der pflanzenbaulichen Produktion gezielt berücksichtigt werden können.

## Grundlagen zu einem produktionsintegriertem Naturschutz

Ein besonderes Problem für den Naturhaushalt in Mitteleuropa besteht in der über fast zwei Jahrhunderte andauernden Angleichung von vielen Standorten der Agrarlandschaften hinsichtlich ihrer ökologischen Eigenschaften. Dies wird hervorgerufen unter anderem durch kulturbautechnische Eingriffe, Düngung, Kalkung und vereinfachte Fruchtfolgen. Damit werden sich auch die dortigen biologischen Systeme immer ähnlicher und Vielfalt geht verloren (Stachow et al. 2008). Aber auch die Einstellung der Nutzung auf schlechteren Standorten führt oft zu einer biologischen Verarmung. Darüber hinaus werden naturnahe Landschaftsbestandteile, die einen wesentlichen Beitrag zur biologischen Vielfalt von Agrarlandschaften leisten, durch Beseitigung dieser Landschaftselemente sowie durch untypische Nährstoffanreicherung erheblich beeinträchtigt.

Viele wild lebende Pflanzen- und Tierarten der ackerbaulich dominierten Agrarlandschaften Mitteleuropas sind durch die beschriebenen Entwicklungen aktuell gefährdet. Charakteristische Ackerwildkräuter, wie Lämmersalat (*Arnoseris minima*), Schwarzkümmel (*Nigella arvensis*) oder Bauernsenf (*Teesdalia nudicaulis*) sind dort fast nicht mehr zu finden. Vogelarten wie Wachtel (*Coturnix coturnix*), Rebhuhn (*Perdix perdix*) oder Kiebitz (*Vanellus vanellus*) erlebten in den letzten Jahrzehnten einen besorgniserregenden Rückgang. Selbst robuste Arten wie Feldlerche (*Alauda arvensis*) oder Wiesenpieper (*Anthus pratensis*) weisen stark rückläufige Bestände auf. Der Feldhamster (*Cricetus cricetus*), eine der bekanntesten Säugetierarten der Felder, gilt bis auf wenige, sehr kleine Restpopulationen als großflächig ausgestorben. Bei anderen, weniger auffälligen Artengruppen, wie z. B. Spinnen, Laufkäfern, Tagfaltern oder Wildbienen, sind ähnliche Entwicklungstendenzen bekannt (Berger & Pfeffer 2009).

Als Hauptverursacher für diesen Verlust an biologischer Vielfalt gilt die Landwirtschaft. Diese hat durch kontinuierliche Verbesserung und Vereinheitlichung von Anbaubedingungen für die Kulturpflanzen zu qualitativen Veränderungen von Lebensräumen für die wild lebenden Arten geführt, insbesondere durch Verringerung der Vielfalt an Lebensräumen. Man übersieht dabei jedoch oft, dass die günstigen Lebensraumbedingungen historisch „besserer“ Zeiten immer nur ein Nebenprodukt der jeweiligen Produktionsbedingungen wa-

ren. Landwirtschaftliche Unternehmen waren und sind immer noch darauf ausgerichtet, Nahrungsmittel und Rohstoffe in möglichst hoher Menge, guter Qualität und vor allem wirtschaftlich rentabel zu produzieren. Produktoptimierte Fruchtfolgen und rationalisierte Anbausysteme, bestehend aus nur wenigen Kulturen, ein erheblicher Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln für eine optimale Entwicklung der Kulturpflanzenbestände, die Nutzung schneller und schlagkräftiger Bewirtschaftungstechnik für eine bestmögliche Arbeitserledigung und die möglichst vollständige Ausnutzung der landwirtschaftlichen Betriebsfläche sind typisch dafür.

Neben der stetigen Weiterentwicklung der landwirtschaftlichen Produktionsmethoden und der damit einhergehenden Verschlechterung der Lebensraumqualität von Agrarlandschaften ist jedoch auch eine Agrarumweltpolitik zu verzeichnen, die zwar das Problem des Verlustes an Biodiversität erkannt hat, speziell für die intensiv ackerbaulich genutzten Regionen bisher aber keine attraktiven Rahmenbedingungen anbietet, mit denen naturschutzfachlich adäquate Lösungsmöglichkeiten wirtschaftlich würden.

Naturschutzmaßnahmen in landwirtschaftliche Nutzungssysteme zu integrieren ist auf zwei grundsätzlich verschiedenen Wegen möglich. Zum einen geht es darum, neben den intensiv genutzten landwirtschaftlichen Produktionsflächen spezifische Lebensräume für wild lebende Pflanzen und Tiere zu schaffen, zum anderen sind einzelne Schutzmaßnahmen direkt in das landwirtschaftliche Bewirtschaftungsgeschehen einzubauen. Aus landwirtschaftlicher Sicht ist es für beide Lösungsansätze essenziell, dass die spezifischen landwirtschaftlichen Erfordernisse bestmöglichst berücksichtigt werden, d.h. dass sich die Maßnahmen z.B. gut in die technologischen Abläufe der Betriebe einpassen, und dass sie für die landwirtschaftlichen Unternehmen keine erhebliche betriebswirtschaftliche Beeinträchtigung bedeuten.

Für konkrete Umsetzungen in der Pflanzenproduktion stehen mindestens die in Tab. 1 aufgeführten Möglichkeiten zur Verfügung. Diese erlauben oft mittlere bis gute Erfüllung von Naturschutzqualitätszielen. Das dazu erforderliche Handeln entsteht jedoch oft nur dann, wenn dazu angepasste Anreizsystem vorliegen.

**Tab. 1: Ansätze zur Anpassung von pflanzenbaulichen Maßnahmen zur Berücksichtigung von Zielen des Naturschutzes.**

*Tab. 1: Options to adapt cropping measures in order to fulfill goals of nature protection.*

Anpassung von ackerbaulichen Maßnahmen	mögliche Effekte (Beispiele)	
	für Naturhaushalt	für Pflanzenproduktion
Änderung des grundlegenden Anbausystems (z.B. von der konventionellen oder integrierten Wirtschaftsweise zum ökologischen Landbau; vom ökologischen Landbau zu extensiven Produktionssystemen ...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringerung des trophischen Niveaus im Boden (Pflanzen-nährstoffe)</li> <li>• Veränderungen der Haupt-Bodenbearbeitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geringere Naturalerträge</li> <li>• höhere Kosten</li> <li>• gravierende Anpassung der Betriebsstruktur erforderlich</li> </ul>
Verringerung der Intensität spezieller pflanzenbaulicher Maßnahmen unter ein kritisches Niveau ökologischer Wirkungen (z.B. Tiefe oder Intensität der Bodenbearbeitung, Menge von Dünger oder Pflanzenschutzmittel, Anzahl Maßnahmen während des Wachstums)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringerung des Imports an Materie und Energie in die Agrar-Ökosysteme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geringere Naturalerträge</li> <li>• höheres Risiko von Ertragsseinbußen</li> <li>• gravierende Anpassung der Produktion erforderlich</li> </ul>
Vermeidung der zeitlichen Koinzidenz von artenstörenden pflanzenbaulichen Maßnahmen und wichtiger Prozesse in den Zönosen durch Verschiebung der Maßnahmen auf frühere oder spätere Zeitpunkte	Verringerung von Verätzungen bei Amphibien durch Applikation von Stickstoffdünger vor oder nach den Wanderzeiten der Amphibien	Ertragsverluste aufgrund ungünstiger Terminierung wichtiger pflanzenbaulicher Maßnahmen

Tab. 1: Forts.

Tab. 1: Cont.

Anpassung von ackerbaulichen Maß- nahmen	mögliche Effekte (Beispiele)	
	für Naturhaushalt	für Pflanzen- produktion
Änderung in der Art der artenstörenden pflanzenbaulichen Maßnahmen unter Berücksichtigung wichtiger Prozesse in den Zönosen (z.B. Verwendung anderer Düngerformen, Ersatz von Pflanzenschutzmitteln durch mechanische oder andere physikalische Maßnahmen ...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringerung der Verätzungsgefahr für Amphibien durch Einsatz weniger ätzender Stickstoff-Düngerformen</li> <li>• Verhinderung des Eintrags von Herbiziden in Oberflächengewässer durch mechanische Unkrautregulation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geringere Erträge aufgrund verzögerter Nährstofffreisetzung bei slow-release-Düngerformen</li> <li>• negative Beeinflussung des Pflanzenwachstums sowie verringerte Bodenfruchtbarkeit aufgrund erhöhter Mineralisation</li> </ul>
Berücksichtigung von standörtlichen Unterschieden innerhalb von Feldern durch ortsdifferenzierende Gestaltung von Maßnahmen oder: Schaffung gezielter Unterschiede in Bestandesaufbau und Nährstoffversorgung (an Standortpotenziale angepasste Intensitäten in Bearbeitung und Stoffzufuhr = Teilflächenwirtschaft, precision agriculture oder: gezielte Anlage von Lücken oder abweichenden Vegetationsdecken innerhalb des Kulturpflanzenbestandes, weite Reihen etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung der Heterogenität des Aufbaus der Pflanzenbestände und damit Schaffung zusätzlicher Lebensraumangebote in der Agrarlandschaft</li> <li>• Schrittweise Rückentwicklung der Vereinheitlichung von Standortbedingungen in der Agrarlandschaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• an die Standortpotenziale angepasste Bestandesführung</li> <li>• Minderung des Risikos verringerter Bodenfruchtbarkeit auf besseren Schlagteilen</li> <li>• Erhöhung des Risikos der Verringerung an Bodenfruchtbarkeit auf „schlechteren“ Schlagflächen</li> <li>• hoher Bedarf an Datenbereitstellung und Technik</li> </ul>

## Einfluss der Kulturpflanzenarten

Die Anzahl der vorkommenden wild lebenden Tier- und Pflanzenarten auf den von Glemnitz et al. (2010) in Deutschland untersuchten Ackerflächen wird durch die angebaute Kulturart über die Länge ihres Anbauzeitraumes und die Bestandesarchitektur (Dichte, Höhe) im Jahresverlauf beeinflusst. Die untersuchten Fruchtarten wurden in Praxisversuchen durch eine vorausgehende Klassifikation (Clustering) hinsichtlich wesentlicher Bestandesparameter aus einem Set von 84 verschiedenen, in den Anbauregionen typischerweise möglichen Anbauvarianten ausgewählt. Die resultierenden Fruchtarten Wintergetreide, Sommergetreide, Körnerleguminosen, Mais und mehrjähriges Ackerfutter decken die Bandbreite der zur Verfügung stehenden Anbauoptionen weitestgehend ab.

In den Felduntersuchungen wurden in den untersuchten Fruchtarten vergleichbare jährliche Artenanzahlen festgestellt (Abb. 1).

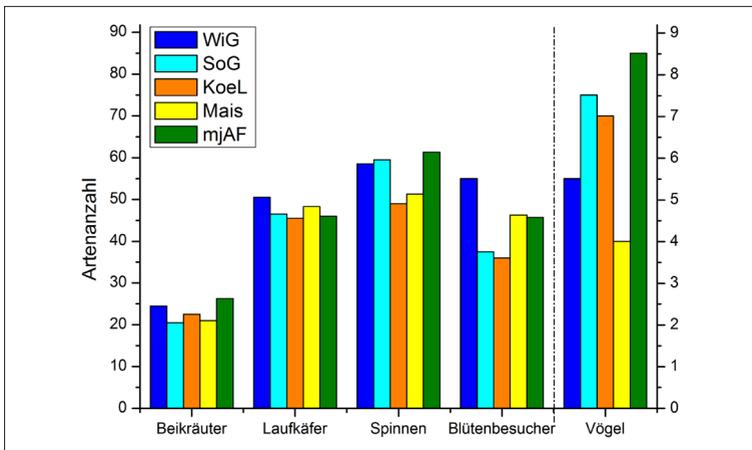


Abb. 1: Anzahl der je Vegetationsperiode vorkommenden Pflanzen- und Tierarten in unterschiedlichen Fruchtarten.

Quelle: Glemnitz et al. (2010); Anmerkungen: Mittelwerte von Felderhebungen 2005-2007, Standorte: Bayern, Thüringen, Mecklenburg-Vorpommern, WtG - Wintergetreide, SoG - Sommergetreide, Koel - Körnerleguminosen, mjAF - mehrjähriges Ackerfutter; Vogeldaten: Anzahl von Arten, die potenziell in den Fruchtarten brüten, kalkuliert anhand einer Expertenstudie.

Fig. 1: Number of wild plant species and animal species in different crop species during the growing period. (Glemnitz et al. 2010); Remarks: Averages from field surveys 2005-2007, sites: Bavaria, Thuringia and Mecklenburg-West Pomerania, WtG - winter cereals, SoG - summer cereals, Koel - grain legumes, mjAF - perennial fodder crops; bird-data: number of species, that potentially breed in the crop species, calculated from an expert study.

Nur für einzelne Organismengruppen traten Unterschiede zwischen den Kulturarten auf: potenziell brüten mehr Vogelarten im Sommergetreide, in Körnerleguminosen und im mehrjährigen Ackerfutter, im Mais demgegenüber deutlich weniger Arten. Die Artenanzahl der Blütenbesucher ist im Sommergetreide und in Körnerleguminosen, die der Spinnen in Körnerleguminosen und Mais leicht reduziert.

Die Artenanzahl aller untersuchten Organismengruppen war in den Fruchtfolgen mit zwei oder drei unterschiedlichen Kulturartengruppen höher als bei den artenreichsten einzelnen Kulturarten (Abb. 2).

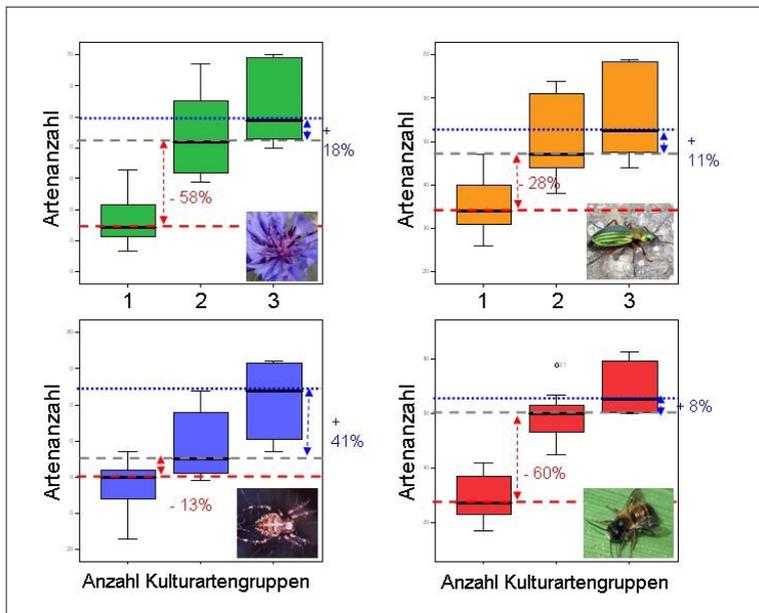


Abb. 2: Mittlere jährliche Artenanzahl von vier Organismengruppen in Fruchtfolgen mit unterschiedlicher Anzahl von Kulturartengruppen.

Anmerkungen: Boxplots = mittlere Artenanzahl in den Fruchtfolgen; Datenbasis: Felduntersuchungen 2005-2007; Untersuchungsgebiete Bayern, Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern, 1 = Selbstfolge; [aus: Glemnitz et al. 2010]

Fig. 2: Annual number of species of four groups of organisms found in crop rotations with different numbers of crop species groups.

Remarks: Boxplots = averaged species number within crop rotations; data base: field surveys 2005-2007; sites: Bavaria, Thuringia and Mecklenburg-West Pomerania, 1 = monoculture; [from: Glemnitz et al. 2010]

Monokulturen gefährden das Vorkommen und damit indirekt auch den Bestand von durchschnittlich etwa 20-35 % der regional vorkommenden Arten für die fünf untersuchten Organismengruppen. Bei der Einhaltung einer Mindestfruchtfolge mit zwei verschiedenen Fruchtarten können solche Reduktionen vermieden werden (Abb. 1).

Fruchtfolgen mit drei Kulturartengruppen (z. B. Wintergetreide, Sommergetreide, Mais) erhöhen die Artenanzahl der einzelnen Organismengruppen im Vergleich zu Fruchtfolgen mit nur zwei Kulturartengruppen (z. B. Wintergetreide, Mais/Sorghum) um 15-20 %. Für die Laufkäfer spielt es keine Rolle, ob die Fruchtfolgen mit mehrjährigen Futtergräsern am stärksten diversitätsfördernd sind, wie in Bayern und Mecklenburg-Vorpommern, oder eine Anbaufolge mit Sommer-, Wintergetreide und Mais, wie in Mecklenburg-Vorpommern.

Fruchtfolgen mit nur zwei Fruchtartengruppen führen zu geringeren Artenzahlen. Dabei wirkt sich die Kombination aus Mais und Wintergetreide stärker diversitätsfördernd aus als die aus Sommer- und Wintergetreide. Der diversitätsfördernde Effekt der Fruchtfolgen, mit drei unterschiedlichen Fruchtartengruppen lässt sich dadurch erklären, dass jede der Kulturartengruppen die Fruchtfolge mit einigen Arten bereichert, die spezifisch nur in einzelnen Kulturarten, teilweise auch nur fakultativ auf den Ackerflächen vorkommen, z. B. mehrjährige Arten im Ackerfutter, Spätsommerarten in Mais, Sudangras oder Hirse.

## Schaffung zusätzlicher Lebensräume in Ackerflächen

Ackerflächen haben fast immer Bereiche mit sehr unterschiedlicher Produktionseignung. Vorgewende sind durch Doppelbestellung und Bodenverdichtung gekennzeichnet, Waldränder weisen Nährstoff-, Wasserkonkurrenz und Beschattung auf. Sandige oder stärker hügelige Areale innerhalb von Ackerflächen besitzen oft eine geringe Wasser- und Nährstoffspeicherfähigkeit, Nassstellenbereiche werden häufig länger überflutet.

Nimmt der Landwirt gezielt derartige Teile der Ackerschläge aus der schlagüblichen Nutzung, so kann er hochwertige Flächen für sein betriebliches Naturschutzengagement gewinnen. Besonders die Areale mit extremen Standorteigenschaften oder in Randlage des Ackers, die für eine landwirtschaftliche Nutzung nur eingeschränkt geeig-

net sind, können sehr attraktive Lebensräume für die wild lebenden Pflanzen und Tiere darstellen (Konzept der „Schlaginternen Naturschutzbrachen“, Berger et al. 2003).

Die einzelnen Artengruppen in den Agrarlandschaften haben sehr unterschiedliche Ansprüche an den Zustand ihrer Lebensräume und somit auch an die Bewirtschaftung von Naturschutzbrachen. So benötigen Ackerwildkräuter als Pionierarten jährliche Bodenbearbeitung, Heuschrecken und Wildbienen, die oft ihre Eier im Boden ablegen, sind auf offene und leicht erwärmbare Böden und somit auf Bodenbearbeitungsmaßnahmen im Abstand mehrerer Jahre angewiesen.

**Tab. 2: Wirkung von Naturschutzbrachen auf die Artenvielfalt im Vergleich zu konventioneller Ackernutzung auf identischen Standorten<sup>1</sup>.**

*Tab. 2: Effects of in-field nature protection set-asides onto species diversity compared to conventional arable production on identical sites.*

Arten- gruppe	Untergruppe	Naturschutzbrache im Vergleich zu Ackernutzung	
		Ziel-Effekt	ungün- stigster Effekt
Vegetation	Ackerwildkräuter Sand	+2	+1
	Ackerwildkräuter Kalk	+2	-1
	Schlammfluren	+1	-2
	Sandtrockenrasen	+2	+1
	Kalktrockenrasen	+2	0

<sup>1</sup> „Ziel-Effekt“: Es wird vorausgesetzt, dass das Flächenmanagement entsprechend dem standörtlichen Potenzial Anwendung findet, und dass es geeignet ist, den Ansprüchen der Art bzw. der Artengruppe gerecht zu werden.

„Ungünstigster Effekt“: Es wird unterstellt, dass geeignete Flächen stillgelegt wurden, diese jedoch nicht nach naturschutzfachlichen Grundsätzen bewirtschaftet werden (zu häufiges Mähen oder Mulchen, fehlende Bearbeitung etc.).

Tab. 2: Forts.  
Tab. 2: Cont.

Arten- gruppe	Untergruppe	Naturschutzbrache im Vergleich zu Ackernutzung	
		Ziel-Effekt	ungün- stigster Effekt
Tagfalter **		+2	0
Wild- bienen **		+2	0
Heu- schrecken		+2	+1
Krautschicht- Spinnen		+2	0
Vögel	Feldlerche	+1	0
	and. Charakterarten des Offenlandes*	+2	0
	Charakterarten des Waldrandes	+2	+1
	Nahrungssuchende Greifvögel	+2	+1
	Nahrungsgäste im Winter	+2	0
Amphibien	am Gewässerrand	+2	+1
	in Nassstelle	+2	0
Niederwild		+2	-1
Kleinsäuger		+2	+1

Anmerkungen: \* *Emberiza calandra*, *Saxicola rubetra*; \*\* bevorzugt Feldrandlagen  
Effekt: -2/-1/0/+1/+2: deutlich negativ/tendenziell negativ/neutral/  
tendenziell positiv/deutlich positiv

Quelle: Berger & Pfeffer (2009)

Die bunt blühenden Vertreter der Wiesen, Feldsäume und Magerrasen sind gegenüber Bodenbearbeitung empfindlich, benötigen aber eine regelmäßige Mahd. Krautschichtbewohnende Webspinnen oder auch samenfressende Vogelarten benötigen über Winter eine höhere und samenreiche Vegetation (Tab. 2). Um möglichst vielen dieser Ansprüche gerecht zu werden, erfordern Naturschutzbrachen gezielte Maßnahmen der „Pfleger“ und sollten aus mehreren, unterschiedlich bewirtschafteten Teilflächen bestehen.

## Schlussfolgerungen

Der Biodiversität von Agrarlandschaften mit Ackerbau auf die Sprünge helfen? Eine realistische Herausforderung. Hinweise dazu werden inzwischen von vielen Autoren bereitgestellt (Werner 2011). Das Grundprinzip zur Förderung von Biodiversität lautet: Schaffung von zusätzlichen Lebensräumen sowie Nahrung und Deckung in jeweils neuen Qualitäten. Dies geht auch mit klug geplanten ackerbaulichen Maßnahmen, Fruchtfolgen und geeigneten Zusatzstrukturen innerhalb von Ackerflächen.

## Literatur

- Berger, G., Pfeffer, H., Kächele, H., Andreas, S. & Hoffmann, J. (2003): Nature protection in agricultural landscapes by setting aside unproductive areas in ecotones within arable fields („Infield Nature Protection Spots“). *J. for Nature Conservation* 11/3, 221-233.
- Berger, G. & Pfeffer, H. (2009): Zielführender Artenschutz in Ackerbaugebieten. In: Ist das Artensterben in der Agrarlandschaft noch aufzuhalten? Lösungsansätze für eine naturschutzgerechte und zukunftsfähige Landwirtschaft; Fachtagung „Biodiversität“ im Sächsischen Landtag, Dresden, November 2008, 71-81; [digitale Ressource: <http://z2.zalf.de/oa/2cc2266b-660e-4f1b-899b-64ceed80ef59.pdf>].
- Costanza (2008): Ecosystem services: Multiple classification systems are needed. *Biological Conservation* 141, 350–352.
- Fisher, B., Turner, R.K. & Morling P. (2009): Defining and classifying eco-system services for decision making. *Ecological Economics* 68, 643–653.

Glemnitz, M., Platen, R. & Hufnagel, J. (2010): Auswirkungen des landwirtschaftlichen Anbaus von Energiepflanzen auf die Biodiversität – Optionen in der Anbaugestaltung. Umwelt und Raum, Schriftenreihe Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover, Band 1, Cuvillier Verlag Göttingen, 77-90.

MASR (2005): Millennium Ecosystem Assessment Synthesis Report. Island Press, Washington DC.

Matzdorf, B. & Lorenz, J. (2010): How cost-effective are result-oriented agri-environmental measures?: An empirical analysis. Land Use Policy 27/2, 535-544.

Scheffer, M., Brock, W. & Westley, F. (2000): Socioeconomic Mechanisms Preventing Optimum Use of Ecosystem Services: An Interdisciplinary Theoretical Analysis. Ecosystems 3, 451–471.

Stachow, U., Glemnitz, M. & Werner, A. (2008): Biodiversität – „Versicherungsschutz“ für die Landwirtschaft. LandInform 3, 20.

Werner, A., Roth, R., Zander, P., Meyer-Aurich, A. & Jarfe, A. (2006): Scientific background for a nature conserving agriculture. In: Flade, M., Plachter, H., Schmidt, R. & Werner, A.: Nature conservation in agricultural ecosystems: Schorfheide-Chorin project, 529-572, Quelle & Meyer, Wiebelsheim.

Werner, A. (2011): Mais steht auch bei der Biodiversität im Rampenlicht. Mais 01, 15.