



Liebe Leserin!
Lieber Leser!

Als aufmerksame/r ÖKO-L-LeserIn werden Sie sicher schon bemerkt haben, dass wir immer wieder unscheinbare und versteckte Schauplätze der heimischen Natur vorstellen. Damit wollen wir Wissenshori-

zonte erweitern und zeigen, dass sich die faszinierende Welt des Lebens nicht nur im Auffälligen und Großen, sondern vielfach im Verborgenen zeigt. Überraschendes lässt sich oft entdecken, wenn man den Blick unter die Wasseroberfläche wagt. Michael Hohla, unser Stammautor für außergewöhnliche Naturthemen, hat sich diesmal – gemeinsam mit Rupert Lenzenweger – auf die Spur der Krusten-Rotalge (*Hildenbrandia*) gemacht, die in unseren Gewässern ein Schattendasein fristet und von der relativ wenig bekannt ist.

Ebenfalls in unseren Fließgewässern lebt der heimische Edelkreb – oder besser gesagt: lebte! Denn bis auf wenige Restpopulationen ist diese Tierart heute nahezu verschwunden. Massive Bestandesrückgänge durch Lebensraumzerstörung und das Auftreten der Krebspest, die vom eingeschleppten nordamerikanischen Signalkrebs übertragen wird, haben ihn an den Rand des Aussterbens gebracht. Wie es um den größten mitteleuropäischen Vertreter der Krebse in Oberösterreich steht und welche Anstrengungen zur Verbesserung der Bestände getätigt werden, zeigt der Bericht von Werner Weißmair und Clemens Gumpinger.

Sie hat ein positives Image und bringt enormen volkswirtschaftlichen Nutzen: die Rede ist von der Honigbiene. Nicht nur als Lieferant des allgemein geschätzten süßen Produkts, sondern als höchst effizienter Bestäuber unserer wichtigsten Obstbäume gilt dieses Insekt als Paradebeispiel für eine seit Jahrtausenden funktionierende Symbiose zwischen Tier und Mensch. Die Biologin Barbara Wunder stellt ein Projekt vor, das wir heuer im Botanischen Garten gestartet haben: Die Stadtkerei. Ein Tipp: Den im Botanischen Garten erstmals gewonnenen Honig gibt es demnächst im Shop zu kaufen!

Jedes Jahr werden verschiedene Tier- und Pflanzenarten als „Arten des Jahres“ gekürt, um Aufmerksamkeit auf deren Gefährdung und Schutz zu erregen. Im Falle der Amphibien ist heuer die Erdkröte an der Reihe, die in Linz noch relativ häufig vorkommt. Herbert Rubenser, in der Naturkundlichen Station für zoologische Artenschutzprojekte zuständig, zieht Bilanz über die seit Jahren erfolgreich verlaufenden Aktivitäten im Linzer Stadtgebiet während der Laichwanderungen im Frühling.

Schließlich zeigt Ihnen der Biologe und Spezialist für Naturgärten Dieter Miletich, wie wertvoll und bedeutend Gärten als Hausapotheke sein können.

Damit wünsche ich Ihnen einen sonnigen Herbst

Ihr

Dr. Friedrich Schwarz
(Leiter Botanischer Garten und Naturkundliche Station)

INHALTSVERZEICHNIS

ÖKO-L - Jahrgang 34, Heft 3
Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz

Hauptartikel

	M. HOHLA R. LENZENWEGER: Ein Schattendasein – Die auffällige Krusten-Rotalge in Oberösterreich	3
	W. WEISSMAIR C. GUMPINGER: Aktuelles Artenschutzprojekt Edelkreb in Oberösterreich	13
	ÖKO-LI Kinderseite und Poster	I-IV
	B. WUNDER: Bienen und die Seele der Blumen – Der Botanische Garten summt!	19
	H. RUBENSER: Die Erdkröte (<i>Bufo bufo</i>) – Froschlurch des Jahres 2012	24
	D. MILETICH: Hausapotheke Naturgarten	28

Informationen

Buchtipps	36
Impressum	36
Veranstaltungen	36



TITELBILD

Die Krustenrotalge (*Hildenbrandia rivularis*) auf der Unterseite eines Kieselsteines aus einem Bachbett in Tumeltsham/Eschlried, darüber ein „Schopf“ aus farnähnlichem Starknervmoss (*Cratoneuron filicinum*). Man könnte fast meinen, darin das lachende Gesicht eines kleinen, breitgesichtigen Koboldes mit struppiggrünen Haaren zu erkennen. Foto: M. Hohla

Infos zu ÖKO-L

Leseprobe – Abo – Geschenk-Abo

Botanischer Garten und Naturkundliche Station
Roseggerstraße 20-22, 4020 Linz
Tel.: 0732/7070-1862, E-Mail: nast@mag.linz.at
www.linz.at/umwelt/3911.asp
Abo Jahrgang 2012: € 16,50

Ein Schattendasein – die auffällige Krusten-Rotalge (*Hildenbrandia rivularis*) in Oberösterreich



Michael HOHLA
Therese-Riggler-Straße 16
A-4982 Obernberg am Inn
m.hohla@eduhi.at



Prof. Rupert LENZENWEGER
Schloßberg 16
A-4910 Ried im Innkreis
prof.r.lenzenweger@aon.at

Blutrot gefärbte Kiesel im Bachbett klarer Quellbäche ... so zeigt sich *Hildenbrandia rivularis* dem Betrachter. Man ist fast schockiert ob der leuchtenden Farbe und vermutet als Laie spontan Schlimmes. Bei näherer Betrachtung erkennt man die Ursache: Die Steine sind überzogen mit harten Schichten einer Alge, die klares, frisches Wasser schätzt ... und auch schattige Plätzchen. Noch vor wenigen Jahren waren trotz ihrer Auffälligkeit kaum aktuelle Vorkommen in Oberösterreich bekannt. Nun soll diese unverwechselbare, attraktive Alge jene Aufmerksamkeit bekommen, die sie zweifellos verdient. Leserinnen und Leser sind herzlich eingeladen, nach der Krusten-Rotalge Ausschau zu halten.



Abb. 1: Leuchtend rotfleckige Steine in beschatteten, klaren Quellgewässern – so zeigt sich die Krusten-Rotalge (*Hildenbrandia rivularis*) in einem Quellbächlein im Fichtenwald bei Tumeltsham/Eschlried.



Abb. 2:

Die Krusten-Rotalge gedeiht auch unter Moosen und auf der Unterseite von Steinen – wie hier unter einem Häubchen des farnähnlichen Starknervmosses (*Cratoneuron filicinum*).

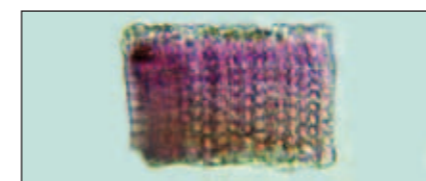


Abb. 4

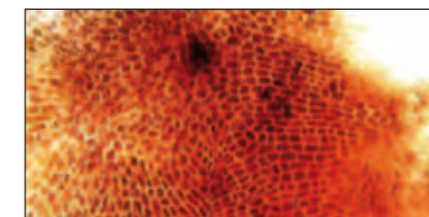


Abb. 3

Fotos von der je nach Wachstumsalter ca. 30-100 µm dicken „Kruste“. Die in der Draufsicht (Abb. 3) wabenförmig miteinander verbundenen Zellen sind unregelmäßig 5-6 eckig und 6-10 µm groß. In Seitenansicht (Abb. 4) wird das Lager je nach Dicke von 5-10 quadratischen Zellen gebildet. Diese Form wird als Nematoparenchym bezeichnet. Es drängt sich da ein Vergleich mit Basaltsäulen auf, die auch von oben gesehen wie ein Pflaster aussehen.

Foto 3 und 4: R. Lenzenweger

Rotalgen sind im Vergleich zu den meisten ihrer grünen Verwandten wesentlich seltener und anspruchsvoller. Die meisten Arten dieses Stammes besiedeln die Küstenzonen der Meere. Obwohl die im Süßwasser wohnende Krusten-Rotalge (*Hildenbrandia rivularis*) eigentlich in vielen Ländern fast weltweit vorkommt und eine sehr auffällige Erscheinung darstellt, fehlen in vielen Gebieten Nachweise. Diese Schatten liebende Alge bildet karminrote Krusten (Abb. 1 bis 4) auf Steinen und anderen Hartsubstraten in Quellgerinnen, Bächen, Flüssen und in der Brandungszone von Klarwasserseen. Rotalgen decken ihren Energiebedarf ebenfalls durch Photosynthese, allerdings fehlt ihnen das für Landpflanzen typische „Chlorophyll b“.

Eine kleine Fundgeschichte

In Oberösterreich wurde die Krusten-Rotalge zum ersten Mal von Dr. Anton Sauter „an Steinen am Inn bei Braunau“ gesammelt (POETSCH u. SCHIEDERMAYR 1872), allerdings wurde dieser Fund in einer frühen Publikation (SCHAEERER 1850) „irrtümlich nach Tyrol versetzt“. Später im Jahr 1858 konnte sie von Medizinstudent Otto Mayrhofer auf „Quarzgeschieben in den Quellen des Fluderwassers in der Mühlau zu Kremsmünster“ aufgefunden werden, wie auch in einem „sehr kalten Bächlein bei der Kremsegger Wasserleitung im Schiedlmayrgraben“ von Dr. Ignaz Sigismund Poetsch (POETSCH u. SCHIEDERMAYR 1872). In seinen Nachträgen führt SCHIEDERMAYR (1894) noch einen Fund von Dr. Hermann Vielguth „im Mühlbache des Traunflusses zu Wels an Quarzgeschieben“ an.

Der nächste Nachweis gelang erst im September 1903, wo ein gewisser „P. Strasser“ *Hildenbrandia rivularis*

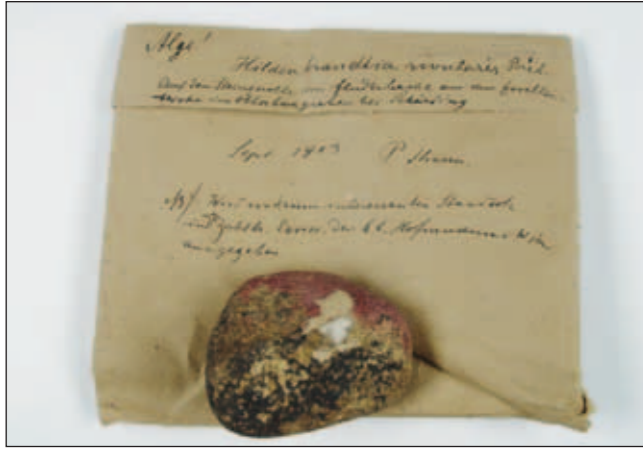


Abb. 5: Ein alter Beleg im Herbarium des Biologiezentrums Linz (Öö. Landesmuseen), gesammelt im Jahr 1903 von „P. Strasser“ im Otterbachgraben bei Schärding. Im trockenen Zustand erscheint die Krusten-Rotalge in einem matten Altrosa.

Foto: G. Brandstätter/Biologiezentrum Linz

„auf dem Steingerölle im Fluderbache aus dem Forellenteiche im Otterbachgraben bei Schärding“ fand (Abb. 5, Beleg im Biologiezentrum Linz). Dann wurde es – ähnlich wie bei den Armleuchteralgen (HOHLA u. GREGOR 2011) – wieder längere Zeit still um diese Rotalge in Oberösterreich. Erst im Juni 1953 wurde *H. rivularis* neuerlich gefunden und zwar von Herfried Hueber, einem Schüler des Salesianums Linz, in der Aist im Thurytal oberhalb Freistadt auf Granitsteinen. Dieser teilte den Fund

seinem Lehrer Dr. Alfred Lonsing mit. Der entsprechende Herbarbeleg liegt in Form eines klobigen, mühsam herausgeschnittenen Granitstückes samt Rotalgenkruste in der Sammlung des Biologiezentrums Linz vor.

Ein weiterer Fund gelang Dr. Robert Krisai, der *H. rivularis* im September 1973 in der Enknach in Braunau/Osternberg (Abb. 6) feststellte (R. Krisai, E-Mail). Im Jahr 1990 suchten die beiden Innviertler Biologen Franz Grims und Rupert Lenzenweger



Abb. 6: Die Krusten-Rotalge in der Enknach in Braunau/Osternberg im April, gesäumt von Massenbeständen der Berle (*Berula erecta*) und des Ufer-Ehrenpreises (*Veronica anagallis-aquatica*). Nur einen Monat später ist an dieser Stelle die gesamte Wasserfläche durch diese beiden Arten völlig zugewachsen. Über allem wölbt sich schützend das Blätterdach der Uferbäume.

aufgrund eines Hinweises von Anton Adlmannseder ein Vorkommen in Quellgräben eines Fichtenwaldes südwestlich von Tumeltsham/Eschlried (Abb. 7) auf. In Braunau/Osternberg, Eschlried bei Tumeltsham und auch im Otterbach nahe Schärding kommt die Krusten-Rotalge auch heute noch vor. Für die Nachsuche bzw. Bestätigung der alten Fundangaben aus Wels und Kremsmünster ergab sich noch keine Gelegenheit, das Vorkommen in der Feldaist im Thurytal bei Freistadt konnte im August 2012 vom Erstautor



Abb. 7: In einem schmalen Quellbächlein inmitten des dunklen, sumpfigen Fichtenwaldes nahe Tumeltsham/Eschlried breitet *Hildenbrandia* ihrem Betrachter einen leuchtend roten Unterwasserteppich aus.

bestätigt werden. Ein weiterer Fund gelang dem Zweitautor vor einigen Jahren in der Nähe von Lohnsburg in einem Schwarzerlen-Sumpfwald. Die kürzliche Nachsuche fiel jedoch negativ aus. Das Auslichten des dortigen Erlenwaldes könnte zum Verschwinden der Rotalge geführt haben.

Quellen der Freude

Im Zuge einer Exkursion mit dem Zweitautor im Frühling des Jahres 2006 auf diese Art aufmerksam gemacht, fand der Erstautor *Hildenbrandia rivularis* anfänglich vor allem in verschiedenen Quellfluren und -bächen am unteren Inn. Diese Alge bevorzugt dort die kalkreichen, klaren, beschatteten Quellgewässer am Fuß der Hangwälder (Abb. 8 bis 11). Als stete Begleitpflanzen wachsen dort die in Oberösterreich gefährdete Berle (*Berula erecta*), das Bitter-Schaumkraut (*Cardamine amara*) und das für diese Quellen typische Farnähnliche Starknervmoos (*Cratoneuron filicinum*). Als weitere Begleiter zeigen sich in diesen Quellgewässern das Zottige Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), die Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), der Ufer-Ehrenpreis (*Veronica anagallis-aquatica*), der Bach-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*), die Echte Brunnenkresse (*Nasturtium officinale* s.str.) und die Gekerbte Flügel-Braunwurz (*Scrophularia umbrosa* subsp. *neesii*), an weiteren Moosen: das Bach-Kurzbüchsenmoos (*Brachythecium rivulare*), das Gemeine Brunnenmoos (*Fontinalis antipyretica*), das Kelch-Beckenmoos (*Pellia endiviifolia*) und das Tuff bildende Veränderliche Kalktuffmoos (*Palustriella commutata* s.str.). An einigen Wuchsorten existieren durch zu starke Beschattung nahezu keine Begleitpflanzen. Als begleitende Algen wurden in den Quellen *Vaucheria* sp. (eine Alge aus der Klasse der Gelbgrünen Algen) und *Meridion circulare* (eine Kieselalge) festgestellt. Auf die Bestimmung weiterer Kiesel- und Grünalgen wurde aus Zeitgründen verzichtet.

Arm an Kalk

Ökologisch verschieden – nämlich im kalkarmen Milieu – wächst die Krusten-Rotalge in einem kleinen Schwarzerlen-Bruchwald in Maria Schmolln/Haslau (Abb. 12), wo sie auf Schotter in schmalen Quellgräben zusammen mit dem Bitter-Schaumkraut (*Cardamine amara*), dem Wimper-Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*) und der Sumpf-



Abb. 8:

Rieselquellflur zwischen Mining und Frauenstein – ein stark gefährdeter Lebensraum – Wuchsort der Krusten-Rotalge mit Berle (*Berula erecta*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Bitter-Schaumkraut (*Cardamine amara*) und dem Kelch-Beckenmoos (*Pellia endiviifolia*) auch „Salatmoos“ genannt.

dotterblume (*Caltha palustris*) auftritt. Ähnlich gelagert ist das bereits oben erwähnte Vorkommen in Tumeltsham nahe Eschlried in einem sumpfigen Fichtenwald (Abb. 7). Auch dort findet man das Bitter-Schaumkraut und zusätzlich noch den Eisenhut-Hahnenfuß (*Ranunculus aconitifolius*), das Kleine Spitzschnabelmoos (*Oxyrrhynchium hians*), das Farnähnliche Starknervmoos (*Cratoneuron filicinum*) und die Kieselalge *Cocconeis placentula* als Begleiter (letztere bestimmt nach KALBE 1980).

Im unter Naturschutz stehenden Kleinen Kösslbach (bzw. Kesselbach) bei Waldkirchen am Wesen wächst die Krusten-Rotalge reichlich auf den großen, vom Wasser umspülten Perlgneisblöcken (Abb. 13 u. 14), gemeinsam mit dem Ufer-Flachschlafmoos (*Platyhypnidium riparioides*). Durch die starke Strömung und die wiederkehrenden Hochwässer findet man dort kaum kleinere Steine mit *Hildenbrandia*-Bewuchs im Bach, was das Sammeln eines Belegexemplares im wahrsten Sinn des Wortes „erschwerte“. GRIMS (1983)



Abb. 9: Kalktuffquelle am Fuß der „Weiß'n Leit'n“ bei St. Martin in Innkreis/Breitenbach – mit dem Tuff bildenden Veränderlichen Kalktuffmoos (*Palustriella commutata* s.str.).



Abb. 10:

An dieser, im Wurzelgeflecht einer alten Esche entspringenden Quelle wuchsen vor 10 Jahren die letzten Exemplare des nun in Oberösterreich ausgestorbenen Pyrenäen-Löffelkrautes (*Cochlearia pyrenaica*, vgl. HOHLA u. a. 2009).



Abb. 11: Langsam strömender Quellbach bei Mining/Untersunzing - mit reichlichem Vorkommen der Krusten-Rotalge, der in Oberösterreich gefährdeten Berle (*Berula erecta*) und der stark gefährdeten Echten Brunnenkresse (*Nasturtium officinale* s.str.), die an dieser Stelle besonders mastige Pflanzen entwickelt, vielleicht durch die Fischhaltung im Oberlauf dieses Bächleins.

zählt einige weitere Wassermoose auf, die auf den Felsblöcken des Kleinen Kösslbaches wachsen. Er ordnet diese der „Chiloscypha-Scapanietum-Wassermoosgesellschaft“ zu. Auch im Großen Kösslbach, dessen breiter geformtes Tal mehr Licht einlässt, wächst die Krusten-Rotalge, jedoch seltener und beschränkt auf die beschatteten Stellen.

Reich an Rotalgen

Als Ergebnis österreichweiter Algenuntersuchungen führen ROTT u. a. (1999) folgende aktuelle Funde der Krusten-Rotalge (*Hildenbrandia rivularis*) aus Oberösterreich an: aus der Ager (Dürnau), aus der Pram (Taufkirchen), aus

der Traun (Bad Ischl, Steyermühl, Roitham, Stadl-Paura, Lambach, unterhalb Kraftwerk Wels sowie Ebelsberg) und aus der Mattig (Pfaffstätt, Uttendorf, Jahrsdorf).

Angespornt von diesen Angaben untersuchte der Erstautor im Jahr 2012 intensiv auch die Bäche im Innviertel und fand die Krusten-Rotalge an vielen weiteren Stellen (siehe Tab. 1), am öftesten an Granitblöcken der Uferverbauung unter Brücken aber hin und wieder auch auf Kieselsteinen im Bachbett unter Bäumen. Die Mattig erwies sich dabei als ein besonders rotalgenreiches Gewässer (Abb. 15 u. 16). Von deren Ursprung am Nordende des Grabensees bis

zur Mündung in den Inn in Braunau fehlt *Hildenbrandia* in fast keinem Abschnitt. Klares Wasser, eine zügige, der Verschlammung und Nährstoffkonzentration entgegen wirkende Strömung, schottrige Bachbette und reichlich beschattendes Ufergehölz dürften der Krusten-Rotalge perfekte Bedingungen bieten. Nahe der Mündung in Braunau/Dietfurt (Abb. 15) treten als Begleitpflanzen die letzten kleinen Vorkommen des in Oberösterreich vom Aussterben bedrohten Flutenden Wasserhahnenfußes (*Ranunculus fluitans*) sowie in großer Zahl Teichfaden (*Zannichellia palustris*) auf. An Wassermoosen wurden in diesem Abschnitt das Ufer-Flachschlafmoos (*Platyhypnidium*



Abb. 12: Die Krusten-Rotalge auf Schotter in einem schmalen Quellgerinne eines Schwarzerlen-Bruchwaldes bei Maria Schmoln/Haslau mit Bitter-Schaumkraut (*Cardamine amara*) und Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*).



Abb. 13

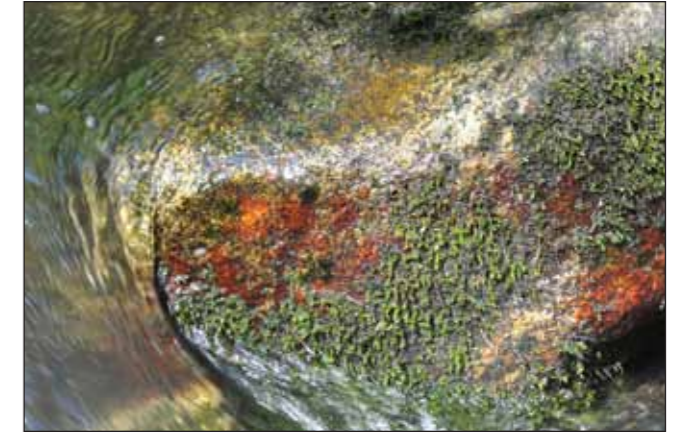


Abb. 14

Abb. 13 und 14: Eindrucksvolle Urlandschaft im engen Tal des Kleinen Kösslbaches mit mächtigen, von der starken Strömung umspülten Granitblöcken - bedeckt mit großen, roten Flecken der Krusten-Rotalge und mit Ufer-Flachschlafmoos (*Platyhypnidium riparioides*).

riparioides), das Gemeine Brunnenmoos (*Fontinalis antipyretica*), das Zungenblättrige Gitterzahnmoos (*Cinclidotus riparius*) und das Fluss-Stumpdeckelmoos (*Amblystegium fluviatile*) festgestellt.

Gefährdung?

Die vermehrten Funde der letzten Zeit sind erfreulich, werfen jedoch auch einige Fragen auf: Ist die Krusten-Rotalge in Oberösterreich gefährdet? Befindet sich diese Art derzeit sogar in Zunahme oder wurde sie bisher einfach übersehen?

Ein Blick auf die Roten Listen verschiedener europäischer Länder weist auf eine Gefährdung hin. Nach KUSEL-FETZ-

MANN (1999) seien Rot- und Braunalgen in Österreich generell recht selten und besonders gefährdet, *Hildenbrandia rivularis* sei vor allem durch das Entfernen der Schatten spendenden Ufergehölze gefährdet. Dann komme diese Schwachlichtalge nur mehr im Schatten unter Straßenbrücken vor. In der Roten Liste Deutschlands (KNAPPE u. a. 1996) wird die Krusten-Rotalge als gefährdete Art geführt, laut der Roten Liste der Slowakei (SIMIĆ 2008) ist sie sogar stark gefährdet.

Auf Basis des heutigen Wissens (Abb. 17) wäre *H. rivularis* in Oberösterreich nach der Methodik der Roten Liste der Gefäßpflanzen Oberösterreichs (HOHLA u. a. 2009) und auch jener der Arm-

leuchteralgen (HOHLA u. GREGOR 2011) tatsächlich als gefährdete Art zu führen, allerdings ist die Kenntnis über deren tatsächliche Verbreitung noch ungenügend. Eine Reihe aktueller Funde in vom Menschen stark beeinflussten Bächen wie zum Beispiel in der Mattig, Enknach, Gurtenbach, Lochbach, St. Veiter Bach, Waldzeller-, Mühlheimer- und Mettmacher Ache, Pram, Antiesen und Osternach (vgl. Abb. 22 bis 24) deutet eine wesentlich höhere Präsenz von *Hildenbrandia rivularis* in Oberösterreich an, als derzeit bereits bekannt ist. Würde man dieselbe Dichte auch auf ähnliche Gebiete außerhalb des Innviertels projizieren, wäre eine Gefährdung nicht mehr gegeben. Erschwerend für die Einschätzung kommt



Abb. 15: Die schnell fließende Mattig nahe der Mündung in Braunau - Wuchsort der Krusten-Rotalge, des Teichfadens (*Zannichellia palustris*), des in Oberösterreich vom Aussterben bedrohten Flutenden Wasserhahnenfußes (*Ranunculus fluitans*) sowie einer Reihe von verschiedenen Wassermoosen und Grünalgen.

Tab. 1: Aktuelle Vorkommen im Innviertel (Funde der Verfasser):* Funde im Biologiezentrum Linz bzw. in den Herbarien M. Hohla und R. Lenzenweger belegt.

Fundort	Jahr	Finder
Braunau am Inn, Osternberg, in der Enknach*	1973	R. Krisai, 2012 dort auch von M. Hohla gefunden
Tumeltsham, südwestlich Eschried, Fichtenwald, in Quellbächlein*	1990	F. Grims und R. Lenzenweger
Mining, Kaltenau, Quellgerinne*	2006	M. Hohla
Braunau am Inn, Dietfurt, bei der Eisenbahnbrücke, in der Mattig*	2008	M. Hohla
Mining, Untersunzing, Quellbach*	2008	M. Hohla
Mining, zwischen Mining und Frauenstein, in einer Rieselquelle*	2008	M. Hohla
Kirchdorf am Inn, Katzenbergleithen, Quellbächlein*	2010	M. Hohla
Altheim, St. Laurenz, in der Mühlheimer Ache	2012	M. Hohla
Altheim, Wagham, im St. Veiter Bach	2012	M. Hohla
Andorf, Schießedt, im Messenbach	2012	M. Hohla
Aspach, Au, in der Waldzeller Ache	2012	M. Hohla
Aurolzmünster, Hofing, in der Antiesen	2012	M. Hohla
Aurolzmünster, Maierhof, in der Antiesen	2012	M. Hohla
Braunau am Inn, zwischen Blankenbach und Ranshofen, im Quellgerinne und Quellbach*	2012	M. Hohla
Brunnenthal, südlich Korneredt, im Otterbach*	2012	M. Hohla
Burgkirchen, Forstern, in der Mattig	2012	M. Hohla
Burgkirchen, Geretsdorf, in der Mattig	2012	M. Hohla
Esternberg, südwestlich Silbering, im Großen Kösslbach	2012	M. Hohla
Freinberg, nordwestlich Schwabengrub, in einem Zubringerbächlein des Großen Kösslbaches	2012	M. Hohla
Gurten, bei der Firma Fill, im Gurtenbach	2012	M. Hohla
Höhhart, Haging, im St. Veiter Bach	2012	M. Hohla
Jeging, Abern, in der Mattig*	2012	M. Hohla
Jeging, in der Mattig*	2012	M. Hohla
Kirchheim im Innkreis, Kraxenberg, in der Waldzeller Ache	2012	M. Hohla
Lohnsburg, Kramling, in der Waldzeller Ache*	2012	M. Hohla
Maria Schmolln, Haslau, Schwarzerlen-Bruchwald, in Quellbächlein*	2012	M. Hohla
Mattighofen, beim Badhausweiher, in der Mattig*	2012	M. Hohla
Mauerkirchen, Brunning, im Brunnbach	2012	M. Hohla
Mettmach, Mitterdorf, in der Mettmacher Ache	2012	M. Hohla
Mettmach, Riegerting, in der Waldzeller Ache	2012	M. Hohla
Mining, Bogenhofen, im „Dorfbach“	2012	M. Hohla
Mining, östlich Holl, in der Mühlheimer Ache	2012	M. Hohla
Mühlheim am Inn, im Sickergraben*	2012	M. Hohla
Mühlheim am Inn, Innauen, in Quellbächen und Fischteichen	2012	M. Hohla
Obernberg am Inn, Vormarkt Gurten, Gurtenbach	2012	M. Hohla
Ort im Innkreis, in der Antiesen*	2012	M. Hohla
Ort im Innkreis, Osternach, in der Osternach	2012	M. Hohla
Palting, Bruck, in der Mattig*	2012	M. Hohla
Palting, Brandstätt, in der Mattig*	2012	M. Hohla
Peuerbach, Leithen, im Leitenbach	2012	M. Hohla
Pfaffstätt, beim Schloss, in der Mattig*	2012	M. Hohla
Polling, Imolkam, in der Waldzeller Ache	2012	M. Hohla
Reichersberg, Hübing, in der Antiesen	2012	M. Hohla
Rossbach, Fraham, im St. Veiter Bach	2012	M. Hohla
Schalchen, Au, in der Mattig*	2012	M. Hohla
Schardenberg, Kneiding, im Großen Kösslbach*	2012	M. Hohla
St. Georgen bei Obernberg, Röfl, im Gurtenbach	2012	M. Hohla
St. Georgen bei Obernberg, Ulrichstal, im Gurtenbach	2012	M. Hohla
St. Martin im Innkreis, östlich Breitenauich, Kalktuffquelle*	2012	M. Hohla
Taufkirchen an der Pram, Leoprechting, im Rainbach	2012	M. Hohla
Überackern, Mühlal, Quellbach*	2012	M. Hohla
Uttendorf, Höfen, in der Mattig*	2012	M. Hohla
Uttendorf, südlich Reichsdorf, in der Mattig*	2012	M. Hohla
Utzenaich, Wilhelming, in der Osternach	2012	M. Hohla
Waldkirchen am Wesen, westlich Hundorf, im Kleinen Kösslbach*	2012	M. Hohla
Weng im Innkreis, Bauerding, im Lochbach	2012	M. Hohla
Weng im Innkreis, südwestlich Weng, im Lochbach	2012	M. Hohla

hinzu, dass diese lichtscheue Rotalge in klaren Stillgewässern auch tiefe Zonen besiedeln kann.

Mit Sicherheit bedroht sind jedoch die Vorkommen der Krusten-Rotalge in stark gefährdeten Lebensräumen, wie etwa jene in Kalkquellfluren, Grundquellen, grundwassergespeisten Quellbächen sowie naturnahen Hügel-landbächen (TRAXLER u. a. 2005, ESSL u. a. 2008). Im Vergleich zu früheren Verhältnissen sind bei diesen Biotop-typen gravierende Lebensraumverluste anzunehmen. Viele Hangquellen wurden seither gefasst und verrohrt, die meisten der einstigen Rieselfluren in den Fluss-auen, wo sich die Quellgerinne ihren Weg in den Fluss gesucht hatten, gibt es heute nicht mehr. Nicht selten führen heute sogar Wege und Straßen über die einstigen Quellfluren (Abb. 18).

Intensive Fischzucht und der Aufstau durch Querbauten stellen weitere Bedrohungen dar. Im Hügelland findet *Hildenbrandia rivularis* oft keine entsprechenden Lebensräume mehr (Abb. 19). Gerade durch oberflächliche Einschwemmungen verdichteter Ackerflä-chen und durch die Sedimentation auf Grund der verminderten Strömungs-geschwindigkeit in aufgestauten Abschnit-ten verschlammen die Bäche zu sehr. Das Übermaß an Nährstoffen aus den oft unmittelbar angrenzenden Äckern und Silagewiesen ist ein weiteres öko-logisches Problem. Nicht selten zeigen sich kleine Bäche des Alpenvorlandes als ungünstige, stinkende Gerinne, ein Lebensraum höchstens noch für krank machende Keime möchte man meinen.

Die zwei Gesichter

In den Schriften verschiedener Autoren tauchen zum Teil etwas widersprüch-liche Aussagen über die Ökologie dieser Art auf. Die Krusten-Rotalge toleriere nach ROTT u. a. (1997 u. 1999) durchaus ein etwas höheres Maß an Nährstoffen, sei jedoch empfindlich gegenüber organischer Verschmutzung und Phosphor, so GUTOWSKI u. a. (2004) und SIMIĆ (2008). Ihre Anwesenheit zeige noch immer gute Wasserqualität an. Für die Quellfluren am unteren Inn trifft diese Aussage auch zu. Die vielen Vorkommen in den Innviertler Bächen sprechen allerdings eine andere Sprache. Dort herrschen eher eutrophe Verhältnisse. Diese Bäche sind mit Güteklasse 2 („mäßig verunreinigt“), stellenweise sogar mit Güteklasse 3 („stark verunreinigt“) bewertet (Oö. AKA-DEMIE FÜR UMWELT UND NATUR 2006). Die Krusten-Rotalge zeigt sich hinsichtlich ihrer Ökologie also als sehr flexibel, man



Abb. 16: Ein ästhetisches Bild: die Mattig bei Schalchen/Au – mit kräftig rot gefleckten Kieselsteinen als leuchtende Farbtupfer im locker beschatteten Bachbett.

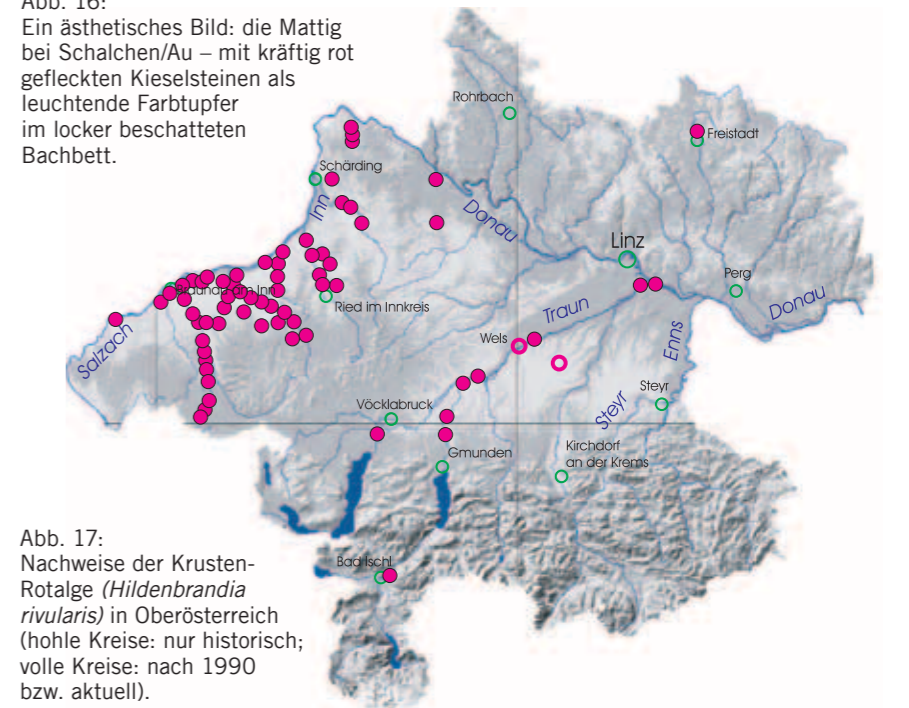


Abb. 17: Nachweise der Krusten-Rotalge (*Hildenbrandia rivularis*) in Oberösterreich (hohle Kreise: nur historisch; volle Kreise: nach 1990 bzw. aktuell).



Abb. 18: Verrohrungen und Aufschüttungen wie diese stellen massive Eingriffe in Quellfluren dar – hier in der sonst zauberhaften Quelllandschaft in Mining/Kaltenau. Diese verdient besonderen Schutz!



Abb. 19: Viele Bäche des Alpenvorlandes sind heute durch die durch Intensivlandwirtschaft ausgelöste Bodenerosion stark verschlamm und mit Nährstoffen überladen – dadurch als Lebensraum für Rotalgen kaum mehr geeignet.



Abb. 20: Die Krusten-Rotalge auf verschiedenen Substraten in der Mattig in Braunau/Dietfurt: auf Kieselsteinen, Betonstücken und Ziegelbrocken. Sie ist in dieser Beziehung gar nicht wählerisch ... Hauptsache hart!

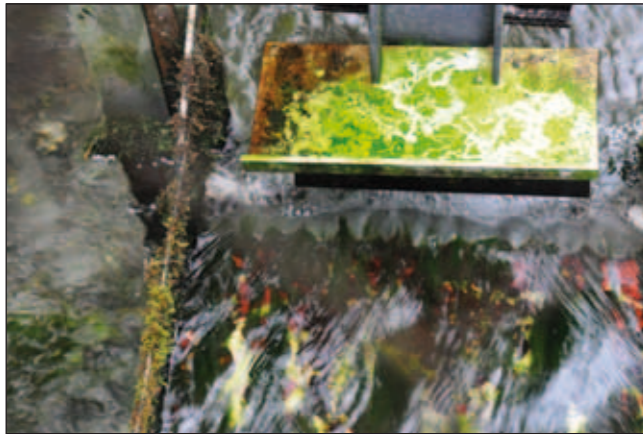


Abb. 21: Ein kurioses Plätzchen hat sich *Hildenbrandia rivularis* in den Innauen bei Mühlheim am Inn ausgesucht: Dort wächst sie auch auf dem aus Alu bestehenden Führungsblech eines kleinen Wasserrades.



Abb. 22: Besonders unter Straßenbrücken fühlt sich die lichtscheue Krusten-Rotalge wohl, wie hier an der Granituferversaubung der Mattig in Jeging. Es lohnt sich also, einen kurzen Blick unter Brücken zu werfen!

kann hier fast von zwei unterschiedlichen Gesichtern dieser Art sprechen. In sauberen Quellgewässern bildet sie scheinbar eher Vorkommen mit hoher Bestandesdichte, in beeinträchtigten Gewässern zeigt sie sich oft nur mehr auf den Granitblöcken unter Brücken, aber dies in solchen Bächen trotzdem sehr konstant.

Auch im Westen von Deutschland wächst diese Rotalge nach Peter Wolff (E-Mail) sowohl in Quellgewässern als auch in belasteten Bächen, Flüssen und Strömen, wie zum Beispiel in Nahe und Rhein. Das Wasser müsse jedenfalls basenhaltig sein. Als Substrate nennt er Quarzit-Gerölle, seltener auch Sandstein, Basaltfels oder Beton. Im Mittelmeergebiet fand P. Wolff *H. rivularis* auch auf Kalkfels. In der Literatur wird von Vorkommen auf Glas- und Tonscherben, abgestorbenen Muschelschalen usw. berichtet (z. B. in ROTT u. a. 1999). In der Mattig besiedelt die Rotalge neben den üblichen Substraten

auch Beton-, Ziegel- und Dachschindelstücke (Abb. 20). In einem Quellbach in den Innauen bei Mühlheim wächst sie sogar auf einem Alublech (Abb. 21).

Mehr oder weniger?

Hildenbrandia rivularis pflanzt sich ausschließlich ungeschlechtlich fort, indem sie in Teilchen zerfällt und so neue Kolonien bildet (SHERWOOD u. SHEATH 1999). Dass die Krusten-Rotalge gerade in letzter Zeit stark zugenommen hätte, ist eher nicht anzunehmen. Eine Zunahme kann aber auch nicht ausgeschlossen werden, da viele dieser mit Rotalgen besiedelten Granitblöcke in den Innviertler Bächen erst vor wenigen Jahrzehnten dort abgelegt wurden. Nur in den ganz frischen Anlagen (z. B. Renaturierungsstrecke der Pram in Zell an der Pram) fehlt sie völlig. Das im letzten Absatz angeführte Beispiel des von der Krusten-Rotalge bewachsenen Alubleches (Abb. 21) in den Innauen zeigt, dass sie doch schneller wächst,

als es oft angenommen wird. Ganz sicher förderlich für diese Art war neben den zahlreichen harten Verbauungen (Abb. 22 bis 25) die Verbesserung der Wasserqualität durch viele neue Kläranlagen. Die Hauptursache für den bisherigen Mangel an Nachweisen der Krusten-Rotalge ist jedoch, dass sie zu wenig beachtet wurde!

Erstaunlich ist das scheinbare Fehlen dieser Art in den Tuffquellfluren und -bächen im Salzachdurchbruch zwischen Ostermiething und Überackern, wo man sie eigentlich ebenfalls vermuten würde. Die Steine unterhalb dieser mächtigen Tuffquellen sind meist mit einer Kalkschicht überzogen. *Hildenbrandia* kann sich nicht auf Kalktuff ansiedeln, da dieser Standort durch immer neue Kalkablagerung instabil ist, oder bei Kalkgeröllen, weil die Oberfläche immer wieder abgerieben wird. Man findet sie deshalb auch nicht auf anderen weichen Gesteinen (Peter Wolff, E-Mail).



Abb. 23: Die Waldzeller bzw. Mühlheimer Ache mit reichlichen Vorkommen der Krusten-Rotalge unter fast jeder Brücke zwischen Lohnsburg und Mühlheim am Inn – hier bei Polling/Imolkam.

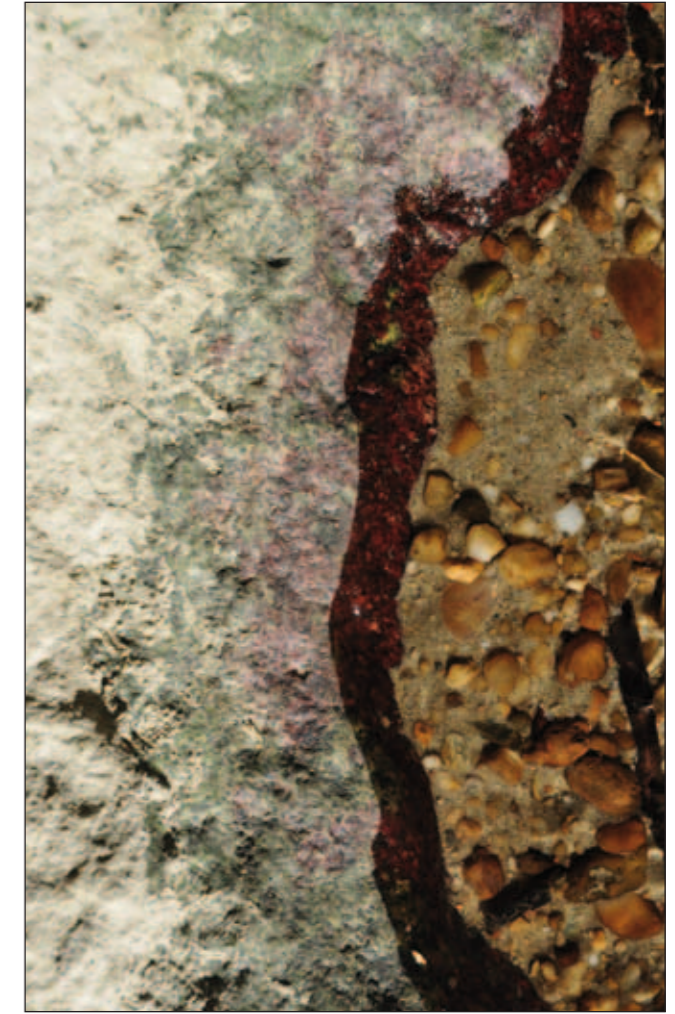


Abb. 24: Gut zu erkennen ist bei dem Vorkommen in Polling/Imolkam die kräftig rote Farbe dieser Alge unter Wasser und die matt altrosa Färbung an trockenen Stellen oberhalb der Wasserkante.

Die völlige Bedeckung der Steine durch Wasserpflanzen macht *Hildenbrandia rivularis* hingegen nichts aus. Manchmal wachsen diese Rotalgen sogar unter einer dichten Moosschicht auf den Steinen (Abb. 2) oder unter einer Schicht schmieriger Algenkollegen. Nach dem Wegwischen der Moose oder Algen leuchten sie dem Betrachter frischrot entgegen. Man findet *H. rivularis* am leichtesten im Frühling, wenn die Ufervegetation und die Wasserpflanzen noch wenig entwickelt sind. Nicht alles Rote in einem Bach sind tatsächlich auch Rotalgen. Manchmal sind es nur von Eisenocker überzogene Steine (Abb. 26).

Wer sucht, der findet!

Rätselhaft erscheint das Fehlen von Nachweisen dieser Alge in den klaren Alpenbächen und Alpenseen Oberösterreichs. Auch in den alpenbürtigen Flüssen wie Traun, Ager, Alm, Krens, Enns und Vöckla sind durchaus weitere aktuelle Funde zu erwarten, ebenso in

den huminsäureärmeren Bächen des Mühlviertels und des Sawaldes. Dass *Hildenbrandia* auch in den Gewässern des oberösterreichischen Zentralraums gefunden werden kann, zeigt der Fund von Gerold Laister kurz vor Redaktionsschluss im Mitterwasser in Linz. Wir bitten an dieser Stelle alle Leserinnen und Leser um aktive Mithilfe. Sollten Sie neue Vorkommen der Krusten-Rotalge (*Hildenbrandia rivularis*) entdecken, ersuchen wir um Meldung an uns Autoren oder an das Biologiezentrum der Oö. Landesmuseen Linz (bio-linz@landesmuseum.at). Helfen Sie mit, etwas mehr Licht in das Wissen um die tatsächliche Verbreitung und Gefährdung dieser Schatten liebenden Algenart in Oberösterreich zu bringen!

Wir danken folgenden Kollegen herzlich für ihre Hilfe: Gerald Brandstätter (Biologiezentrum Linz, für Literatur- und Belegrecherchen sowie für Fotos von Herbarbelegen), Univ.-Prof.

Dr. Robert Krisai (Braunau am Inn, für zahlreiche Moosbestimmungen und eine Fundmitteilung), Ing. Gerold Laister (Fundmitteilung), Mag. Peter Pils (Salzburg, für Literaturbeschaffung), Peter Wolff (D-Dudweiler, für wertvolle Informationen zur Ökologie von *H. rivularis*). Die Moosnamen wurden KÖCKINGER u. a. (2012) entnommen, die Namen der Blütenpflanzen stammen aus HOHLA u. a. (2009). Die Abbildungen wurden – wenn nicht anders angegeben – vom Erstautor angefertigt.

Literatur

ESSL F., EGGER G., POPPE M., RIPPEL-KATZMAIER I., STAUDINGER M., MUHAR S., UNTERLERCHER M., MICHOR K., HONSIG-ERLENBURG W., KOMPOSCH C., KOSTENZER J., LAZOWSKI W., PAAR M., PETUTSCHNIG W. (2008): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs. Binnengewässer, Gewässer- und Ufervegetation, Technische Biotoptypen und Siedlungsbiotoptypen. Monographien M-134. Umweltbundesamt, Wien.



Abb. 25:

Sogar in einem solchen Gerinne wie im Unterlauf des Messenbaches in Andorf/Schießbedt kann die Krusten-Rotalge auf Granitblöcken unter der Brücke noch wachsen.

GRIMS F. (1983): Der Kleine Kößlbach – Porträt eines Talschlucht-Ökosystems. ÖKO-L 5(4): 3-10.

GUTOWSKI A., FOERSTER J., SCHAUMBURG J. (2004): The use of benthic algae, excluding Diatoms and Charales, for the assessment of the ecological status of running fresh waters: a case history from Germany. Oceanological and Hydrobiological Studies 23(2): 3-15.

HOHLA M., STÖHR O., BRANDSTÄTTER G., DANNER J., DIEWALD W., ESSL F., FIEREDER H., GRIMS F., HÖGLINGER F., KLEESADL G., KRAML A., LENGELACHER F., LUGMAIR A., NADLER K., NIKLFELD H., SCHMALZER A., SCHRATT-EHRENDORFER L., SCHRÖCK C., STRAUCH M., WITTMANN H. (2009): Katalog und Rote



Abb. 26: In manchen Wassergräben und Bächen kommt es zur Bildung von Eisenoxid. Derartig beschichtete Kieselsteine täuschen Rotalgenvorkommen vor. Aus diesem Grund ist es wichtig, einige kleine Steine mitzunehmen, um eine spätere Prüfung zu ermöglichen.

Liste der Gefäßpflanzen Oberösterreichs. Stapfia 91: 1-324.

HOHLA M., GREGOR Th. (2011): Katalog und Rote Liste der Armleuchteralgen Oberösterreichs. Stapfia 95: 110-140.

KALBE L. (1980): Kiesalgen in Binnengewässern. Die Neue Brehm-Bücherei, A.Ziemsen Verlag, Wittenberg/Lutherstadt.

KNAPPE J., GEISSLER U., GUTOWSKI A., FRIEDRICH G. (1996): Rote Liste der limnischen Braunalgen (Fucophyceae) und Rotalgen (Rhodophyceae) Deutschlands. Schriftenreihe Vegetationsk. 28: 609-623.

KÖCKINGER H., SCHRÖCK C., KRISAI R., ZECHMEISTER H.G. (2012): Checkliste der Moose Österreichs. Internet:

<http://131.130.59.133/projekte/moose/> (Zugriff: 16.5.2012).

KUSEL-FETZMANN E. (1999): Zur Gefährdung der österreichischen Süßwasser-algen. In NIKLFELD H. (Gesamtleitung): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs, 2. Fassung. Grüne Reihe des Bundesmin. f. Umwelt, Jugend u. Familie 10: 267-275.

OÖ. AKADEMIE FÜR UMWELT UND NATUR (Hrsg., 2006): OÖ. Umweltbericht 2006. Kurzfassung. Subbeilage 2 zur Beilage 948/2006. Erstellt im Auftrag der Oö. Landesregierung. Internet: <http://www1.land-oberoesterreich.gv.at/ltgbeilagen/blgtex/20060948a.pdf> (Zugriff: 14.5.2012).

POETSCH J.S., SCHIEDERMAYR K.B. (1872): Systematische Aufzählung der im Erzherzogthume Oesterreich ob der Enns bisher beobachteten samenlosen Pflanzen (Kryptogamen). Zool.-Bot. Ges. Wien.

ROTT E., HOFMANN G., PALL K., PFISTER P., PIPP E. (1997): Indikationslisten für Aufwuchsalgen in Fließgewässern in Österreich. Teil 1: Saprobielle Indikation. Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.

ROTT E., BINDER N., VAN DAM H., ORTLER K., PALL K., PFISTER P., PIPP E. (1999): Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 2: Trophieindikation und autökologische Anmerkungen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Wien.

SCHAEFERER L. E. (1850): Enumeratio critica Lichenum Europaeorum Quos ex nova methodo digerit. Accedunt tab. decem, quibus cuncta Lichenum Europaeorum genera et subgenera in lapidem delineata et per partes colorata ill. Bernae.

SCHIEDERMAYR K. B. (1894): Nachträge zur systematischen Aufzählung der im Erzherzogthume Oesterreich ob der Enns bisher beobachteten samenlosen Pflanzen (Kryptogamen) von Dr. J. S. Poetsch und Dr. C. B. Schiederemayr, hrsg. von der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien im Jahre 1872. Zool.-Bot. Ges. Wien.

SHERWOOD A. R., SHEATH R. G. (1999): Biogeography and systematics of *Hildenbrandia* (Rhodophyta, Hildenbrandiales) in North America: inferences from morphometrics and rbcL and 18S rRNA gene sequence analyses. Eur. J. Phycol. 34: 523-532.

SIMIĆ S. (2008): New finding of species *Hildenbrandia rivularis* (LIEBMAN) J. AGARDH 1851 (Rhodophyta) in Serbia. Biotechnol. & Biotechnol. EQ. 22: 973-976.

TRAXLER A., MINARZ E., ENGLISCH T., FINK B., ZECHMEISTER H., ESSL F. (2005): Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs: Moore, Sümpfe und Quellfluren; Hochgebirgsrasen, Pionier-, Polster- und Rasenfragmente, Schneeböden der nemoralen Hochgebirge; Äcker, Acker-raine, Weingärten und Ruderalfluren; Zwergstrauchheiden; Geomorphologisch geprägte Biotoptypen. Monographien M-174. Umweltbundesamt, Wien.



Abb. 27: Die Krusten-Rotalge im Brunnbach bei Mauerkirchen/Brunning – vor allem im Schatten unter den am Ufer wachsenden Bäumen.

Aktuelles zum Artenschutzprojekt Edelkrebs in Oberösterreich



Mag. Werner WEISSMAIR
Technisches Büro für Biologie
Johann-Puch-Gasse 6
A-4523 Neuzeug
E-Mail: w.weissmair@aon.at



DI Clemens GUMPINGER
Technisches Büro für
Gewässerökologie
Gabelsbergerstraße 7
4600 Wels
E-Mail: office@blattfisch.at

Die Autoren führen im Auftrag des Amtes der Oö. Landesregierung, Abteilung Naturschutz, seit dem Jahr 2006 ein bundeslandweites Artenschutzprojekt für den heimischen Edelkrebs (*Astacus astacus*) durch (Abb. 1). Diese in historischer Zeit weit verbreitete Art muss heute aufgrund massiver Bestandsrückgänge infolge Lebensraumzerstörung und vor allem des wiederholten Auftretens von Krebspestausbüchen in der Roten Liste für Österreich als „stark gefährdet“ (endangered) geführt werden (PETUTSCHNIG 2009). Am Anfang war das Ziel des ursprünglich modular aufgebauten Projektes die langfristige Erhaltung der noch existierenden Restbestände dieser Krebsart in geeigneten Gewässern, fokussiert auf drei ausgewählte Gebiete Oberösterreichs, nämlich das Mühlviertel, das Alpenvorland und die Kalkalpen (WEISSMAIR & GUMPINGER 2007). Im Laufe der Projektdauer wurde das Bearbeitungsgebiet auf ganz Oberösterreich ausgedehnt, um einerseits eine genügend große Anzahl an Quell- und Besatzgewässern für den Erhalt des Edelkrebesses nachhaltig zu gewährleisten. Andererseits kann damit auch auf die zahlreichen Anfragen, Hinweise auf Krebsbestände und vor allem Angebote für die (Wieder-)Ansiedelung in privaten Gewässern reagiert werden. Dies erhöht die Erfolgsaussichten des Projektes, zumal die Zielvorgabe mit dem Erhalt bzw. der Etablierung von 50 bis 60 reproduktiven Edelkrebsbeständen in Oberösterreich durchaus hoch gesteckt ist. In vorliegendem Artikel wird über den aktuellen Projektstand berichtet und zur Mitarbeit beim Schutz der heimischen Flusskrebse aufgerufen.



Abb. 1:
Zielart des Projektes: Der Edelkrebs (*Astacus astacus*).

Unterscheidung von Edelkrebs und Signalkrebs

Edelkrebs (*Astacus astacus*)

Der Edelkrebs ist der größte mitteleuropäische Vertreter der Decapoda (zehnfüßige Krebse) im Süßwasser. Die Männchen erreichen Längen von 20 cm und mehr. Der Edelkrebs besiedelt typischerweise größere und wärmere Fließgewässer als der Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*), die zweite heimische Flusskrebart. Eine hohe Strukturvielfalt (Steine, Totholz, Pflanzenbestände), eine hohe Varianz der Gewässertiefen sowie die Möglichkeit, Höhlen in die Uferböschungen zu graben, begünstigen sein Vorkommen. Ebenfalls gut als Edelkrebshabitate eignen sich Seen, Weiher und Gewässer in Schottergruben.

Der Edelkrebs ist meist rötlichbraun bis dunkelbraun gefärbt und weist eine leuchtend rote Scherenunterseite auf. Wie beim Steinkrebs sind vor allem die Scheren mit vielen Höckern und Dornen versehen, was ihnen eine raue Oberfläche verleiht (Abb. 1). Der Edelkrebs wurde zum Teil intensiv wirtschaftlich genutzt, galt er doch schon im Mittelalter als hervorragende Fastenspeise (FLOORICKE 1915).

Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*)

Der Signalkrebs wurde etwa in den 70-er Jahren des 19. Jahrhunderts aus Nordamerika importiert und in ganz Europa aktiv verbreitet und angesiedelt. Er ähnelt dem heimischen Edelkrebs in Größe und Farbe. Auffällige Unterscheidungsmerkmale sind die auf der Oberseite der Scherengelenke positionierten weißen Flecken

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [ÖKO.L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz](#)

Jahr/Year: 2012

Band/Volume: [2012_3](#)

Autor(en)/Author(s): Hohla Michael, Lenzenweger Rupert

Artikel/Article: [Ein Schattendasein - die auffällige Krusten-Rotalge \(*Hildenbrandia rivularis*\) in Oberösterreich. 3-12](#)