




# ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz  
und angewandte  
Landschaftsökologie

Heft 38(1)

2016



Da höre ich,  
wie dieser Naturschützer  
sagt: Fast ausgestorben  
sei ich! Und ich schrei  
noch: Hey Du, ich lebe noch!  
Von wegen ausgestorben...  
so ein...!  
Karl, hörst Du mir  
überhaupt zu?  
Karl...?

ANL





## Zum Titelbild

40 Jahre ANL!

Ein Jubiläum verleitet dazu, einmal den ausgetretenen Pfad zu verlassen und einen Comic als Titelbild zu wagen. „Karl der Käfer“ war 1983 der Songtitel der deutschen Gruppe Gänsehaut. Die erste Strophe lautet dort:

Tief im Wald, zwischen Moos und Farn,  
da lebte ein Käfer mit Namen Karl.  
Sein Leben wurde jäh gestört,  
als er ein dumpfes Grollen hört.  
Lärmende Maschinen überrollen den Wald,  
übertönen den Gesang der Vögel schon bald.  
Mit scharfer Axt fällt man Baum um Baum,  
zerstört damit seinen Lebensraum.

Auch dreißig Jahre später arbeitet der Naturschutz an der gleichen Fragestellung: Wie lassen sich Lebensräume bedrohter Arten effizient schützen? Es gibt viele Erfolge, aber die Herausforderungen sind leider eher gewachsen, als gesunken. Hirschkäfer benötigen großdimensionierte Eichenbäume und Tothholzanteile als Lebensraum. Beides ist in Mitteleuropa selten geworden (Zeichnung: Wolfram Adelman).

# ANLIEGEN NATUR

---

Zeitschrift für Naturschutz  
und angewandte  
Landschaftsökologie

Heft 38(1), 2016

ISSN 1864-0729

ISBN 978-3-944219-15-8

**Herausgeber:**

Bayerische Akademie für Naturschutz  
und Landschaftspflege (ANL)

# Inhalt

## 40 Jahre ANL

---

- 5 40 Jahre ANL – Grußworte der ehemaligen Direktoren und des amtierenden Direktors
- 8 40 Jahre ANL – Ein Blick zurück in die Zukunft (V)  
Wolfram ADELMANN, Christian STETTMER und Paul-Bastian NAGEL
- 13 Impressionen von Highlights im 40. Jubiläumsjahr der ANL (K)  
Wolfram ADELMANN und Bernhard HOISS
- 16 Natur, Naturschutz, Naturschutzwacht (K)  
Bernhard HOISS, Heinz UNSÖLD und Cecilia TITES
- 20 Biber und Biberberatung in Bayern (K)  
Gerhard SCHWAB und Horst SCHWEMMER
- 23 Aktiv sein im Netzwerk Große Beutegreifer (Luchs, Wolf und Bär) (K)  
Wolfram ADELMANN, Sybille WÖLFL und Manfred WÖLFL
- 27 Fledermausschutz und Fledermaus-Fachberater:  
Jetzt offizielle Bestellung durch das Landesamt für Umwelt möglich (K)  
Andreas ZAHN und Matthias HAMMER
- 30 Hornissen- und Wespenberater (K)  
Hannes KRAUSS und Rolf WITT
- 33 Ehrenamtliches Engagement im Muschelschutz (K)  
Katharina STÖCKL
- 35 Geprüfter Natur- und Landschaftspfleger – Beruf und Berufung (K)  
Wolf SCHOLZ
- 37 ZNL: Zertifizierter Natur- und Landschaftsführer – mehr als von A nach B (K)  
Wolf SCHOLZ

## Artenschutz

---

- 39 Wölfe in Deutschland: Bundesweite Stelle berät Behörden und Bürger (N)
- 40 Die bayerisch-böhmische Population des Luchses benötigt Unterstützung (N)
- 42 30 Jahre erfolgreicher Fledermausschutz in Bayern (K)  
Andreas ZAHN, Matthias HAMMER und Bernd-Ulrich RUDOLPH
- 45 Der Salamanderfresser – eine neue Bedrohung für heimische Schwanzlurche (K)  
Philipp WAGNER und Tom KIRSCHHEY
- 49 Kieseintrag verbessert Paarungs- und Larvalhabitate der Grünen Keiljungfer (V)  
Bernd RAAB
- 59 Entwicklung von Managementstrategien für die FFH-Tagfalterart Moor-Wiesenvögelchen (*Coenonympha oedippus*) in Bayern – Teil I: Forschungsergebnisse zur Ökologie der Art (V)  
Markus BRÄU, Robert VÖLKL und Christian STETTMER

## Landschaftsplanung und -pflege

---

- 67 Wildlebensraumberatung in Bayern – Miteinander für Natur, Mensch und Artenvielfalt (K)  
Christof JANKO und Nicole STUBENHÖFER
- 70 Nährstoff- und Wassermanagement (V)  
Hannes KRAUSS und Anton LENZ
- 78 BfN-Studie zu Standards im europäischen Arten- und Gebietsschutz –  
Eine Zusammenfassung ausgewählter Inhalte (V)  
Paul-Bastian NAGEL
- 86 Extensive und jährlich wechselnde Nutzungsintensität fördert den Artenreichtum im Grünland (V)  
Steffen BOCH et al.

---

(V) = Vollartikel; (K) = Kurzartikel; (N) = Notiz.



## Waldnaturschutz

---

- 96 Totholzräumung nach Windwurf widerspricht dem Gedanken des Prozessschutzes und führt zur Reduktion der Artenvielfalt (N)
- 97 Rindenschlitzen bei Fichte bekämpft Buchdrucker, aber erhält Biodiversität (K)  
Simon THORN und Jörg MÜLLER
- 99 Mikrohabitatstrukturen im Wald: Ein Schlüssel zur Erhaltung von gefährdeten Arten (K)  
Daniel KRAUS und Andreas SCHUCK
- 102 Ein Pilotversuch zur Wiederherstellung von Flechten-Kiefernwäldern (V)  
Wolfgang VON BRACKEL und Julia VON BRACKEL

## Recht und Verwaltung

---

- 111 Ziele und Anwendungsbereiche der Bayerischen Kompensationsverordnung (N)
- 112 Windenergie und Vögel – Sind die Abstandsempfehlungen der Vogelschutzwarten verbindlich einzuhalten? (N)
- 114 Die ständige Rechtsprechung zum besonderen Artenschutz in Stichpunkten (K)  
Paul-Bastian NAGEL

## Verschiedenes

---

- 118 TEEB Nachfolgestudie beleuchtet Synergien zwischen Klimaanpassung und Naturschutz in Deutschland (N)
- 119 Zu den Umweltschäden künstlicher Beschneigung (N)
- 121 Biodiversität steigert den Ertrag landwirtschaftlicher Flächen (N)
- 122 Über die Amsel, Pikachu und die Antwort: Ecogon (N)

## Neues im Internet

---

- 124 Checkliste für alle bayerischen Schmetterlingsarten (N)
- 125 Federn erkennen und zuordnen – große Online-Federsammlung bietet Hilfestellung (N)
- 127 Die im Verborgenen heiraten – Digitale Datenbanken bündeln das Wissen über Moose, Flechten und Pilze in Deutschland (N)
- 129 „Barcoding Fauna Bavarica“: eine genetische Inventur der bayerischen Tierwelt (N)
- 129 „Offene Naturführer“ bauen Wiki mit Online-Bestimmungshilfen aus (N)
- 131 Libellen-Online – die bayerische Datenplattform für Libellen ist gestartet (N)

## 133 Literatur und Informationsangebote (Rezensionen)

---

## Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege

---

- 142 Unsere neue Kollegin Leonie Freiling und unser neuer Kollege Bernhard Hoiß stellen sich vor
- 143 Publikationen der ANL

## 146 Impressum

---



# 40 Jahre ANL – Grußworte der ehemaligen Direktoren und des amtierenden Direktors



Dr. Wolfgang Zielonkowski, Direktor der ANL von 1976 bis 1992  
**Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)**

## Ereignisse der Vergangenheit mit Wirkung bis heute

1982 erfolgte eine Novellierung des Bayerischen Naturschutzgesetzes. Zwar war nach Regierungsvorlage im Parlament keine Änderung im Artikel 40 vorgesehen (das

damalige Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt lehnte ab!), doch meldeten sich im Umweltausschuss „unvermittelt“ einige Abgeordnete und beantragten eine Ergänzung der Aufgaben der ANL, um den Zusatz „anwendungsorientierte ökologische Forschung zu betreiben“. Dem Antrag wurde stattgegeben und der ANL erstmalig die Möglichkeit eröffnet, selbständig zu forschen. 1983 setzte das Seminar „Naturschutz und Gesellschaft“ in Benediktbeuern Maßstäbe, wo der damalige Ministerpräsident, Dr. h. c. Franz Josef Strauß, der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege die Ehre gab und das Einführungsreferat zum Thema „Der Stellenwert des Naturschutzes in der politischen Verantwortung“ hielt. Seine Kernaussage, „Natur- und Umweltschutz sind genauso wichtig wie die Sicherung des Friedens in Freiheit“, war tags darauf in allen Medien zu hören und zu lesen. Strauß war von dem Rahmen, dem Ablauf und der Thematik sehr angetan und bemerkte: „Wenn ich das gewusst hätte, wäre ich schon viel früher zur ANL gekommen, aber ich hole es nach“. Schriftlich dokumentierte er „Mit Dank und Anerkennung für die geleistete Arbeit wünsche ich der Akademie viel Erfolg“.

Auch in der Forschung ergab sich 1986 eine Konstellation, ab 1990 bei Strauß auf 15 ha den Betrieb einer eigenen Ökologischen Lehr- und Forschungsstation aufzunehmen.

Die langjährigen Erfahrungen der bayerischen Akademie führten in der Zeit von 1988 bis 1992 zur Entwicklung einer „Naturschutzinformationseinheit“, ergänzt durch ein Medienpaket, dessen Ordnungssystem eine frei

bestimmbare, jeder Situation anpassbare Auswahl aufbereiteter Fachthemen des Naturschutzes zuließ. Durch großzügige Förderung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit konnte damit ein einheitliches Lehrsystem für Multiplikatoren entwickelt werden.

## Auftrag für die Zukunft

Wenn der gewünschte Erfolg zum Schutz der Natur bisher ausblieb, ist es geboten, den Ursachen auf den Grund zu gehen. Zu geringe Akzeptanz ist eine Ursache, die dringend Forschung im Grundlagenbereich der Geistes- und Gesellschaftswissenschaften verlangt. Beispielhaft gilt es, Fragen zu beantworten:

Wie lässt sich der Stellenwert des Naturschutzes in unserer Gesellschaft verbessern? Welche Aufgabe und welche Verpflichtung hat der Mensch im Umgang mit der Natur? Welche Wertmaßstäbe sind daraus abzuleiten? Welche Bedeutung hat das Naturerlebnis? Welche Grundlagen ästhetischer Ansprüche des Menschen an die Natur gibt es? Wie lässt sich Naturbeziehung in den verschiedensten Altersstufen entwickeln und fördern? Wie lässt sich Verantwortung für Umwelt und Natur entwickeln?

Zitat: „Pritzelkram ist der Naturschutz, so wie wir ihn haben. Der Naturverhunzung dagegen kann man eine geniale Großzügigkeit nicht absprechen. Die Naturverhunzung arbeitet ‚en gros‘, der Naturschutz ‚en detail‘“ (Löns, Hermann: Rede vor dem Bremer Lehrerverein, 1911). Gut, dass wir einen Minister für Landesentwicklung und Heimat in Bayern haben.

## Ausblick und Dank

Ein mit der Akzeptanz des Naturschutzes eng verbundenes Anliegen wäre, eine bessere Zusammenarbeit der Verbände untereinander und mit der ANL unter Verzicht egoistischer Profilierung. Ich danke Gerd Zehnter und Sigrun Hogger, den Mitstreitern der ersten Stunde, die mit dazu beigetragen haben, der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege ein solides Fundament zu gestalten.





## Dr. Christoph Goppel, Direktor der ANL von 1992 bis 2014 Rück- und Ausblick zu 40 Jahren ANL

Aufgabe einer Akademie ist es vor allem, Vordenker zu sein und Leitlinien zu setzen. Während meiner Amtszeit galt – egal vor welcher Zielgruppe – die Maxime, „stammtischfest und enkelverträglich“ zu argumentieren.

Gerade in der Region und vor Ort waren wir bestrebt, den Bekanntheitsgrad der Akademie zu erhöhen. So wurden neue Partnerschaften mit ansässigen Einrichtungen gesucht und bestehende Kooperationen intensiviert. Zum Beispiel wurden an der Justizvollzugsanstalt Laufen/Lebenau Lehrgänge speziell für inhaftierte Jugendliche angeboten, um ihnen den Wiedereinstieg ins Berufsleben zu ermöglichen.

Um die Wasserqualität des Abtsdorfer Sees und des angrenzenden Haarmooses zu verbessern, haben wir mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt und dem Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Traunstein sowie angrenzenden Kommunen ein Forum eingerichtet, das für so manche in den darauffolgenden Jahren gegründete Seenkonferenz (zum Beispiel: Waginger Seekonferenz) zum Vorbild wurde.

Auch mit der Naturschutzabteilung der Salzburger Landesregierung wurde nicht nur im Rahmen der „EuRegio Salzburg – Berchtesgadener Land – Traunstein“ konstruktiv zusammengearbeitet. Die in der Facharbeitsgruppe Umwelt und Naturentwicklung erarbeiteten und durchgeführten Maßnahmen waren vorbildlich und richtungsweisend: Zum Beispiel die Einstufung der Salzach als europäisches Schutzgebiet (Natura 2000), die Konzepte zur Renaturierung der Salzach zwischen Laufen/Oberndorf und Salzburg sowie das erste bilaterale Forschungsvorhaben zum Bestand und zur Sicherung von Wiesenbrütern.

Der Blick über Bayerns Grenzen führte im Jahre 1994 zur Ausrichtung der XXI. Weltvogelkonferenz. Erstmals war es gelungen, eine solch international bedeutsame Konferenz nach Bayern zu holen, eröffnet durch den damaligen Bundesumweltminister Prof. Dr. Klaus Töpfer.

In den Jahren 1998 bis 2003 trugen die guten Kontakte zu den Behörden, insbesondere zur Stadt Laufen, dazu bei, dass der Umbau des ehemaligen Kapuzinerklosters in ein Gästehaus und Bildungszentrum der Akademie umgesetzt werden konnte und somit der Grundstein für weitere erfolgreiche Jahre für die Akademie gelegt wurde.

Nicht unerwähnt bleiben soll auch das Projekt „Tiere live“, das nunmehr auch in Teilen Europas großen Anklang findet. Die hier erarbeiteten Grundlagen sind von essenzieller Bedeutung für die Erhaltung der Biodiversität.

Im Jahre 2009 wurde der Direktor der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege mit dem Naturschutzpreis des Bayerischen Jagdverbandes ausgezeichnet. In der Laudatio wurde hervorgehoben, dass Naturschutz nur im Dialog mit allen gesellschaftlichen Gruppen die notwendige Basis findet und hier die Akademie als Forum einen herausragenden Platz einnimmt.

Ein Jahr später wurde die Akademie, als erste Institution dieser Art, Mitglied der World Conservation Union (IUCN) – eine ganz besondere Auszeichnung und Herausforderung zugleich.

Danken möchte ich an dieser Stelle vor allem dem viel zu früh verstorbenen Prof. Wolfgang Erz vom Bundesamt für Naturschutz für die stete Treue, meinen ehemaligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie den jeweiligen Amtsvorständen und Repräsentanten von Ministerien, Regierungspräsidien und Kommunen, hier insbesondere dem ehemaligen, leider bereits verstorbenen Bürgermeister Ludwig Herzog aus Laufen, für das rege und immer zielführende Gespräch und die vielfältige Unterstützung.

### Ausblick und Wunsch

Möge es der ANL gelingen, die immer weiter offenstehende Schere zwischen Forschung und Lehre zusammenzuführen sowie die Außenwirkung von Naturschutz und Landschaftspflege in den digitalen und Print-Medien weit stärker als bisher zu verankern. Gefordert ist eine umfangreichere Aufbereitung und Darlegung der Aspekte von Natur und Landschaft in der Gesellschaft, die ihrerseits ganz wesentlich zu einer nachhaltigeren Einstellung der Bevölkerung bei Maßnahmen zur Sicherung, Erhaltung und Pflege von Fauna und Flora führen wird.

Wünschenswert ist auch ein Konzept für Schulen und Hochschulen zur Vermittlung von Arten und deren Ökologie.

Ferner wäre es zielführend, wenn auch Überlegungen zur Anerkennung für den ehrenamtlichen Einsatz im Bereich Naturschutz und Landschaftspflege erarbeitet würden.

Der Akademie selbst rufe ich zu:

„Vivat – Crescat – Floreat“.



Dieter Pasch, amtierender Direktor der ANL seit 2014  
**ANL 4.0 – Die Zukunft der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege**

**„Flexibel, offen für neue Themen, praxisnah, international, kommunikativ, digital präsent und kooperativ“, mit diesem Leitgedanken möchte ich mit der ANL und meinem Team in die Zukunft gehen.**

Die zentrale Arbeit der bayerischen Akademie im Bereich Naturschutz und Landschaftspflege setzt diese Eigenschaften voraus. Wir sind wichtiges Bindeglied zwischen dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz und den Naturschutzbehörden und -verbänden in Bayern. Und genau dafür stehen wir!

Die Attraktivität und Leistungsfähigkeit der ANL hängt nicht nur von einem breiten Angebot an Veranstaltungen, Kursen und Workshops ab. Wichtig ist die enge Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern, mit Praktikern und Wissenschaftlern aus den unterschiedlichsten Bereichen und die breite praxisnahe Vermittlung von Wissen, die immer wieder nachgefragt und natürlich auch bedient wird.

Die herausragende Aufgabe und somit Schwerpunkt der Arbeit der ANL wird in den nächsten Jahren die Mitarbeit bei der Umsetzung des bayerischen Biodiversitätsprogrammes sein. Dazu gehören das Herausarbeiten von Fragestellungen und das Durchführen von Veranstaltungen zum Arten- und Lebensraummanagement ebenso wie das internationale Bearbeiten der wichtigen Themen, wie sie zum Beispiel im Schutz von Grünland, im Wiesenbrüterschutz oder im Bereich der Moore anstehen.

Neben dem Verfolgen dieser Ziele ist es an der Zeit, das Management von Lebensräumen, Arten und Flächen vor dem Hintergrund praktischer Erfahrungen und wissenschaftlicher Erkenntnisse praxisnah aufzubereiten und im ANL-Internetbereich zur Verfügung zu stellen.

Die ANL wird ihre internationalen Kontakte mit gemeinsamen Ideen und Projekten weiterentwickeln. Allem voran soll die Zusammenarbeit mit den unmittelbaren Nachbarn Österreich, Tschechien und Italien wieder verstärkt werden.

Als IUCN-Mitglied ist die Akademie weit über die Grenzen Bayerns bekannt. Mehrere Auftritte beim bevorstehenden Weltkongress auf Hawaii werden die internationale Arbeit der ANL, insbesondere im Bereich „Lernen durch Erleben“, noch weiter verbreiten.

Mit einem landesweit angelegten Projekt zur Kommunikation im bayerischen Natura 2000-Gebietsnetz möchte die ANL gemeinsam mit dem Ministerium ab 2017 entscheidend dazu beitragen, dass das Natura 2000-Netzwerk besser gesehen, verstanden, erlebt und mitgestaltet wird.

Gemeinsam mit den Naturschutzverbänden, Hochschulen und Naturschutzbehörden auch aus Österreich wird es in naher Zukunft erste gemeinsame „Aktionsjahre“ zur Artenkenntnis geben, um Jung und Alt wieder für dieses Thema zu interessieren und auch Landschaft wieder erlebbarer zu machen.

Bei der Vielzahl von Ideen und Vorhaben ist eine enge Zusammenarbeit mit dem Präsidium der ANL und dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz besonders wichtig.

Herausragend für die zukünftige Arbeit der ANL ist eine breite Öffentlichkeitsarbeit mit ihren vielfältigen, insbesondere digitalen, Angeboten und die intensive Pflege von Homepage, Newsletter und Weblog. Nur durch die schnellen Optionen einer crossmedialen Vermarktung können die Angebote und Praxishinweise der ANL ihre Zielkunden immer besser erreichen.



Wolfram ADELMANN, Christian STETTMER und Paul-Bastian NAGEL

## 40 Jahre ANL – Ein Blick zurück in die Zukunft

Ein rundes Jubiläum ist ein guter Anlass für den Blick zurück, ein „sich-auf-die-Schulter-klopfen“ über die eigenen Errungenschaften und Ergebnisse der geleisteten Arbeit. Aber das alleine wäre schlicht langweilig. Schauen Sie deshalb mit uns „zurück in die Zukunft“. Was sind die Themen, die uns früher bewegten, aktuell beschäftigen und zukünftig herausfordern werden?



Abb. 1: Die Veranstaltungen der ANL fordern ihre Teilnehmer heraus – nicht nur geistig (Foto: Steffi Riehl/ANL).

### Die vielfältigen Rahmenbedingungen

Naturschutzarbeit ist sehr komplex und vielfältig, geprägt vom Wirken verschiedener Berufsstände sowie durch individuelles Engagement von amtlich und ehrenamtlich Tätigen, ob Experten oder Laien. Sie ist spätestens dann gefragt, wenn Arten und Lebensräume betroffen sind oder die Identität unserer Landschaften bedroht ist. Doch um wirkungsvoll zu sein, muss sie früh ansetzen. Um diesem Auftrag gerecht zu werden, existiert ein vielschichtiges System aus Schutzgebieten, strategischen und ordnungsrechtlichen Steuerungsinstrumenten sowie Förderprogrammen. Hinzu kommen vielfältige Methoden zur Landbewirtschaftung und zum Management von Naturschutzflächen. Den Entscheidungsrahmen bilden jährlich Hunderte von neuen wissenschaftlichen Veröffentlichungen sowie ein komplexes System von Rechtsgrundlagen und Vorschriften.

### 1976 bis 2016 – Die ANL in Zahlen

- Über 4.000 Veranstaltungen mit insgesamt mehr als 125.000 Teilnehmern
- 160 Forschungsvorhaben mit mehr als 400 Werkverträgen
- Über 300 hauseigene Publikationen und Fachbeiträge
- Über 4.000 ausgebildete Naturschutzwächter, Natur- und Landschaftsführer sowie auf Tierarten spezialisierte Berater
- Mitarbeit in landes- und bundesweiten sowie internationalen Netzwerken und Gremien wie zum Beispiel BANU, EuRegio und World Conservation Union (IUCN)
- Fachkontakte in über 40 Ländern mit über 400 Kooperationspartnern
- Derzeit 31 Beschäftigte in Teil- und Vollzeit

Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.



Neben den klassischen Herausforderungen des Naturschutzes wie Lebensraumverlust, Zerschneidung und Versiegelung kommen die Auswirkungen von Klimaveränderungen hinzu. Veränderte globale Nährstoff- und Wasserhaushalte sowie eine steigende Zahl von eingebürgerten Tier- und Pflanzenarten erschweren die Analysemöglichkeiten. Belastbare Prognosen als Basis der Naturschutzarbeit werden so zunehmend schwieriger. Unsere Umwelt verändert sich zudem rasant durch die optimierte land- und forstwirtschaftliche Produktion. Gleichzeitig zeigen nicht nur die Naturbewusstseinsstudien des Bundesamtes für Naturschutz, dass „Natur erleben“ im Trend ist. Erholung und Ruhe, Urlaub und Freizeitsport werden immer stärker mit einer intakten Natur in Verbindung gebracht.

Wen wundert es da, dass sich die Naturschutzarbeit immer wieder neu erfinden muss, um erfolgreich und anerkannt zu sein. Dabei droht mitunter vor lauter Spezialisierung der Blick für das große Ganze verloren zu gehen, obwohl gerade die Wirkungszusammenhänge zentral sind. Naturschutzarbeit speist sich aus Zielen, Ansprüchen, Konventionen, gesetzlichen Vorgaben, Forschungsergebnissen und Praxiserfahrungen. Dabei liegen ihr zwangsläufig Bewertungsmaßstäbe zugrunde, die im Einzelfall hinterfragt werden oder Zielkonflikte auslösen können. Dies ist in der Kommunikation nicht immer leicht vermittelbar, gerade auch in Abwägung mit anderen Interessen. Weltweit wird Naturschutz als substanzielle Zukunftsaufgabe gesehen, um die Existenzgrundlagen der Menschheit zu sichern. Die Arbeit für Naturschutz und Landschaftspflege bedeutet daher vor allem: Kompromisse eingehen und Verständnis fördern und fördern.

In diesem Spannungsfeld ist es Aufgabe der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), ein Forum für verschiedene Interessen, Meinungen und sich ändernde Rahmenbedingungen zu bieten – eine Schnittstelle über die Wissen und Fakten vermittelt, Positionen ausgetauscht und gemeinsam Lösungen entwickelt werden. Dabei ist die ANL mit ihren Aufgaben gewachsen: Sie wurde mit dem Ziel gegründet, den amtlichen Naturschutz in Bayern fortzubilden und zu unterstützen. Heute umfasst das Aus- und Fortbildungsspektrum sowohl den beruflichen als auch den ehrenamtlichen Naturschutz. Außerdem ist die ANL international in Forschung und Lehre aktiv und seit 2010 Mitglied der World Conservation Union (IUCN).

### **Die ANL begleitet den Naturschutz in die Zukunft**

Über einige ausgewählte Schlaglichter möchten wir die Arbeit der ANL illustrieren und damit auch deutlich machen: Naturschutzarbeit endet nicht mit der Erfüllung einer Aufgabe, sie ist in ein sich stetig veränderndes, wachsendes System eingebettet.

### **Standards für Pflege und Management**

Eines der umfangreichsten Werke, das je an der Akademie erarbeitet wurde, ist zweifelsfrei das 19-bändige

Landschaftspflegekonzept von 1995. Auf über 6.077 Seiten sind zu fast allen Lebensräumen in Bayern wesentliche Grundlageninformationen für eine sachgerechte Pflege zusammengetragen worden. Dazu gehören Beschreibungen der Lebensräume und charakteristischen Arten, Pflege- und Managementhinweise sowie Umsetzungsbeispiele. Noch heute sind diese Schriften ein Nachschlagewerk, das deutschlandweit und international nachgefragt wird.

Um die große Nachfrage weiterhin zu bedienen und aktuelle Erkenntnisse aufzugreifen, soll das Werk neu aufbereitet und deutlich schlanker präsentiert werden. Eine Aufgabe, der sich die ANL widmen wird.

### **Rechtsvorschriften praxisnah**

Eine zentrale Aufgabe der ANL war und ist es, bestehende und neue Rechtsvorschriften im Natur- und Umweltschutz praxisnah, leicht verständlich und zielgruppengerecht zu vermitteln. Am jüngsten Beispiel der Bayerischen Kompensationsverordnung, die die Anwendung der Eingriffsregelung in Bayern konkretisiert, kann dies beispielhaft veranschaulicht werden: Mit fast 20 Schulungen, Fachtagungen und Dienstbesprechungen in drei Jahren haben wir deutlich über 1.000 Vertreter von Behörden, Gutachterbüros und Verbänden erreicht. Die hierfür erarbeiteten Schulungsunterlagen bieten auch Berufseinsteigern eine hilfreiche Arbeitsgrundlage. Gleichzeitig wurde das Thema durch eine allgemeinverständliche und illustrierte Broschüre aufbereitet, um das Wissen zur Bayerischen Kompensationsverordnung bei Bürgern, politischen Entscheidungsträgern und Anwendern zu vergrößern.

### **Dauerbrenner Nährstoffe und Gewässer**

Doch die Akademie wird auch in der Region als wichtiger Akteur im Naturschutz wahrgenommen. So begleitet sie seit Jahrzehnten die Forschung rund um das Wiesenbrütergebiet Haarmoos und das Wassereinzugsgebiet des Abtsdorfer Sees. Nicht durch Zufall wurde das Haarmoos zum Schutz der Wiesenbrüter als Beispielgebiet herangezogen. Die Verbesserung der Wasserqualität des Badesees Abtsdorfer See ist seit 1985 ein immer wiederkehrendes Thema. Das Ziel von damals ist das gleiche wie von heute und morgen: Die Verbesserung der ökologischen Gewässergüte und die Erhaltung von Badewasserqualität. Aufgrund der stetigen Zunahme von Nährstoffen durch diffuse und landwirtschaftliche Einträge ist dies ein absoluter Dauerbrenner, nicht nur aus Sicht des Arten- und Lebensraumschutzes, sondern auch vor dem Hintergrund unseres Grund- und Trinkwasserschutzes.

### **Forschen für die Praxis**

Die Liste der zu schützenden Arten ist lang. Die Entwicklung konkreter Managementmaßnahmen ist entsprechend ein schwieriges Geschäft. Oft gehen jahrelange ökologische Freilandforschungen voraus, um die richti-



Abb. 2: Forschen für den Naturschutz erfordert Ausdauer und Geduld (Foto: Wolfram Adeltmann/ANL).

ge Maßnahme für eine Art zu entwickeln. Oft sind die Ergebnisse dann jedoch nur regional gültig. Der Wunsch nach pauschalen Standards und übertragbaren Managementempfehlungen ist nachvollziehbar, aber selten erfüllbar. Es gelang im Rahmen der Begleitforschungen des internationalen Projektes MacMan (2002–2006) für wertvolle FFH-Arten. Durch den Vergleich verschiedenster Standorte konnten konkrete Managementempfehlungen erarbeitet werden, die unter Beteiligung der ANL in die förderfähigen Maßnahmen des bayerischen Vertragsnaturschutz Programms (VNP) aufgenommen wurden. Zuletzt wurden durch die Forschung an der ANL Managementempfehlungen für den FFH-Lebensraumtyp Hochmoor und den dort lebenden Hochmoorgelbling entwickelt. Gleiches gilt für das vom Aussterben bedrohte Moor-Wiesenvögelchen. Für beide Tagfalterarten trägt Bayern eine besondere Schutzverantwortung innerhalb Deutschlands. Diese Art der angewandten Forschung in enger Kooperation mit Land- und Forstwirtschaft setzt die ANL auch in Zukunft fort.

### Lernen – Erleben – Erlebnislernen

Die Umweltbildung wandelt sich permanent mit den spezifischen Anforderungen. Die ANL hat immer die Schulung von Multiplikatoren in der Umweltbildung unterstützt. Die Seminarlehrausbildung ist seit Jahrzehnten ein fester und stark nachgefragter Bestandteil der

Veranstaltungen. Dabei wurden immer neue Ansätze entwickelt. Ein herausragendes Beispiel sind die Schulungsunterlagen von „Tiere live“. Hier werden lebende Tiere in die Verantwortung von Kindern übergeben. Mit Begeisterung und tiefgehenden Emotionen wird die Verknüpfung zur Umwelt und freien Natur vermittelt. Dieses Konzept hat international Aufmerksamkeit erregt. Die ANL leitet das europäische Verbundprojekt ELENA ([elena-project.eu](http://elena-project.eu)), welches den bayerischen „Tiere live“-Ansatz international verbreitet. Die ANL wird auf dem Weltkongress 2016 mit Unterstützung der „Commission on Education and Communication“ der World Conservation Union „Tiere live“ in den USA vorstellen. Der emotionale Kontakt und das Erlebnislernen mit lebenden Tieren werden global als ein mögliches Schlüsselkonzept diskutiert, um Umweltfürsorge und Naturbewusstsein besser zu fördern.

### Natur und Tourismus

Urlaub, Erholung und Freizeitsport in der Natur sind ein großer Trend. Die ANL begleitete dieses Thema zum einen, um es zu fördern, und zum anderen, um für negative Begleiterscheinungen zu sensibilisieren. Überregionale Wahrnehmung erlangt die Tagung „Naturschutz und Alpinismus“ im Jahr 1998, damals mit prominenter Unterstützung durch Reinhold Messner. Die Tagung war Anstoß für viele im Alpenraum agierende Vereine und Ver-





Abb. 3: Lernen durch Erleben – ein Kohlweißling im Klassenzimmer. Im Anschluss an die „Tiere live-Aktion“ werden die Tiere wieder in die Freiheit entlassen (Foto: Wolfram Adelmann/ANL).

bände, tätig zu werden. Zusammen mit verschiedenen Herstellern von Outdoor-Sportartikeln führte die ANL eine große und viel beachtete Info-Kampagne zur naturverträglichen Sportausübung durch. Zahlreiche Fernsehbeiträge und Artikel in großen Printmedien verhalfen dem Projekt zu internationaler Bedeutung. Das Kuratorium „Sport und Natur“ e.V. in München würdigte die Arbeit der ANL als ein innovatives Modell mit Vorbildcharakter. Heute ist das Thema nicht zuletzt aufgrund der Klimaveränderungen von aktueller Brisanz. Die ANL wird das Thema auch künftig begleiten und ihr Engagement jenseits des Alpenraums ausbauen.

### **Berater, Beauftragte, Naturschutzwächter und Netzwerker**

Die ANL betreut seit Beginn ein stetig wachsendes Netzwerk von Naturschutzwächtern, Gebietsbetreuern oder Beratern für spezifische Arten(gruppen), wie Hornissen, Biber, Fledermäuse, große Beutegreifer oder Muscheln. Im Rahmen dieser Ausgabe von „ANLiegen Natur“ stellen wir die verschiedenen Gruppen näher vor. Ihre Mitglieder – zum allergrößten Teil ehrenamtlich Tätige – sind für den bayerischen Naturschutz von unschätzbarem Wert. Sie unterstützen die Behörden vor Ort, leisten wertvolle Hilfestellung für Bürger und sind positive Botschafter für die Natur und den Naturschutz. Ihnen gilt unser größter Dank für die jahrelange vertrauensvolle Zusammenarbeit. Die ANL wird sie auch in Zukunft nach Kräften unterstützen.

### **Lebendige Kommunikation**

Niemandem mangelt es an Informationen – jedoch meist an den richtigen. Denn die Informationsflut führt nicht automatisch zu mehr Wissen. Die große Herausforderung ist es, diese Informationen zu bündeln und für spezifische Zielgruppen aufzubereiten. Mit Ausstellungen, Informationsständen und Aktionsangeboten fördern wir nachhaltiges Denken und Handeln in der Bevölkerung.

Außerdem publizieren wir kontinuierlich aktuelle Informationen aus Natur und Umwelt, Wissenschaft und Forschung sowie Recht und Planung. Mit Newslettern, Broschüren und Faltblättern sowie im Online-Weblog „Naturschutz in Bayern“ informieren wir fast wöchentlich. Zusätzlich erscheint zweimal im Jahr die haus-eigene Zeitschrift „ANLiegen Natur“. Darin sind die wichtigsten Beiträge für die Naturschutzpraxis gesammelt aufbereitet.

Dieses Angebot möchten wir zukünftig noch ausbauen ([www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen)).

### **Positives Wahrnehmen und enge Kooperation**

Der Mensch hat die seltsame Eigenschaft, sich negative Ereignisse besser und einfacher einzuprägen als positive. Diesem tiefenpsychologisch wirkenden Modell kann sich auch der Naturschutz nicht entziehen. Dabei sollte der Blick auf die Erfolge des Naturschutzes eigentlich nicht so schwer fallen. Die Zahl und Fläche der Schutzgebiete war nie größer. Es gibt nachweisbare Erfolge im Artenschutz. Die ANL hat immer die positiven Beispiele („Best Practice“) in den Mittelpunkt gestellt, um zu demonstrieren, dass es Lösungen und Wege gibt, wenn sich die Beteiligten zusammenraufen und gemeinsam an einer Lösung arbeiten. Durch verschiedene enge Kooperationen – auch zu Konfliktt Themen – konnten immer wieder neue Ansätze der Zusammenarbeit entwickelt werden, zum Beispiel im Projekt „Almen aktivieren“ ([www.anl.bayern.de/forschung/forschungsthemen/almen.htm](http://www.anl.bayern.de/forschung/forschungsthemen/almen.htm)). Nur durch die enge Zusammenarbeit mit Almbauern, Landwirten und Naturschützern konnten neue Bewirtschaftungswege zum Erhalt beziehungsweise zur Reaktivierung von Almflächen gefunden werden. Die ANL arbeitet vertrauensvoll über Grenzen hinweg mit anderen Institutionen zusammen. Nicht nur Hunderte von Kooperationspartnern bestätigen dies, sondern vor allem die teilweise seit Jahrzehnten fortbe-



stehende Zusammenarbeit spiegelt das wider. Für die Zukunft gibt es keine bessere Basis.

### Das Erfolgsrezept

Doch die Arbeit einer Akademie lässt sich nur begrenzt an den prägenden Großereignissen messen. Vielmehr sind es hunderte und tausende kleine Schritte, Gefallen und Hilfestellungen, die die Akademie als Team leistet. Allen voran die Abwicklung der Veranstaltungen mit über 3.500 Teilnehmern im Jahr durch eine kleine und hoch effektive Verwaltung. Durch die große Bereitschaft unserer Kolleginnen und Kollegen, den Teilnehmern einen möglichst angenehmen Aufenthalt bei jeder Veranstaltung zu bieten, ist die ANL das, was sie heute ist. Eine der erfolgreichsten Bildungs- und Forschungseinrichtungen in Deutschland.

Und damit sind wir endlich bei der für uns wichtigsten Gruppe – unseren Teilnehmerinnen und Teilnehmern: Ihrem regen Interesse und ihrer Diskussionsfreude, Ihrem konstruktiven Geist und Ihrer aktiven Rolle verdanken wir den Erfolg unserer 4.000 Veranstaltungen. Durch Sie wird die Akademie zu einem Ort des offenen Austauschs, jenseits politischer Vorstellungen und über inhaltliche Differenzen hinweg. Dies ist das allerwichtigste Gut, welches die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege auch in Zukunft prägen wird und welches in der Verordnung der Akademie mit den einfachen Worten umschrieben steht: Die Akademie ist in Lehre und Forschung frei.

Wir freuen uns auf eine gemeinsame Zukunft mit unseren Partnern und Teilnehmern und sagen schlicht: Vielen Dank für 40 Jahre ANL!

### Autoren



**Dr. Wolfram Adelman,**  
Jahrgang 1974.  
Studium der Biologie mit Schwerpunkt Naturschutz in Marburg. Promotion und Wissenschaftler an der TU München im Bereich Vegetationsökologie, Wissenschaftler an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und seit 2012 Mitarbeiter an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschafts-

pflege im Bereich Forschung und internationale Zusammenarbeit.

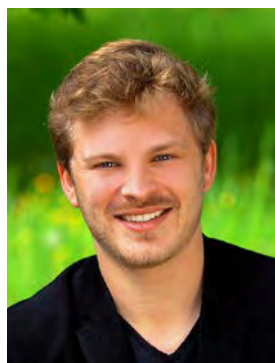
Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
Seethalerstraße 6  
83410 Laufen  
+49 8682 8963-55  
[wolfram.adelmann@anl.bayern.de](mailto:wolfram.adelmann@anl.bayern.de)



**Dr. Christian Stettmer,**  
Jahrgang 1964.  
Studium der Biologie an den Universitäten Regensburg und Bern, Schwerpunkt Ökologie, Zoologie und biologische Schädlingsbekämpfung. 1994 Promotion an der Universität Bern im Bereich Populationsökologie und Naturschutz. Seit 1999 fester Mitarbeiter der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege mit

den Schwerpunkten Naturschutzforschung und -lehre sowie Entwicklung von Managementmaßnahmen für FFH-Arten und -Lebensräume. Seit 2012 Leiter des Fachbereichs Forschung, Landnutzung und internationale Zusammenarbeit.

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
Seethalerstraße 6  
83410 Laufen  
+49 8682 8963-50  
[christian.stettmer@anl.bayern.de](mailto:christian.stettmer@anl.bayern.de)



**Paul-Bastian Nagel,**  
Jahrgang 1985.  
Studium der Umweltwissenschaften und Umweltpflege in Oldenburg und Berlin. Von 2011 bis 2014 Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachgebiet Umweltpflege und Umweltpflege der Technischen Universität Berlin. In dieser Zeit in Unterstützung für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Referat

Windenergie und Wasserkraft tätig. Seit 2014 an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL).

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
Seethalerstraße 6  
83410 Laufen  
+49 8682 8963-47  
[paul-bastian.nagel@anl.bayern.de](mailto:paul-bastian.nagel@anl.bayern.de)

### Zitiervorschlag

ADELMANN, W., STETTNER, C. & NAGEL, P.-B. (2016):  
40 Jahre ANL – Ein Blick zurück in die Zukunft –  
ANL liegen Natur 38(1): 8–12, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

Wolfgang ADELMANN und Bernhard HOISS

# Impressionen von Highlights im 40. Jubiläumsjahr der ANL



Abb. 1: Im wunderschönen Klostersgarten des Kapuzinerhofs in Laufen stellten 25 regionale Anbieter und Initiativen die Ergebnisse ihrer Arbeit vor. Das Motto „Vielfalt in Natur und Vielfalt der Produkte“ begeisterte mehr als 2.000 Besucher (Foto: Dieter Pasch, ANL).



Abb. 2: Regionale Produkte mit Naturbezug stießen auf großes Interesse (Foto: Dr. Bernd Sigmund, StMUV).

## Markt der Vielfalt

Blumenkinder, Brillenschafe und Tierroboter – beim „Markt der Vielfalt“ wurde für Jung und Alt viel Schönes, Interessantes, Informatives, Ungewöhnliches und Leckeres angeboten. Der Markt der Vielfalt war dabei nicht nur Ausstellung und Vermarktung regionaler Produkte, er war auch Austausch- und Informationsplattform. So konnten durch vielfältige Randgespräche Projekte, wie jene zum Laufener Landweizen oder zur heimischen Ackerwildkrautvielfalt, belebt werden: Als unmittelbare Folge des Marktes der Vielfalt wurde der Runde Tisch „Laufener Landweizen“ zum Leben erweckt. Die regionale Verankerung der ANL ist dabei stets mit dem Ziel verknüpft, vor der eigenen Haustüre Best Practice-Beispiele zu schaffen und mit gutem Beispiel voranzugehen. Letzten Endes ist der Markt der Vielfalt selbst ein solches Beispiel: Wenn es den Regionen gelingt, ihre Identität mit naturfreundlich hergestellten Produkten zu stärken, dann profitiert auch die Natur davon.





Abb. 3: „Ich möchte den Leuten die Scheu vor dem Selbermachen nehmen“, erklärte hinter ihren vielen Kräuterschälchen die Kräuterpädagogin Elisabeth Sigleitmeier. Ihre Besucher durften im Mörser ihr persönliches Kräutersalz-Rezept herstellen und sich am Ende einen Namen dafür ausdenken (Foto: Hermann Netz, ANL).



Abb. 4: Die „Naturwerkstatt“ der ANL war gut besucht. Hier binden sich Mädchen und Frauen selbstversunken Blumenkränze. Viele Kinder verwandelten sich in Naturgeister (Foto: Hermann Netz, ANL).



Abb. 5: Mit ihrer „Herde der Maschinenwesen“ erregte die Münchner Künstlergruppe „foolpool“ im ehemaligen Klostersgarten viel Aufsehen (Foto: Dr. Bernd Sigmund, StMUV).





Abb. 6: Der Nachwuchs durfte zu den „Brillenschafen“ in den Pferch und diese nach Herzenslust streicheln (Foto: Hermann Netz, ANL).

### Naturschutz rockt

In entspannter Atmosphäre feierten am 9. Juli 2016 etwa 500 Musikfans aller Generationen im Stadtpark Laufen in einer Bilderbuch-Sommernacht mit viel Rock und Hip-Hop den 40. Geburtstag der ANL. Bei dem Open-Air traten die Bands „The Higgs“, „Tobias Regner Band“, „Chili and the Whalekillers“ und die „Mundwerk-crew“ auf. Die ANL wurde freundlicherweise unterstützt von der Stadt Laufen.



Abb. 7: Auftritt der Band „Mundwerk-crew“ auf dem Konzert „Naturschutz rockt“ der ANL (Foto: Hermann Netz, ANL).



Abb. 8: Auftritt der „Tobias Regner Band“ beim „Naturschutz rockt“ der ANL (Foto: Hermann Netz, ANL).

Wir sagen „Danke“ an alle Helfer und Beteiligten und freuen uns auf die nächsten vierzig Jahre Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege!



Bernhard HOISS, Heinz UNSÖLD und Cecilia TITES

## Natur, Naturschutz, Naturschutzwacht

Ehrenamtliches Engagement ist essentiell für eine erfolgreiche Naturschutzarbeit. Gemeinsam werden Bäche renaturiert, Hecken gepflegt oder Kinder an die Natur herangeführt. Doch nicht nur in der Landschaftspflege oder der Umweltbildung unterstützen Ehrenamtliche, sondern auch wenn es darum geht, die Natur vor unzulässigen Nutzungen oder Zugriffen zu schützen. In Bayern ist es die Naturschutzwacht, die Behörden und Polizei verstärkt, wenn das Naturschutzgesetz einzuhalten oder Aufklärung zum richtigen Umgang mit der Natur angezeigt ist. Nicht selten können die bayerischen Naturschutzwächter dadurch Konflikte schon vor dem Entstehen entschärfen. Über ihre Arbeit und ihr Selbstverständnis gestalten sie so auch das Verhältnis der Behörden zu den Bürgern mit.

Naturschutzwacht in Bayern

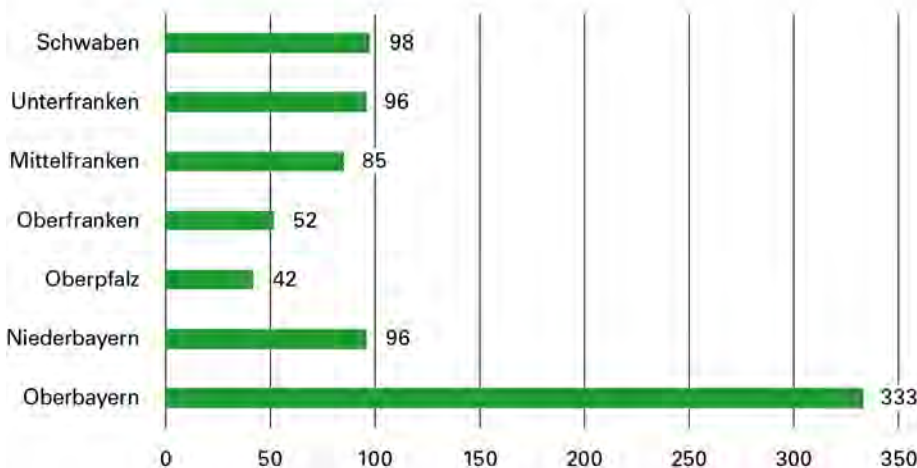


Abb. 1: Naturschutzwächter pro Regierungsbezirk. Aktuell sind flächendeckend über 800 Naturschutzwächter in Bayern aktiv und unterstützen die Unteren Naturschutzbehörden (Daten-Quelle: StMUV, Stand 01.01.2016).

### Organisation und Historisches

Am 01.04.1977 wurde am Landratsamt München die erste Naturschutzwacht ins Leben gerufen. Seitdem wurde den Unteren Naturschutzbehörden in Bayern ein Netzwerk mit heute über 800 Naturschutzwächtern zur Seite gestellt (Abbildung 1). Die 1989 gegründete „Arbeitsgemeinschaft der Angehörigen der Naturschutzwacht Bayern e.V.“ (AGNA) vertritt ihre Interessen. Gesetzliche Basis der Naturschutzwacht ist der Artikel 49 im Bayerischen Naturschutzgesetz sowie die Verordnung über die Naturschutzwacht.

### Aufgaben

In ihrer Unterstützung der Unteren Naturschutzbehörden nimmt die bayerische Naturschutzwacht vielfältige Auf-

gaben wahr. Dazu gehört die Überwachung von Rechtsvorschriften, etwa durch regelmäßige Kontrollgänge in Schutzgebieten oder an gesetzlich geschützten Biotopen und Naturdenkmälern. Schwerpunkt war es zunächst, Zuwiderhandlungen festzustellen und zu verfolgen. Heute arbeitet die Naturschutzwacht vor allem präventiv. Damit sind Beratung, Aufklärung und Vermittlung von allgemeinen Kenntnissen und Zusammenhängen in der Natur zu den wichtigsten Instrumenten geworden, um die Anliegen des Naturschutzes umzusetzen. Wichtige Zielgruppen sind hierbei vor allem die Besitzer und Nutzer von Flächen, aber natür-

lich auch die Bevölkerung. Wo genau die Schwerpunkte und Einsatzgebiete liegen, das ist jeweils vom Gebiet, den Aufträgen der Unteren Naturschutzbehörden sowie von den jeweiligen Fähigkeiten und Interessen abhängig. So beteiligt sich die Naturschutzwacht zum Teil auch aktiv an Artenschutz- und Landschaftspflegemaßnahmen.

### Einsatzorte und Beispiele aus der täglichen Arbeit

In den meisten Kreisverwaltungsbehörden arbeiten mehrere Naturschutzwächter. So sind es beispielsweise sieben Ehrenamtliche, die die Untere Naturschutzbehörde in Günzburg unterstützen. Die Naturschutzwächter bekommen jeweils einen eigenen Streifbezirk zugeteilt, in dem sie regelmäßig unterwegs sind. Damit erhalten sie

Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.



einen umfassenden Überblick darüber, was vor allem in den naturschutzfachlich wichtigen Bereichen vor sich geht, und sind gleichzeitig als Ansprechpartner für Erholungssuchende und Interessierte präsent. An ihrem Dienstabzeichen (Abbildung 2), das die Naturschutzwächter bei ihrer Tätigkeit tragen müssen, sind sie leicht zu erkennen und ihr Dienstausweis bestätigt ihre Rechte bei eventuellen Amtshandlungen.

Die Einsatzbereiche sind vielfältig und vorrangig durch die vorherrschenden Nutzungen im Streifgebiet geprägt. In siedlungsnahen Gebieten sind es vor allem Spaziergänger, Feiernde oder Hundehalter, die gelegentlich auf das Betretungsverbot von sensiblen Flächen oder von landwirtschaftlichen Nutzflächen während des Aufwuchses hingewiesen oder auf die Anleinpflanzung im Schutzgebiet aufmerksam gemacht werden müssen. Leider wird häufig auch Müll hinterlassen, dessen rasche Beseitigung veranlasst werden muss.

In einigen Fällen sind Erholungssuchende auch auf unzulässige offene Feuerstellen oder die Handstraußregelung hinzuweisen. Vermehrt sind auch ein- und mehrspurige Motocross-Fahrzeuge anzutreffen. Diese können nicht nur Spaziergänger gefährden, sondern sind in Schutzgebieten in der Regel auch nicht mit der Schutzgebietsverordnung vereinbar. Da die Einsatzbereiche häufig vor



Abb. 2: Dienstabzeichen der Bayerischen Naturschutzwacht (Foto: Heinz Unsöld).

allem in Natur- und Landschaftsschutzgebieten einen Schwerpunkt haben, unterstützt die Naturschutzwacht auch bei der Instandhaltung der Beschilderung oder der Pflege und Freihaltung der Wanderwege.

Im Alltag der Naturschutzbehörden gibt es viele Genehmigungsbescheide, die mit Naturschutzauflagen verbunden sind. Die Kontrollen, ob die Auflagen auch wirklich eingehalten werden, können die Behörden selbst jedoch aufgrund der angespannten Personalsituation nur sporadisch durchführen. Hier wird dann oft die Naturschutzwacht gebeten, bei ihren Streifgängen ein wachsames Auge zum Beispiel auf die Ausgleichsflächen zu haben. So muss etwa bei der Extensivierung von Wiesen darauf geachtet werden, dass nicht gegüllet wird oder dass eine Heckenpflanzung auch tatsächlich durchgeführt wird.

Ein anderer Auftrag von Seiten der Naturschutzbehörde kann lauten, einem

Hinweis auf Ablagerungen von Sperrmüll in der freien Landschaft nachzugehen. Neben einer Bestätigung der Ablagerung, gilt es dann auch Hinweise auf mögliche Verursacher zu finden. Leider ist es oft schwierig, die Verantwortlichen ausfindig zu machen. In diesen Fällen muss dann auf Kosten der Allgemeinheit ein Entsorgungsunternehmen die Ablagerungen beseitigen.



### Giselher Mätschke

#### Was haben Sie beruflich gemacht?

Nach einer Lehre zum Landschaftsgärtner setzte ich noch einen Abschluss zum Dipl.-Ing. (FH) an der Fachhochschule Weihenstephan im Garten- und Landschaftsbau drauf. Anschließend arbeitete ich mehrere Jahre bei privaten Landschaftsarchitekten,

bevor ich für vier Jahre die Bauleitung für Grünanlagen an der Stadtgartendirektion München übernahm. Von 1978 bis 2009 arbeitete ich dann für die Stadt Ansbach, unter anderem als Naturschutzfachreferent.

#### Wie kam es, dass Sie sich entschlossen, Naturschutzwächter zu werden?

Als feststand, dass ich zum 01.01.2009 in Ruhestand gehe, erfuhr ich, dass das Landratsamt Ansbach dringend zwei Naturschutzwächter sucht. Da ich auch privat schon immer im Naturschutz engagiert war, habe ich mich beworben. Nach Absolvierung der Lehrgänge an der ANL bin ich seit Juni 2009 als einer von neun ehrenamtlichen Naturschutzwächtern für den Landkreis

Ansbach tätig. Ich bin für die Stadt- beziehungsweise Ortsgebiete von Feuchtwangen, Wieseth, Dentlein am Forst und Burk zuständig.

#### Wo liegen Ihre Schwerpunkte in der täglichen Arbeit?

Zu meinen Aufgaben gehört die Kontrolle und Überwachung von Schutzgebieten und Biotopen, die Beratung der Bevölkerung, Führungen für Erwachsene und Schüler und die Zusammenarbeit mit Vereinen und Verbänden. Zusätzlich bin ich im Fledermausschutz tätig und überwache und kartiere Standorte heimischer Orchideen und anderer bedeutender, geschützter Pflanzen.

#### Was macht Spaß an der Arbeit, wo gibt es Probleme?

Spaß macht eigentlich (fast) die gesamte mit der Naturschutzwacht zusammenhängende Arbeit. Probleme gibt es wenige, wenn dann mit beratungsresistenten Leuten aus allen Bevölkerungsschichten. Überaus erfreulich ist es, wenn sich Personen interessiert zeigen und mich mit Fragen „löchern“, so zum Beispiel bei einer Führung, für die 1½ bis 2 Stunden angesetzt waren. Nach einer halben Stunde fing es stark zu regnen an. Die Führung dauerte wegen der vielen engagierten Fragen trotz dauerhaften Regens fast 3 Stunden. Nicht selten ist es auch, dass mich Personen beobachten, wenn ich etwa Pflanzen suche und mich dann nach entsprechender Auskunft auf weitere, mir zum Teil noch unbekannte Standorte dieser Pflanzen hinweisen.

Durch die alleinige Präsenz der Naturschutzwacht kann es andererseits aber auch gelingen, derartige Verstöße bereits im Ansatz zu unterbinden.

Naturschutzwächter vermitteln fachliches Wissen und rechtliche Grundlagen und tragen damit entscheidend zur Aufklärung und zum gesteigerten Naturbewusstsein bei. Trotzdem werden sie leider immer wieder mit verbotenen Handlungen, wie unrechtmäßig erfolgten Grabenräumungen, Aufschüttungen oder wiederholten Ablagerungen, konfrontiert. In diesen unerfreulichen Fällen muss die Untere Naturschutzbehörde, und in schwerwiegenden Fällen auch die Polizei, miteinbezogen werden. Demgegenüber ist die Aufklärung von Menschen im Umgang mit der Natur und das Anbieten von Erläuterungen, Führungen oder Exkursionen für Interessierte eine sehr anspruchsvolle und Freude bereitende Aufgabe.

Viele Naturschutzwächter sind gleichzeitig auch Biber-, Hornissen-, Muschel- oder Fledermausberater. Diese ehrenamtlichen Tätigkeiten ergänzen sich hervorragend und bieten in Kombination wichtige Synergien für die Naturschutzverwaltung, die Bürger und für die Naturschutzwacht selbst.

### Aus- und Fortbildung

Um die vielfältigen Aufgaben eines Naturschutzwächters oder einer Naturschutzwächterin wahrnehmen zu können, werden die Anwärter an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)



Abb. 3: Die ökologische Bedeutung der Salzachau. Exkursion im Rahmen der Naturschutzwachtausbildung 2016 (Foto: Cecilia Tites, ANL).

ausgebildet. Die Ausbildung ist Voraussetzung für die Berufung an ein Landratsamt. In zwei einwöchigen Kursen werden Grundkenntnisse des Naturschutzrechtes, des Artenschutzrechtes, allgemeine ökologische Kenntnisse über die Zusammenhänge in der Natur sowie Fallbeispiele aus der Praxis und Tipps zur Kommunikation mit den Bürgern vermittelt. In Vorträgen und Exkursionen stellen Referenten und erfahrene Naturschutzwächter wichtige Inhalte und Herangehensweisen im Alltag vor (Abbildung 3). Die Inhalte der Ausbildung zur Naturschutzwacht werden darüber hinaus auch im Rahmen der seit 2013 angebotenen Ausbildung für Revierjäger



### Regina Wegemann

#### Was machen Sie beruflich?

Beruflich führe ich das Büro unserer eigenen kleinen Firma. Wir arbeiten in der EDV-Branche. Außerdem habe ich drei Kinder.

#### Was war Ihre Motivation, Naturschutzwächterin zu werden?

Ursprünglich studierte ich in Weihenstephan Agrarwissenschaften und wollte eigentlich immer auch einen „grünen Beruf“ ergreifen. Im Landkreis Ebersberg herrscht ein immenser Siedlungsdruck. Der Rückgang von unberührten Flächen, von Wildheit und Schönheit in der Landschaft schmerzt mich – auch für meine Kinder. Mit meiner ehrenamtlichen Tätigkeit für die Untere Naturschutzbehörde möchte ich einen Beitrag zum Naturschutz leisten.

#### Wo wollen Sie Ihren Schwerpunkt setzen?

Seit 1. Juni 2016 bin ich zur Naturschutzwacht im Landkreis Ebersberg berufen. Nach so kurzer Zeit im Amt kann ich natürlich noch nicht viel über meine Erfahrungen berichten, eher von den Erwartungen an mein neues Amt. Den Schwerpunkt meiner Arbeit sehe ich bei der Umwelterziehung. Ebersberg bietet mit seinem „Museum Wald und Umwelt“ eine gute Plattform, wo ich mich auch als Naturschutzwächter miteinbringen werde. Ich möchte mit Kindern arbeiten, um ihnen Wissen über die Natur, vor allem aber Liebe zur Natur zu vermitteln.

Ich freue mich darauf, durch meine Streifengänge meinen Landkreis besser kennenzulernen. Außerdem bietet die Arbeit bei der Naturschutzwacht für mich nicht zuletzt Zugang zu interessanten Fortbildungen und Kontakt zu Menschen mit ähnlichen Interessen. Besonders interessiere ich mich für die Artbestimmung von Pflanzen und hoffe, meine Kenntnisse in einem baldigen Lehrgang bei der ANL weiter ausbauen zu können.



vermittelt. Die Ausbildung findet in Kooperation mit dem Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Rosenheim im forstlichen Bildungszentrum Laubau (Ruhpolding) statt.

Auch nach der Ausbildung wird großer Wert darauf gelegt, dass sich die Angehörigen der Naturschutzwacht fortbilden. Gefragt ist dabei vor allem die Vertiefung der rechtlichen und ökologischen Kenntnisse. Das jährlich von der ANL in Kooperation mit verschiedenen Landratsämtern organisierte „Forum Naturschutzwacht in Bayern“ bietet darüber hinaus die Möglichkeit zum Austausch zwischen den Aktiven.

### Ansprechpartner

Ansprechpartner für die Naturschutzwacht ist die Untere Naturschutzbehörde des jeweiligen Landkreises. Von dieser werden die Naturschutzwächter auch für eine gewisse Zeit in ihre Funktion berufen. Die meisten Naturschutzbehörden stimmen sich mit ihrer Naturschutzwacht bei regelmäßigen Besprechungen und Exkursionen ab. Diese Betreuung von Seiten der Behörden ist essentiell für die Effizienz, aber auch für die Motivation ihrer ehrenamtlichen Mitarbeiter. Wer Interesse an einer Mitarbeit in der ehrenamtlichen Naturschutzwacht seines Landkreises hat, kann sich jederzeit an die zuständige Naturschutzbehörde wenden.

### Autoren und Autorin



**Dr. Bernhard Hoiss,**  
Jahrgang 1981.  
Studium der Biologie in Regensburg mit Hauptfach Botanik. Nach kurzer Zeit in einem Planungsbüro Promotion und wissenschaftlicher Mitarbeiter an den Universitäten Bayreuth und Würzburg zum Themenkomplex Pflanzen-Bestäuber-Interaktionen (Datenerhebung im Nationalpark Berchtesgaden). Anschließend bei der Regierung von Schwaben als Biodiversitätsbeauftragter beschäftigt. Seit 2016 an der ANL mit den Schwerpunkten Biodiversität und Öffentlichkeitsarbeit.

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
Seethalerstraße 6  
83410 Laufen  
+49 8682 8963-53  
[bernhard.hoiss@anl.bayern.de](mailto:bernhard.hoiss@anl.bayern.de)



**Heinz Unsöld,**  
Jahrgang 1946.  
Dipl.-Ing. (FH) Maschinenbau, als Umweltbeauftragter in einem Industriepark beim Aufbau eines Umweltmanagement-Systems erste Berührung mit Naturschutz. Seit 2011 in der Naturschutzwacht des Landkreises Günzburg mit Zusatzaufgabe Hornissenberater und an der ANL als Referent für Recht und Online-Kartendienst tätig. Spezialgebiet Mehl-  
schwalben, größte Schwalbenkolonie des Landkreises mit 100 Nisthöhlen am eigenen Bauernhaus.

Landratsamt Günzburg  
An der Kapuzinermauer 1  
89312 Günzburg  
[heinz.unsoeld@freenet.de](mailto:heinz.unsoeld@freenet.de)



**Cecilia Tites,**  
Jahrgang 1954.  
Studium: Agrarwissenschaft mit Spezialisierung Gartenbau in Bukarest/Rumänien. Seit 1997 an der ANL tätig. Zuständig für die Naturschutzwacht (Ausbildung und Fortbildung). Zusätzliche fachliche Schwerpunkte: Ansprechpartnerin für Boden, Geologie, Naturgarten und naturnahe Spielräume, Konzeption und Durchführung von Lehrerfortbildungen zu Umweltbildungsthemen und Naturerlebnispädagogik.

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
Seethalerstraße 6  
83410 Laufen  
+49 8682 8963-39  
[cecilia.tites@anl.bayern.de](mailto:cecilia.tites@anl.bayern.de)

### Zitiervorschlag

HOISS, B., UNSÖLD, H. & TITES, C. (2016): Natur, Naturschutz, Naturschutzwacht – ANLiegen Natur 38(1): 16–19, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Gerhard SCHWAB und Horst SCHWEMMER

## Biber und Biberberatung in Bayern

Die Rückkehr des Bibers ist eine Erfolgsgeschichte, denn durch übermäßige Jagd war der Flussbaumeister zwischenzeitlich aus Bayern verschwunden. Inzwischen hat sich der Bestand erholt. Aufgrund der zugebauten Fließgewässer und der engmaschigen angrenzenden Landnutzung kommt es jedoch immer wieder zu Konflikten zwischen Mensch und Tier. Das vor 20 Jahren gegründete und stetig ausgebaut Bibermanagement mit ausgebildeten Biberberatern spielt bei der Konfliktlösung und Konfliktminderung eine herausragende Rolle.

Vor genau 50 Jahren kam der erste Biber zurück nach Bayern. Die gezielte Wiedereinbürgerung der Art erfolgte ab 1966 durch den Bund Naturschutz in Bayern, genehmigt und gefördert vom Bayerischen Landwirtschaftsministerium. Die Aktion war eine Wiedergutmachung an der Art, die 15 Millionen Jahre bei uns lebte und 1867 wegen übermäßiger Jagd verschwand.

Seitdem hat sich „Meister Bockert“ bei uns gut erholt: Aus den bis Anfang der 1980er-Jahre ausgesetzten 120 Bibern entwickelte sich bis heute ein Bestand von etwa 18.000 Tieren, der sich über alle bayerischen Landkreise verteilt. Einzig im Landkreis Lindau steht die Rückkehr derzeit noch aus.

Die Rückkehr erfolgte während der ersten 20 Jahre mehr oder weniger unauffällig. Die Biber fanden in den Auwaldresten an Donau, Inn und Isar Lebensräume. Mit zunehmendem Bestand wanderten sie aber auch in land- und forstwirtschaftlich genutzte Bereiche ein und siedelten an Fischteichen und Kläranlagen sowie in Dörfern. Nach einer ersten bayernweiten Erfassung der Biberbestände und der Dokumentation aufkommender Konflikte wurde 1992 ein „Bibermanagement“ vorgeschlagen. Fachkundige Experten und ehrenamtlich tätige „Biberberater“ sollten die zuständigen Behörden (anfangs Regierungen, jetzt Landratsämter) bei Fragen zum Biber und bei der Lösung von Konflikten unterstützen. 1996 begann das Bibermanagement im Landkreis Neuburg-Schrobenhausen. Zwei Jahre später wurde es auf ganz Bayern ausgeweitet.

### 1. Die Biberberater-Ausbildung

Bibermanagement ist zeitaufwendig. Bei Fragen zum Biber, bei Konflikten und bei der Umsetzung von Lösungen sind Ortseinsichten und oft längere Gespräche mit den Betroffenen notwendig. Dies kann alleine von den Naturschutzbehörden an den Landratsämtern, die nicht nur für Biber zuständig sind, nicht geleistet werden.

Biberberater übernehmen einen großen Teil dieser Vor-Ort-Arbeit, die entscheidend für ein erfolgreiches Bibermanagement ist. Dazu werden sie von der Bayerischen Akademie für



Abb. 1: Des einen Freud, des andern Leid, des Biberberaters Aufgabe: der Biber (Foto: Gerhard Schwab).

Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.



Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) in einem einwöchigen Kurs mit anschließender Prüfung entsprechend geschult.

Die Teilnehmer (Naturschützer, Gemeindearbeiter, Angler, Jäger und andere) werden von den Naturschutzbehörden, an denen sie später auch arbeiten, angemeldet. Der Kurs ist – bei freien Plätzen – auch ohne Meldung möglich. So haben einige Biberberater aus anderen Bundesländern und aus Österreich ihre Grundlagen bei der ANL erlernt.

Nach einer Einführung in das Natur- und Artenschutzrecht und einem Überblick über das Wildtiermanagement am ersten Tag ist der Biber das

Thema der beiden nächsten Tage. Diesen Teil der Ausbildung übernimmt einer der beiden bayerischen Bibermanager. Biologie, Geschichte, Lebensweise, Konflikte, Lösungen und rechtliche Rahmenbedingungen sind die Themen. Praktisch wird es mit einer Exkursion in ein Biberrevier. Die Spurensuche und das Aufstellen eines Elektrozaunes als Abwehrmaßnahme werden ebenso geübt, wie das Stellen einer Falle. Grundlagen für eine erfolgreiche Kommunikation werden am vierten Tag vermittelt, bevor am fünften und letzten Kurstag die Prüfung folgt.

Nach bestandener Prüfung werden die Biberberater von den Landratsämtern offiziell ernannt, wodurch auch ihr Versicherungsschutz gewährleistet ist. Von über 500 bisher ausgebildeten Kursteilnehmern sind etwa 400 im aktiven Einsatz. In Anlehnung an die Naturschutzwacht erhalten sie für ihre ehrenamtliche Tätigkeit in der Regel eine Aufwandsentschädigung. Der Umfang ist jedoch von Landratsamt zu Landratsamt unterschiedlich.

Das vermittelte Wissen zum Biber sowie zahlreiche Hinweise für die Praxis sind im „Handbuch für den Biberberater“ zusammengefasst. Hier sind vom Bau einer Damm-Drainage, über Hinweise zur Schadensschätzung, bis hin zu Möglichkeiten für Ufersicherungen, wichtige praktische Hintergrundinformationen gesammelt. Das Buch kann unter [www.biberhandbuch.de](http://www.biberhandbuch.de) heruntergeladen werden.

## 2. Die Biberberater – Einsatz und Aufgaben

Die praktische Arbeit als Biberberater ist oft keine einfache. Sie werden häufig erst dann hinzugezogen, wenn ein Problem mit Bibern oder ein Schaden bereits



Abb. 2: Biberberaterausbildung in der Praxis: Ortseinsicht an einer Fraßstelle im Weizen (Foto: Gerhard Schwab).

eingetreten ist. So ist ein breiter Rücken nicht die schlechteste Voraussetzung, um die ersten Emotionen abzufangen.

Gleichzeitig sind die Berater in der Regel die Ersten vor Ort. Entweder direkt oder über die Untere Naturschutzbehörde angefragt, schauen sie sich das Biberproblem an und suchen gemeinsam mit den Geschädigten nach einer Lösung. Dies ist in den meisten Fällen erfolgreich, auch wenn eine gemeinsam getragene Lösung mitunter erst nach längerer Diskussion gefunden wird.

Gegen Fraßschäden kann ein Elektrozaun aufgestellt werden, ein Baum lässt sich einfach mit einer Drahthose sichern und die Vernässung durch einen Biberdamm kann durch Abtragen oder Drainieren des Dammes verhindert oder zumindest verringert werden. Die für Biber, Gewässer und Natur oftmals beste Lösung, einen ungenutzten Uferstreifen dem Biber zu Verfügung zu stellen, lässt sich in der Praxis nur selten realisieren. Wenn notwendig, vermitteln die Biberberater an die zuständige Naturschutzbehörde für eventuelle Förderungen oder Genehmigungen.

Wie der Name schon sagt, beschränkt sich die Unterstützung im Rahmen der Biberberatung auf die fachliche Beratung. Die Umsetzung gegebenenfalls erforderlicher Maßnahmen ist primär Aufgabe des Betroffenen. Doch auch die Ermittlung von Biberschäden, die vom Bayerischen Umweltministerium ausgeglichen werden können, erfolgt durch Biberberater. Bei größeren oder schwierigeren Fällen werden weitere Experten, zum Beispiel aus der Fischereifachberatung, hinzugezogen. Bei erheblicher Schadensgefahr helfen Biberberater auch beim Wegfang und Töten von Bibern.



Abb. 3: Eine Dammdrainage senkt den Wasserspiegel auf ein für den Biber und den Landwirt akzeptables Niveau (Foto: Gerhard Schwab).

Viele Biberberater unterstützen auch in der Öffentlichkeitsarbeit, indem sie mit Vorträgen und Exkursionen informieren und aufklären. Ein wichtiges Werkzeug hierfür ist der „Biberrucksack“, der vom Bund Naturschutz in Bayern e.V. entwickelt wurde und inzwischen an vielen Naturschutzbehörden vorhanden ist. Er enthält – vom Biberfell bis zum Beispielvortrag – alles was notwendig ist.

Ein weiteres Tätigkeitsfeld ist die Erfassung von Biber-vorkommen, entweder „beiläufig“ bei der täglichen Ar-

beit oder bei eigenen Kartierungsprojekten der Landkreise. Auch die hierfür erforderlichen Kenntnisse werden von der ANL vermittelt. Inzwischen bieten aber vor allem einige Untere Naturschutzbehörden bei Bedarf entsprechende Kurse an.

### 3. Die Biberberater-Weiterbildung

Eine bayernweite Weiterbildung von Biberberatern gibt es derzeit leider noch nicht. In vielen Landkreisen können Erfahrungen bei Jahrestreffen ausgetauscht werden. Die jährliche Fachtagung zum Bibermanagement am HAUS im MOOS in Karlshuld bietet eine weitere Möglichkeit für Erfahrungsaustausch. Bei Bedarf stehen auch die beiden

Bibermanager des Bund Naturschutz in Bayern für Fachfragen oder geplante Fortbildungsangebote der Landratsämter zur Verfügung.

### Ansprechpartner und Förderung

Das Bibermanagement in Bayern wird vom Bayerischen Naturschutzfonds gefördert und vom BUND Naturschutz in Bayern getragen. Das Bibermanagement ist Teil der Gebietsbetreuung in Bayern. Ansprechpartner sind die Mitarbeiter der Unteren Naturschutzbehörden an den Landkreisen und Verwaltungen der kreisfreien Städte.

### Autoren



**Gerhard Schwab,**  
Jahrgang 1961.  
Nach dem Studium der Biologie in Regensburg Master-Studium im Wildtiermanagement in Ft. Collins, Colorado; seit 1988 freiberuflicher Wildbiologe. Nach Arbeiten unter anderem mit Reh und Auerhuhn seit 1996 Bibermanager für Südbayern. Von 1996 bis 2012 Mitorganisation des Exports von knapp 1.000 Bibern nach Osteuropa so-

wie nach England, Belgien, Spanien und in die Mongolei.

Bibermanager Südbayern  
+49 172 6826653  
[GerhardSchwab@online.de](mailto:GerhardSchwab@online.de)  
[www.bibermanagement.de](http://www.bibermanagement.de)  
[www.biberhandbuch.de](http://www.biberhandbuch.de)



**Horst Schwemmer,**  
Jahrgang 1968.  
Dipl.-Ing. (FH) Umweltsicherung, seit dem Jahr 2000 tätig für den Bund Naturschutz als Geschäftsführer der Kreisgruppe Amberg-Sulzbach und zudem seit 2011 als Bibermanager für Nordbayern.

Bibermanager Nordbayern  
+49 911 57529415  
+49 171 2432269  
[Horst.Schwemmer@bund-naturschutz.de](mailto:Horst.Schwemmer@bund-naturschutz.de)

### Zitiervorschlag

SCHWAB, G. & SCHWEMMER, H. (2016): Biber und Biberberatung in Bayern – ANL iegen Natur 38(1): 20–22, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Wolfram ADELMANN, Sybille WÖFL und Manfred WÖFL

## Aktiv sein im Netzwerk Große Beutegreifer (Luchs, Wolf und Bär)



Wo immer in Bayern vermutet wird, dass ein Luchs, Wolf oder Bär seine möglichen Spuren hinterlassen hat, werden die Mitglieder im Netzwerk Große Beutegreifer aktiv und sichern Beweise. Ihrem Einsatz zu Tag- und Nachtzeiten verdanken wir zunehmend mehr Erkenntnisse, wo sich die großen „Drei“ in Bayern aufhalten. Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege unterstützt seit Jahren das Landesamt für Umwelt bei der Ausbildung.



Abb. 1: Die drei großen Beutegreifer mit Relevanz für Bayern: Bär, Wolf und Luchs (Fotos: Links Bär = piclease/Wilhelm Gailberger; Mitte Wolf = piclease/Andreas Lettow; rechts Luchs = piclease/Georg Pauluhn).

### Was macht das Netzwerk Große Beutegreifer so wichtig?

Im Netzwerk Große Beutegreifer (Luchs, Wolf, Bär) arbeiten überwiegend ehrenamtliche Helfer an der fachgerechten Dokumentation von Hinweisen, wie Spuren oder Wild- und Nutztierrisse. Geleitet wird das Netzwerk durch die Fachstelle Große Beutegreifer des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU).

Die mittlerweile über 160 Mitglieder im Netzwerk stammen aus verschiedenen Interessengruppen und sind unter anderem Jäger, Naturschützer, Förster, Landwirte, Angehörige der Naturschutz- und Forstverwaltung sowie der Bayerischen Staatsforsten (siehe Abbildung 2). Jedoch sind nicht alle grundlegende Befürworter für die Rückkehr – kritische Menschen sind ebenso willkommen. Sie alle eint jedoch ein gemeinsames Interesse: Sie wollen Klarheit darüber, was draußen geschieht und Vorurteilen mit Fakten begegnen. Die Ergebnisse ihrer Dokumentation fließen in das landesweite Monitoring über die Situation der großen Beutegreifer in Bayern ein. Ohne diese Ergebnisse ist keine vernünftige Pla-

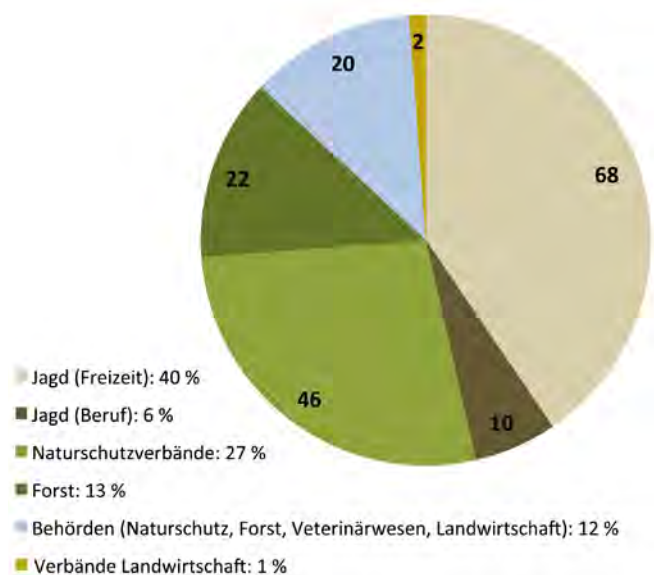


Abb. 2: Zusammensetzung des Netzwerkes Große Beutegreifer (Stand: April 2016, Grafik: Sybille Wöfl).

Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.

nung im Artenschutz und Wildtiermanagement möglich.

Außerdem werden die Mitarbeitenden sowohl in der Ökologie der Arten als auch im Naturschutzrecht geschult und über mögliche Präventionsmaßnahmen für Nutztierhaltungen informiert, um als kompetente Ansprechpartner in den Regionen zur Verfügung zu stehen.

### Was sind die Aufgaben eines Mitarbeitenden im Netzwerk Große Beutegreifer?

Personen des Netzwerks dokumentieren mögliche Hinweise auf Große Beutegreifer und sind als Ansprechpartner vor Ort tätig. Somit sind sie Helfer für Nutztierhalter und Jäger. Sie dokumentieren Hinweise auf Luchs, Wolf oder Bär (mögliche Fährten oder potenzielle Rissfunde von Wild- oder Nutztieren) und sichern damit wichtige Indizien, um den Verursacher festzustellen. Das Netzwerk Große Beutegreifer unterstützt direkt die Feststellung einer möglichen Berechtigung auf die freiwillig geleistete Ausgleichszahlung bei Nutztieren beziehungsweise einer Meldeprämie bei Wildtierissen.

Mittelfristig werden alle Mitglieder dahingehend geschult sein, auch Auskünfte zu Präventionsmaßnahmen, Verhaltensempfehlungen und Naturschutzrecht geben zu können. Hierfür werden die Mitglieder von der ANL und dem LfU fortgebildet.

Die Arbeit im Netzwerk verlangt ein hohes Maß an freiwilligem Einsatz: Die Dokumentation von Rissen erfordert den sicheren Umgang mit toten Tieren und aller üblichen unangenehmen Nebenerscheinungen (Geruch, Schmutz). Zudem ist die Dokumentation wie bei einer kriminalistischen Spurensicherung im Gelände sehr zeitaufwendig. Der Umgang mit betroffenen Personen, wie

Nutztierhaltern oder Jägern, erfordert ein hohes Maß an Verständnisbereitschaft und die persönliche Fähigkeit, vermittelnd aufzutreten.

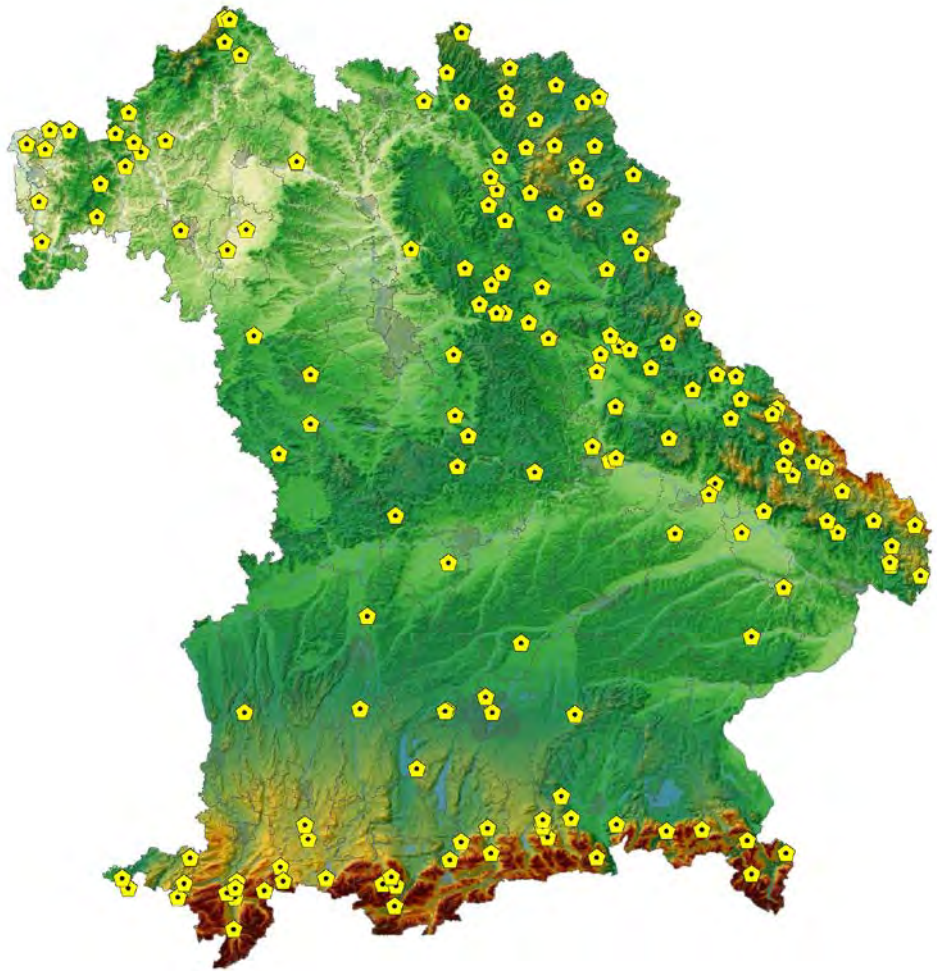


Abb. 3: Karte der Standorte von Mitgliedern im Netzwerk Große Beutegreifer in Bayern (Stand April 2016, Grafik: Sybille Wöfl).



Abb. 4: Spurensicherung am Kadaver lernen – unschöner Anblick, aber absolut notwendig (Foto: Wolfram Adelman, ANL).



### Unterscheiden lernen

Oft wird ein Totfund eines Tieres gemeldet mit den Worten: „Hier liegt das gerissene Schaf“ – und schnell steht ein Verdächtiger fest: Luchs oder auch Wolf. Für einen Netzwerker ist nur eines wichtig – eine objektive und detaillierte Spurensicherung. Wer der Verursacher ist, wird niemals alleine im Gelände festgestellt. An erster Stelle steht die Spurensicherung und Dokumentation der vorgefundenen Indizien, dann folgt gegebenenfalls die Hinzuziehung weiterer amtstierärztlicher Befunde und schließlich erfolgt die Gesamtbewertung der gesicherten und zusammengeführten Daten durch die Fachstelle. Das braucht Zeit und stößt schon mal auf Unverständnis bei manchen Nutztierhaltern. Im Zentrum steht jedoch ein gesicherter, mit Experten abgestimmter Nachweis. Und nicht selten wird für den vermeintlichen Luchs- oder Wolfsriss ein anderer Verursacher gefunden, sei es Krankheit mit einem Nachnutzer wie den Fuchs oder ein Riss durch einen Hund. Diese Erkenntnisse sind sehr wertvoll, um zum Beispiel die Diskussion um die Gefährdung von Nutztieren auf eine fundierte Datenbasis zu stellen.

### Geduld ist gefragt!

Vor Ort nähert sich der Netzwerker zunächst bedächtig und langsam dem Fundort. Warum? Auf dem Weg zum

– vermutlich gerissenen – Tier und in dessen Umfeld können bereits einige wichtige Indizien gefunden werden, zum Beispiel Trittsiegel, Haare oder Kot. Der Weidezaun ist ebenso interessant, denn dort lässt sich das mögliche Schlupfloch oder die Übersprungstelle finden. Je nachdem ob Wildtier oder Nutztier, beginnen dann unterschiedliche Untersuchungswege. Nutztiere werden bei Vorliegen hinreichender Indizien grundsätzlich der Untersuchung durch einen Amtstierarzt in der Tierversorgungsanstalt überstellt. Der Netzwerker darf eine Sektion bei Nutztieren niemals selbst durchführen. Bei Wild ist die Einwilligung des Jagdausübungsberechtigten beziehungsweise Jagdpächters erforderlich, damit das Tier nach dem Abhäuten genauer untersucht werden kann. Bei Wildtieren wird der geübte Netzwerker die gesamte Untersuchung somit im Gelände durchführen können. Die Dokumentation im Gelände ist zum Teil sehr aufwendig und kann unter Umständen mehrere Stunden dauern. Und trotzdem wird er im Anschluss kein Ergebnis verkünden können. Es bleibt der Meldeweg über die Fachstelle und damit immer die Abstimmung mit Experten. Dadurch wirkt die Bearbeitung langsam, aber nur so werden Fehlinterpretationen weitgehend ausgeschlossen. Nichts ist schädlicher als eine zu schnelle Festlegung auf einen Verursacher.



Abb. 5: Ausbildung in der Spurenkunde (Foto: Wolfram Adelman, ANL).



## Das Verfahren und mögliche Ausgleichszahlungen

Die Dokumentationen des Netzwerks Große Beutegreifer werden durch die „Fachstelle Große Beutegreifer“ am LfU geprüft und ausgewertet. Das LfU wird alle eingereichten Unterlagen, Fotos und Protokolle sichten und den Fall abschließend beurteilen. Legen die Indizien den Verdacht nahe, dass ein Großer Beutegreifer einen Nutztierriß verursacht hat, erfolgt die Empfehlung einer Ausgleichszahlung an die Trägergemeinschaft des Ausgleichsfonds Große Beutegreifer. Der betroffene Nutztierhalter wird über den Ausgang des Verfahrens durch die Fachstelle Große Beutegreifer in Kenntnis gesetzt.

## Besteht ein Anspruch auf Ausgleichsgelder?

Nein. Grundsätzlich haftet der Staat nicht für Schäden, die durch wildlebende Tiere verursacht werden. Ein Nutztierhalter hat somit keinen Rechtsanspruch auf einen finanziellen Ausgleich; eine Auszahlung erfolgt auf freiwilliger Basis. Der „Ausgleichsfonds Große Beutegreifer“ wird von einer Trägergemeinschaft, bestehend aus Bund Naturschutz in Bayern e.V., dem Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V., der Wildland-Stiftung Bayern (stellvertretend für den Landesjagdverband Bayern e.V.) und dem World Wide Fund for Nature (WWF) verwaltet sowie mit 80 % vom Bayerischen Naturschutzfonds gefördert.

## Wie erreiche ich das Netzwerk?

Vermuten Sie eine Beteiligung eines Großen Beutegreifers oder sind Sie sich unsicher? Auskunft über den nächstgelegenen Ansprechpartner des Netzwerks Große Beutegreifer erhalten Sie bei den oben genannten Stellen, über Ihr Landratsamt, bei den Ämtern für Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) und gegebenenfalls bei den Polizeidienststellen unter Angabe des genauen Fundortes und Ihrer persönlichen Kontaktdaten. Der Kontakt zu einem Mitglied des Netzwerks Große Beutegreifer wird dann hergestellt und die Fachstelle des LfU informiert. Das LfU übernimmt die weitere Koordination.

Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege wird auch zukünftig die Netzwerkausbildung fördern und unterstützen. Schließlich sind die Arbeit und die Ergebnisse des Netzwerkes zentrale Bausteine zu einem vernünftigen Miteinander im bayerischen Wildtiermanagement – und die Herausforderungen in der Zukunft werden wachsen: Neben Luchs- und Wolfspuren könnten auch einmal Bärenspuren zu sichern sein.

Ansprechpartner bei der Fachstelle Große Beutegreifer ist Manfred Wöfl am Bayerischen Landesamt für Umwelt, – Referat Landschaftspflege und Wildtiermanagement. Kontaktdaten siehe rechte Spalte unten.

## Zitiervorschlag

ADELMANN, W., WÖFL, S & WÖFL, M. (2016): Aktiv sein im Netzwerk Große Beutegreifer (Luchs, Wolf und Bär). – ANLiegen Natur 38(1): 23–26 Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

## Autoren und Autorin



**Dr. Wolfram Adelmann**, Jahrgang 1974. Studium der Biologie mit Schwerpunkt Naturschutz in Marburg. Promotion und Wissenschaftler an der TU München im Bereich Vegetationsökologie, Wissenschaftler an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und seit 2012 Mitarbeiter an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege im Bereich Forschung und internationale Zusammenarbeit.

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
Seethalerstraße 6  
83410 Laufen  
+49 8682 8963-55  
[wolfram.adelmann@anl.bayern.de](mailto:wolfram.adelmann@anl.bayern.de)



**Sybille Wöfl** Jahrgang 1966. Sybille Wöfl ist Biologin und Informationstechnologin. Sie arbeitet freiberuflich im Bereich Wildtierökologie, -monitoring und -management. Seit 2006 leitet sie das Artenhilfsprojekt Luchs in Bayern. Eine ihrer Hauptaufgaben ist der Aufbau und die fachliche Betreuung des Netzwerks Große Beutegreifer.

Luchsprojekt Bayern  
Trailling 1a  
93462 Lam  
[info@luchs-bayern.de](mailto:info@luchs-bayern.de)  
[sybille.woefl@wildlink.de](mailto:sybille.woefl@wildlink.de)



**Manfred Wöfl** Jahrgang 1966. Manfred Wöfl ist Biologe. Nach freiberuflicher Tätigkeit arbeitet er seit 2006 im behördlichen Artenschutz. Seit 2010 ist er am Bayerischen Landesamt für Umwelt unter anderem für die Arten Luchs, Wolf und Bär zuständig.

Bayerisches Landesamt für Umwelt  
Referat 53 – Landschaftspflege, Wildtiermanagement  
Hans-Högn-Straße 12  
95030 Hof/Saale  
+49 9281 1800-4653  
+49 172 8185050  
Fax +49 9281 1800 4697  
[manfred.woefl@lfu.bayern.de](mailto:manfred.woefl@lfu.bayern.de)

Andreas ZAHN und Matthias HAMMER

# Fledermausschutz und Fledermaus-Fachberater: Jetzt offizielle Bestellung durch das Landesamt für Umwelt möglich

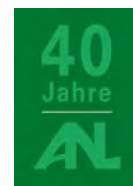


Abb. 1: Seltener Aufgaben der Fledermausberater: Die Fütterung einer gefundenen Zwergfledermaus (Foto: Ute Fehn).

stimmungshilfen bereit. Als Hilfsmittel zur Kommunikation erscheint mehrmals jährlich ein „Fledermausrundbrief“ als E-Mail-Newsletter (Anmeldung unter: <https://lists.fau.de/cgi-bin/listinfo/fledermausschutz>).

## Ausbildung zum geprüften Fledermausfachberater an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Die zweistufige Ausbildung ermöglicht im Grundkurs einen fundierten Einstieg in den Fledermausschutz und bietet im Aufbaukurs (Recht und Kommunikation) auch eine Möglichkeit zur Weiterqualifizierung im Hinblick auf aktuelle rechtliche Belange und zielführende Beratungsgespräche. Beide Kurse werden in enger Kooperation mit den Koordinationsstellen für Fledermausschutz abgehalten.

## Fledermausschutz in Bayern

Ohne ehrenamtliches Engagement ist ein wirksamer Fledermausschutz in Bayern nicht denkbar. Bereits 1985 wurde das „Artenhilfsprogramm Fledermäuse“ vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) ins Leben gerufen. Dazu wurden in Nord- und Südbayern zwei Koordinationsstellen für Fledermausschutz an den Universitäten Erlangen (Koordinationsstelle Nord) und München (Koordinationsstelle Süd) eingerichtet. Viele Aufgaben der Koordinationsstellen können nur dank zahlreicher ehrenamtlicher Fledermausschützer bewältigt werden. Dazu gehören insbesondere die Erfassung und das Monitoring (regelmäßige Zählung) von Fledermausbeständen, die Beratung von Privatleuten in Fragen des Fledermausschutzes und die Erfolgskontrollen durchgeführter Schutzmaßnahmen. Ehrenamtliche Fledermausschützer sind überwiegend in den Kreisgruppen der Naturschutzverbände oder in Verbänden der Höhlenforscher organisiert. Oft engagieren sich auch Mitglieder der Naturschutzwacht, die in Bayern als ehrenamtliche Mitarbeiter der Unteren Naturschutzbehörden tätig sind.

Zum Informationsaustausch und zur Fortbildung aller Fledermausschützer aus dem Ehrenamt und den Behörden richten die Koordinationsstellen jährlich Tagungen aus und halten Merkblätter, Vortragsvorlagen und Be-



Abb. 2: Das Zählen von Fledermäusen liefert wichtige Daten zum Monitoring (Foto: Andrea Rommeler).

Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.



Der Grundkurs umfasst Bestimmungsübungen an präparierten Fledermäusen sowie Vorträge zur Biologie und zu praktischen Schutzmaßnahmen. Auf Exkursionen wird die Erfassung von Fledermäusen an Gebäuden und auf Dachböden (vergleiche Abbildung 2) ebenso geübt, wie der Umgang mit Fledermausdetektoren und die Zählung der abends aus ihren Quartieren ausfliegenden Tiere.

Vom Aufbaukurs, der im Winterhalbjahr abgehalten wird, profitieren auch erfahrene Fledermauskundler, da das aktuelle Artenschutzrecht etliche Fallstricke birgt, auf die bei der Beratung von privaten Quartierbesitzern oder Kirchenvertretern zu achten ist. Ebenso werden

die Übungen zur Gesprächsführung von den Teilnehmern als sehr hilfreich empfunden.

### **Berufung der Fledermaus-Fachberater durch das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU)**

Nach erfolgreicher Prüfung können die Absolventen vom LfU auf Vorschlag der Landratsämter und der Koordinationsstellen zum Fledermaus-Fachberater in einem Landkreis berufen werden. Das Tätigkeitsprofil unterscheidet sich in der Regel nicht vom Engagement ehrenamtlicher Fledermausschützer. Es umfasst zum Beispiel die Kontrolle von potenziellen Fledermausquartieren vor Umbaumaßnahmen, die Hilfe bei Zählungen sowie die Ersterfassung neuer Quartiere.

### **Ein Jahr im Leben eines Fledermausfachberaters**

In Abhängigkeit von den regional vorkommenden Fledermausarten und der Art der Quartiere sind Fledermaus-Experten ganzjährig gefragt. Erfahrungsgemäß decken die einzelnen Personen nicht alle diese Punkte ab, sondern setzen je nach Landkreis und persönlichen Interessen unterschiedliche Schwerpunkte. Fledermausschutz ist Teamarbeit, so dass idealerweise alle beteiligten Fledermausschützer und Institutionen gemeinsam eine optimale Betreuung der Fledermausvorkommen und Quartierbesitzer gewährleisten. Das Spektrum der Aufgaben ist spannend und umfasst

ganzjährig

- Kontrolle von Gebäuden mit potenziellen Fledermausquartieren vor Umbauten beziehungsweise Sanierungen oder vor Begasungen,
- fledermausfachliche Beratung von Hauseigentümern bei der Sanierung und Sicherung von Sommer- und Winterquartieren,
- Überprüfung der Einhaltung von Artenschutzauflagen bei laufenden Sanierungen (zum Beispiel: Werden Lüftungsöffnungen und Einflüge richtig gestaltet? Sind die Einflugsöffnungen trotz Baugerüst für die Fledermäuse passierbar?),
- Ansprechpartner beim Auftreten von Fledermausfindlingen, zum Beispiel von Jungtieren im Juni und Juli, oder von in Brennholzstapeln überwinterten Rohhautfledermäusen im Winterhalbjahr,
- Öffentlichkeitsarbeit: Führungen (Nacht der Fledermaus), Vorträge, Zeitungsberichte, Aktion „Fledermäuse willkommen“;

Oktober bis März

- Hilfe bei der Erfassung von Fledermäusen in Winterquartieren, insbesondere bei den Höhlen, Kellern und Stollen, die als Dauerbeobachtungsquartiere für das bayernweite Fledermaus-Monitoring festgelegt wurden,
- Unterstützung von Kirchengemeinden bei der Kotentfernung in Dachböden mit großen Kolonien (Herstellung des Kontakts zur Naturschutzbehörde, Vorschläge zur Erleichterung der Reinigungsarbeiten),
- Unterstützung von Optimierungsmaßnahmen an Quartieren (zum Beispiel Anbringung von Kotbrettern, Verbesserung von Einflugsöffnungen);

April und Mai

- Hilfe beim Monitoring der Abendsegler,
- Kontrolle abgeschlossener Sanierungen, ob die Tiere ihr Quartier wieder angenommen haben,
- Überprüfung der Funktionsfähigkeit von Einflugöffnungen bei Mausohrkolonien,
- erste Ausflugszählungen zur Erfassung der Bestandsgrößen im Rahmen des Fledermaus-Monitorings;

Juni und Juli

- Beratung von Quartierbesitzern bei auftretenden Problemen (Kot, Wohnungseinflüge),
- Aufsuchen neu gemeldeter Quartiere an Privathäusern (Erstberatung, Sympathiewerbung),
- Hilfe bei der Zählung der Kolonien von Mausohren, Hufeisennasen, Langohren, Wimper-, Zwerg-, Zweifarb-, Nord-, Breitflügel- und Bartfledermäusen,
- Kontrolle von Fledermausvorkommen in sanierten Quartieren, ob die Sanierungen Auswirkungen auf die Größe der Kolonie hatten;

August und September

- Betreuung der Bewohner beziehungsweise Bergung von Zwergfledermäusen bei Wohnungseinflügen,
- Kontrolle von Fledermauskästen,
- Kontrolle der im Frühjahr nicht besetzten Abendseglerquartiere,
- Betreuung von Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen an Winterquartieren.

Zu beachten ist, dass im Zusammenhang mit Sanierungen Kontrollen zur Einhaltung der artenschutzrechtlichen Bestimmungen oftmals von freiberuflichen Gutachtern durchgeführt werden müssen. Doch gibt es immer wieder Umstände, in denen die Naturschutzbehörden für ehrenamtliche Unterstützung dankbar sind. So wollen viele Landratsämter zum Beispiel den Besitzern von Privathäusern, an denen sich Fledermausquartiere befinden, bei Umbaumaßnahmen keine Kosten durch eine ökologische Baubegleitung zumuten, da die Befürchtung besteht, dass dies die Akzeptanz von Fledermäusen in der Öffentlichkeit verringern würde.

Die Erhebung und Bewertung von Fledermausvorkommen im Rahmen der Eingriffsplanung (wie Straßen- oder Siedlungsbau) zählen ausdrücklich nicht zu den Aufgaben bestellter Fledermausfachberater. Die Abgrenzung zur Tätigkeit professioneller Gutachter wird von den Naturschutzbehörden an den Landratsämtern und den Koordinationsstellen getroffen.



Ehrenamtliche Fledermausschützer sind zudem oft die ersten Ansprechpartner für die Bevölkerung und tragen viel zur Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung der Öffentlichkeit, zur Bestandserfassung und zum Schutz der Quartiere bei. In der Regel werden die Arbeitsschwerpunkte der Fachberater in Abstimmung mit den Naturschutzbehörden und der Koordinationsstelle individuell festgelegt.

Erwartet wird eine enge Abstimmung der bestellten Fledermausfachberater mit den anderen ehrenamtlichen Fledermausschützern. Wichtig ist zudem die sorgfältige Dokumentation der Arbeiten und Beratungsgespräche, wofür die von den Koordinationsstellen erstellten Formulare dienen. So wird sichergestellt, dass bei der Kontrolle von Quartieren keine Informationen zu wichtigen Details vergessen werden. Neben einem Versicherungsschutz bietet die Bestellung vor allem die Möglichkeit einer Fahrtkostenerstattung durch das LfU. Die Berufung ergibt besonders für Personen Sinn, die für den Fledermausschutz jedes Jahr weite Strecken zurücklegen oder die häufig Beratungsgespräche mit Besitzern von Fledermausquartieren durchführen. Wer bisher im Rahmen der Naturschutzwacht im Fledermausschutz aktiv ist oder wer eine Aufwandsentschädigung auf anderem Weg erhält, soll natürlich weiterhin wie bisher ohne diese



Abb. 3: Drei „frisch“ zertifizierte Fledermaus-Fachberater (von links nach rechts): Gudrun Dentler, Erich Wurstbauer und Christa Schapfl (Foto: Andreas Zahn).

spezielle Bestellung tätig sein. Die Funktion des Fachberaters ist eine Ergänzung des bisherigen Systems im Fledermausschutz und soll die bewährte Struktur nicht ersetzen. Bei Bedarf können in einem Landkreis auch mehrere Fledermausfachberater berufen werden.

#### Ansprechpartner

Andreas Zahn und Matthias Hammer (Adresse siehe Autorenanschrift)

#### Autoren



##### Dr. Andreas Zahn

Jahrgang 1964. Studium der Biologie in Regensburg und München, Habilitation 2009. Seit 1995 wissenschaftlicher Angestellter an der LMU, Department Biologie II; Leitung des Forschungsvorhabens „Bestandsentwicklung und Schutz von Fledermäusen in Südbayern“. Daneben Lehrtätigkeit an der ANL und freiberuflicher Gutachter

mit den Arbeitsschwerpunkten Amphibien, Reptilien, Fledermäuse, Beweidung, Habitatmanagement. Ehrenamtliche Tätigkeit im Artenschutz bei der Kreisgruppe Mühldorf des Bund Naturschutz.

Hermann-Löns-Straße 4  
84478 Waldkraiburg  
+ 49 8638 86117  
[andreas.zahn@iiv.de](mailto:andreas.zahn@iiv.de)



##### Matthias Hammer

Jahrgang 1965. Studium der Biologie in Würzburg und Erlangen. Seit 1990 Mitarbeiter und seit 1997 Leiter der Koordinationsstelle für den Fledermausschutz in Nordbayern an der Universität Erlangen, im Rahmen des Forschungsprojektes „Bestandsentwicklung und Schutz nordbayerischer Fledermäuse“. Seit 2006 freiberufliche Nebentätigkeit als fledermausfachlicher Gutachter.

Koordinationsstelle für den Fledermausschutz in Nordbayern  
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen  
Lehrstuhl für Tierphysiologie  
Staudtstraße 5  
91058 Erlangen  
[matthias.hammer@fau.de](mailto:matthias.hammer@fau.de)

#### Zitiervorschlag

ZAHN, A. & HAMMER, M. (2016): Fledermausschutz und Fledermaus-Fachberater: Jetzt offizielle Bestellung durch das Landesamt für Umwelt möglich – ANLien Natur 38(1): 27–29, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Hannes KRAUSS und Rolf WITT

## Hornissen- und Wespenberater

Wespen und Hornissen – obwohl nahezu jeder diese Tiere kennt, lösen sie selten Begeisterung aus. Das umschwirrte Kuchenstück oder der schmerzende Wespenstich sind leider die häufigsten Assoziationen. Allerdings wird man so den sozialen Faltenwespen, zu denen beide gezählt werden, in keinerlei Weise gerecht. Von den 16 in Europa vorkommenden Arten, sind es nämlich nur zwei, die „Gemeine Wespe“ und die „Deutsche Wespe“, die lästig werden können und so das Bild der gesamten Tiergattung prägen. Mit den anderen Arten ist problemlos ein friedliches Zusammenleben möglich. Doch deutschlandweit rund 25.000 Einsätze der Feuerwehren zur Beseitigung von Wespennestern zeichnen ein anderes Bild. Hierbei leiden auch die seltenen und geschützten, oft friedlichen Wespenarten unter der nicht immer sachgerechten Entfernung beziehungsweise Umsiedelung. An dieser Stelle zeigt sich die wichtige Rolle der Wespen- und Hornissenberater, deren Ausbildung die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) unterstützt. Sie entlasten maßgeblich die zuständigen Unteren Naturschutzbehörden bei der Beurteilung von Wespennestern vor Ort, helfen mit Beratung und Aufklärung und tragen so maßgeblich zum Schutz dieser faszinierenden Tiere bei.

Hornissen und Wespen gehören zu den sozialen Faltenwespen und bauen ihre Nester bevorzugt in natürliche Hohlräume wie Baum- oder Erdhöhlen. Derartige Nistmöglichkeiten werden aber immer seltener. Deshalb suchen sie Ersatz im Lebensraum des Menschen. Hier werden Nischen in Dachböden und Schuppen, Lücken hinter Holzverkleidungen an Fassaden, Vogelnistkästen sowie Rollladenkästen als Ersatzhöhlen genutzt. Der Lebensraum dieser Tiere hat sich somit mitten in das tägliche Lebensumfeld des Menschen verschoben und sorgt hier mitunter für gewisse Konflikte. Dabei wird oftmals verkannt, dass soziale Faltenwespen als natürliche Regulatoren eine wichtige Funktion in unserem Ökosystem ausüben.

Sie treten als Schädlingsbekämpfer auf, da sie sich von Fliegen und anderen Insekten ernähren. So gibt es Wespenvölker, die bis zu 2 kg Insekten pro Tag erlegen. Viele Arten sammeln zudem den kohlehydratreichen Nektar diverser Pflanzenarten, um damit die Imagines zu versorgen. Sie leisten dabei einen wichtigen Beitrag zur Bestäubung von Wild- und Nutzpflanzen.



Abb. 1: Wespen sind faszinierende Wesen, wenn man den Mut aufbringt, sich mit ihnen zu beschäftigen (Hornisse/*Vespa crabro*; Foto: Frank Steinmann/piclease).

Gemäß der Bundesartenschutzverordnung steht die einheimische Hornisse als besonders geschützte Art unter gesetzlichem Schutz. Demzufolge ist nicht nur das Nachstellen, Fangen oder gar Töten verboten, sondern auch das Zerstören der Entwicklungsformen wie Eier, Larven und Puppen. Grundsätzlich sind in Bayern die Bezirksregierungen als Höhere Naturschutzbehörden

Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.



für Artenschutzbelange zuständig. Da aber im Falle der Hornissenberatung schnelle Entscheidungen und Vor-Ort-Einschätzungen notwendig sind, wurde die Zuständigkeit Anfang des Jahres 2000 von den Regierungen an die jeweiligen Landratsämter verlagert.

Angesichts der zahlreichen Kernaufgaben und der mitunter engen Personallage an den Unteren Naturschutzbehörden, ist es den Mitarbeitern nur begrenzt möglich, die Zusatzaufgabe abzudecken. Die Erfahrung vieler Behörden zeigt, dass sich vor allem in den Monaten August und September – hier erreichen die Wespen ihren höchsten Populationsstand – zahlreiche Bürgerinnen und Bürger hilfesuchend an das Amt wenden. Um auf die Anfragen adäquat reagieren zu können, haben einige Behörden ehrenamtlich tätige Wespen- und Hornissenberater etabliert.

Allerdings ist für diese Tätigkeit spezifisches Fachwissen notwendig. Hierzu gehören Grundkenntnisse zu Systematik und Ökologie der Tiere als auch Kenntnisse zur Entfernung oder Umsiedelung von Nestern, wobei in solchen Fällen immer eine Ausnahmegenehmigung der Unteren Naturschutzbehörde notwendig ist. Ein zen-



Abb. 2: Manchmal die letzte Möglichkeit: Umsiedelung eines Hornissennestes (Foto: Rolf Witt).

traler Ausbildungsinhalt ist es, entsprechende Argumentationshilfen zu erlernen, die im Rahmen der Beratung eingesetzt werden.

Da entsprechende Ausbildungen nur selten angeboten werden, insbesondere in Bayern, füllt die ANL diese fachliche Lücke. Erstmals wurde im Jahr 2001 der Kurs „Hornissen und Wespen in der Naturschutzpraxis“ abgehalten. Im Jahr 2012 konnte die ANL Herrn Rolf Witt,

### Hornissen- und Wespenberater

Ein Kommentar von Rolf Witt. Herr Witt ist Buchautor des Buches „Wespen“ und leitet als Experte die Kurse der ANL fachlich an:

„Vorkommen von Wespen und Hornissen lösen jedes Jahr selbst bei naturverbundenen Menschen oft unberechtigte, aber tief sitzende Ängste aus.

Dabei ist in den meisten Fällen ein friedfertiges Zusammenleben möglich. Entscheidend ist eine sachgerechte und verantwortungsvolle Aufklärungsarbeit. Zudem ist die heimische Hornisse eine nach der Bundesartenschutzverordnung besonders geschützte Tierart. Sämtliche Maßnahmen, die diese Art betreffen, bedürfen daher einer behördlichen Genehmigung. Selbst naturinteressierte Personen sind aber oft nicht in der Lage, die verschiedenen Arten sicher zu erkennen. So kommen regelmäßig Verwechslungen mit verwandten Tiergruppen, wie Hummeln und Wildbienen, vor.

Wespen- und Hornissenberater sollen in erster Linie unberechtigte Ängste gegenüber unseren stechenden Insekten abbauen. Im Telefonat oder im Gespräch vor Ort lassen sich über 90 % der Fälle ohne weiteren Eingriff lösen. Dadurch werden die verantwortlichen Naturschutzbehörden in ihrer Arbeit wesentlich unterstützt.

Hierzu ist es notwendig, der meist negativen Grundeinstellung der Hilfesuchenden einleuchtende, positiv fesselnde Argumente und Zutrauen erweckende praktische Beispiele überzeugend gegenüberzustellen. Betroffene lassen sich am besten durch eine persönliche und einfühlbare Beratung beruhigen und umstimmen. Eine angemessene Beratung erfordert gelegentlich auch eine Entscheidung für eine Umsiedelung oder gar Abtötung. Je nach persönlichen Fähigkeiten und Interessen können die Berater nach einer Einarbeitungszeit die Umsiedelungen auch durchführen.

Für den Arten- und Naturschutz kommt den Aktivitäten, die zu einer allgemein positiven und respektvollen Einstellung gegenüber sozialen Faltenwespen führen sollen, eine hohe ethisch-umweltpädagogische Funktion zu. Die Hornisse wird durch die Aufklärungsarbeit der letzten Jahre inzwischen immer mehr als positiv belegte Symbolart angesehen. Selbst ansonsten wenig naturinteressierte Personen können sehr gut erreicht werden. Entsprechend ist die persönliche „Erfolgsquote“ im Gegensatz zu vielen anderen Betätigungsfeldern im Artenschutz recht hoch. Das Erlebnis, mit lebenden Hornissen zu arbeiten, ist übrigens auch nach langer Zeit immer noch ausgesprochen faszinierend.“

den renommierten Fachmann und Buchautor aus Niedersachsen, als Hauptreferenten für den Lehrgang gewinnen (siehe persönliche Einschätzung von Herrn Witt).

Um die Veranstaltung am tatsächlichen Bedarf auszurichten, wurde durch die ANL im Jahr 2015 an allen bayerischen Unteren Naturschutzbehörden eine Online-Umfrage durchgeführt.

Erfreulicherweise haben sich 76 Behörden an der Umfrage beteiligt. Wichtige Erkenntnis ist, dass 54 Behörden (entspricht 71 %) zusätzlichen Bedarf an Hornissenberatern haben, um den Zuständigkeitsbereich flächendeckend zu bearbeiten. Allerdings können 60 Behörden (81 %) keine Personen benennen, die an einer Ausbildung zum Hornissenberater interessiert wären. Um nach Lösungsmöglichkeiten für diese „personelle Schieflage“ zu suchen, hat die ANL Kontakt zum Landesfeuerwehrverband Bayern e.V. sowie zum Landesverband der Bayerischen Imker e.V. aufgenommen, um zu klären, ob in deren Reihen Berater akquiriert werden könnten. Trotz einer wohlwollenden Grundhaltung bestehen hier keine Möglichkeiten, da das Ehrenamt auch in diesen Kreisen überstrapaziert ist. Somit konzentriert sich die ANL aktuell darauf, die zur Verfügung stehenden Personen auszubilden. Die Nachfrage ist anhaltend groß, bereits jetzt ist der im Oktober 2016 stattfindende Kurs überbucht.

Die ANL wird auch in Zukunft die Wespen- und Hornissenberatung unterstützen.

#### **Ansprechpartner**

Aktuell besteht keine bayernweite Koordinations- beziehungsweise Beratungsstelle für den Hornissenschutz.

Regionale Ansprechpartner finden sich an den Unteren Naturschutzbehörden der Landratsämter oder an den Naturschutzämtern der kreisfreien Städte.

#### **Zitiervorschlag**

KRAUSS, H. & WITT, R.(2016): Hornissen- und Wespenberatung – ANLiegen Natur 38(1): 30–32, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

#### **Autoren**



#### **Hannes Krauss,**

Jahrgang 1972. Studium der Landschaftsplanung an der TU Berlin. Von 2000 bis 2001 Mitarbeiter im Planungsbüro Steinert. Danach wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. Von 2003 bis 2008 wissenschaftlicher Mitarbeiter und Dozent an der Hochschule für Technik Rapperswil/Schweiz, zudem Mitarbeit im Planungsbüro SKK Landschaftsarchitekten/Schweiz von 2006 bis 2008. Von 2008 bis 2014 Gebietsbetreuer für den Chiemsee. Seit April 2013 wieder wissenschaftlicher Mitarbeiter an der ANL.

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
Seethalerstraße 6  
83410 Laufen  
+49 8682 8963-63  
[hannes.krauss@anl.bayern.de](mailto:hannes.krauss@anl.bayern.de)



#### **Rolf Witt,**

Jahrgang 1964. Freiberuflicher Biologe. Schwerpunkte sind Gutachten und wissenschaftliche Untersuchungen von Stechimmen (Wildbienen und Wespen). Autor eines Standardwerkes über Wespen. Seit 25 Jahren bildet er Wespen-, Hornissenberater und -umsiedler in ganz Deutschland aus.

Umwelt- & Medienbüro Witt  
Friedrichsfehner Str. 39  
26188 Edeweicht  
+49 4486 9385570  
[www.umbw.de](http://www.umbw.de)  
[www.vademecumverlag.de](http://www.vademecumverlag.de)





Katharina STÖCKL

## Ehrenamtliches Engagement im Muschelschutz

Süßwassermuscheln, wie die Flussperlmuschel und die Bachmuschel, zählen zu den akut vom Aussterben bedrohten Tierarten in Bayern. Aufgrund ihrer speziellen Lebensweise und des komplexen Lebenszyklus, der eine parasitäre Phase an einem Wirtsfisch einschließt, stellt die Planung und Umsetzung von Schutzmaßnahmen für einheimische Muscheln eine große Herausforderung für die Naturschutzpraxis dar. Neben der Zusammenarbeit verschiedener Institutionen – neben dem Landesamt für Umwelt vor allem die Naturschutzbehörden, die Wasserwirtschaftsämter, die Bezirksfischereifachberatungen sowie Naturschutzverbände – bilden die Aktivitäten vieler ehrenamtlich aktiver Muschelschützer die Grundlage für einen erfolgreichen Muschelschutz.



Abb. 1: Hans Buxbaum, zuständiger Muschelberater im Raum Bad Tölz, kontrolliert eine Muschelbank. An seinem Gewässer kommt es immer wieder zu Bismatfraß. Beobachtet er charakteristisch geöffnete Schalen, informiert er die zuständigen Behörden, so dass Abwehrmaßnahmen eingeleitet werden können (Foto: Hans Buxbaum).

In Anlehnung an das Modell der Koordinationsstellen für Fledermausschutz wurde im Jahr 2009 unter Federführung des Bayerischen Landesamts für Umwelt und Finanzierung durch das Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz die Koordinationsstelle für Muschelschutz (KfM) am Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie der Technischen Universität München eingerichtet. Hauptaufgabe der KfM ist es, die Schutzbemühungen für einheimische Muschelarten zu koordinieren und fachlich zu begleiten. Zu den wichtigsten Tätigkeiten zählen neben der fachlichen Begleitung von Schutzprogrammen und Forschungsprojekten die Beratung und Unterstützung von Behörden und Privatleuten in Fragen des Muschelschutzes sowie die Erfassung und das Monitoring von Muschelbeständen. Langfristige Erfolge im Muschelschutz können jedoch nur durch das Engagement von ehrenamtlichen Muschelschützern erzielt werden. So sind bereits Naturschutzwächter, Mitglieder von Naturschutzverbänden, Gewässerwarte in Fischereivereinen oder interessierte Privatpersonen für den Schutz der Muscheln aktiv. Das Betreuersystem soll in den nächsten Jahren gestärkt und erweitert werden, interessierte Per-

sonen können sich daher jederzeit bei der Koordinationsstelle für Muschelschutz melden (Adresse siehe unten).

Seit 2014 organisieren die KfM und die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) gemeinsam die Ausbildung zum Muschelberater. Sie findet einmal jährlich abwechselnd in Süd- und in Nordbayern statt. In drei aufeinanderfolgenden Tagen werden in Vorträgen, praktischen Übungen und auf einer Exkursion wichtige Grundkenntnisse vermittelt. Die Themenschwerpunkte in der Ausbildung sind Artenkenntnis, Gefährdungsursachen für Süßwassermuscheln sowie Schutz- und Managementmaßnahmen. Außerdem werden die Grundlagen der Kommunikation – etwa für das Gelingen von Gesprächen mit Anliegern oder von Begegnungen mit Erholungssuchenden im Einsatzgebiet – und erforderliche rechtliche Kenntnisse theoretisch sowie anhand von Übungen vermittelt. Nach Abschluss des Kurses können die Teilnehmer auf Vorschlag der Landratsämter zum Muschelberater für einen Muschelbestand beziehungsweise einen Landkreis durch das Landesamt für Umwelt (LfU) bestellt werden.

Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.





Abb. 2: Im Rahmen seiner Kontrollgänge stellte Georg Eggenmüller, Muschelberater an einem Gewässer in Schwaben, die Austrocknung eines 4 km langen, mit Muscheln besiedelten Gewässerabschnitts fest. Durch die zügige Information der Behörden durch den engagierten Muschelberater konnte der Bestand rechtzeitig evakuiert und somit gesichert werden. Links: Ausgetrockneter Bachlauf. Rechts: Evakuierungsmaßnahme (Fotos: Susanne Kling).

Muschelberater übernehmen in enger Abstimmung mit den Landratsämtern und Gebietsbetreuern für eine oder mehrere Muschelpopulationen Verantwortung (siehe Abbildung 1) und vertreten die Belange des Muschelschutzes in der Region. Zu ihren Tätigkeiten gehören die regelmäßige Kontrolle von Muschelbeständen, die Ersterfassung von Populationen sowie die Öffentlichkeitsarbeit. Durch die Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung können Gefährdungssituationen, wie zum Beispiel Niedrigwasser (siehe Abbildung 2) oder Bisamfraß, rechtzeitig erkannt und entsprechende Maßnahmen zum Schutz der Muschelbestände getroffen werden.

Durch die Bestellung der Muschelberater durch das LfU ist der Versicherungsschutz gewährleistet, ebenso können entstandene Fahrtkosten erstattet werden. Naturschutzwächter oder bereits aktive Muschelberater, die auf anderem Wege eine Aufwandsentschädigung erhalten, müssen nicht durch das LfU bestellt werden.

#### Zitiervorschlag

STÖCKL, K. (2016): Ehrenamtliches Engagement im Muschelschutz – ANLiegen Natur 38(1):33–34, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

#### Autorin



#### Dr. Katharina Stöckl,

Jahrgang 1985. Studium der Biologie an der Technischen Universität München und der University of Melbourne, Australien, von 2005 bis 2011. Von 2011 bis 2012 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie der Technischen Universität München. Seit 2012 Mitarbeiterin der Koordinationsstelle für Muschelschutz

an der TU München. Im Juli 2016 Promotion zur ökologischen Einnischung der Bachmuschel *Unio crassus*. Aufgabenschwerpunkte: Fachliche Beratung von Behörden oder Verbänden in allen Fragen des Muschelschutzes, Initiierung von Forschungsvorhaben zur Biologie, Ökologie und Physiologie von Großmuscheln, Koordination der Aktivitäten im Muschelschutz in Bayern, Organisation von Fachtagungen und Fortbildungskursen. Ehrenamtlich tätig in der Umweltbildung.

Koordinationsstelle für Muschelschutz  
Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie  
Technische Universität München  
Mühlenweg 22  
85354 Freising  
+ 49 8161 71 34 78

[muschel@tum.de](mailto:muschel@tum.de) und [katharina.stoeckl@tum.de](mailto:katharina.stoeckl@tum.de)



Wolf SCHOLZ

## GNL: Geprüfter Natur- und Landschaftspfleger – Beruf und Berufung



Der Geprüfte Natur- und Landschaftspfleger (GNL) ist eine bundesweit einheitliche Qualifikation und eröffnet Fachkräften den Weg zu einer Höherqualifizierung und in die Selbstständigkeit. Auch wer Ranger im Naturpark oder Nationalpark werden will, erhöht damit seine Chancen auf eine ausfüllende Tätigkeit für die Natur und in der Natur.

Man trifft sie in Bauhöfen, im Garten- und Landschaftsbau, bei Maschinenringen oder als Ranger von Nationalparks – die Geprüften Natur- und Landschaftspfleger (GNL). Vor allem an die „grünen“ Berufe wie Landwirt, Forstwirt, Gärtner oder Revierjäger wendet sich die Fortbildung zum GNL. Aber auch anderen Berufen steht der Kurs offen, wenn Kenntnisse und Motivation stimmen. Und es sind wirklich besondere Menschen, die fast ein Jahr Zeit und eine Menge Geld in diese Ausbildung investieren. Dafür sind die „GNLer/-innen“ im Anschluss qualifiziert, Arbeiten im Naturschutz und in der Landschaftspflege auf hohem Niveau sach- und fachgerecht in Eigenverantwortung durchzuführen. Nach dieser Ausbildung können sie anleitende, betreuende und beratende Aufgaben wahrnehmen und sich somit ein Einkommen generieren.

„Lange genug habe ich einen Job gemacht, der mich nicht ausfüllt. Ich will endlich einen ganz neuen Weg gehen, mit und in der Natur“ – so schloss vor kurzem eine Theaterschneiderin mit einem herausragenden Ergebnis ab. Andere werden von ihren Gemeinden oder Bauhöfen geschickt, um sich höher zu qualifizieren. Ranger von Nationalparks kommen, um sich weiterzubilden. Wieder andere nehmen an der Ausbildung teil, um genau das zu werden: Ranger im Nationalpark. Aber auch Mitarbeiter oder Juniorchefs von Garten-/Landschaftsbau-Betrieben oder Schäfer lassen sich am Fortbildungszentrum der Höheren Landbauschule Weiden-Almesbach und von der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) in Laufen fortbilden.



Abb. 1: „GNLer“ beim Baumschnitt im Rahmen einer GNL-Ausbildung (Foto: Iris Prey/LfL).

„In den letzten Jahren haben sich im Bereich Naturschutz und Landschaftspflege neue Tätigkeitsfelder entwickelt, für die durch den Fortbildungsberuf „Geprüfte Natur- und Landschaftspflegerin/Geprüfter Natur- und Landschaftspfleger“ eine bundesweit einheitliche Qualifikation geschaffen wurde. Die staatliche Anerkennung dieses Fortbildungsberufes ist eine wichtige Grundlage für die Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen. Hauptsächlich für die Fachkräfte in den ländlichen Räumen Bayerns, besonders für die in „grünen Berufen“ Tätigen soll durch diese Fortbildungsmaßnahme eine zusätzliche Einkommensmöglichkeit eröffnet werden“, so der Text der GNL-Broschüre des Bayerischen Staatsministeriums für Landwirtschaft und Forsten, das die Ausbildung in Bayern koordiniert; ein gutes Beispiel, wie Landwirtschaft und Naturschutz auch in der Ausbildung zusammenarbeiten.

Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.



Abb. 2: Alexander Schindler bei der Umweltbildung mit Kindern: Fühlen eines Wildschweinfells (Foto: Alexander Schindler).

Voraussetzung für die Teilnahme ist eine abgeschlossene Berufsausbildung in einem dieser Berufe und eine Berufspraxis von mindestens drei Jahren. Jedoch kann jeder zugelassen werden, der vergleichbare Kenntnisse, Fertigkeiten und Erfahrungen vorweisen kann, welche die Zulassung zur Prüfung rechtfertigen.

Das Ausbildungsprogramm ist anspruchsvoll: Naturschutz, Landschaftspflege, Motorsäge-Kurs, Schutzgebietstypen, Forstrecht, Gehölkunde, Ökosystem, Kräuterkunde, Heckenschnitt, Materialkunde, Soziales und Kommunikation, Besucherbetreuung und Weiteres.

Ein Highlight sind immer die bayerischen Waldjugendspiele im Juni. Jede und jeder angehende „GNLer/-in“ führt als „Waldpate“ eine dritte Schulklasse auf einem Rundweg durch den Wald, von Station zu Station. Da geht es um das Erkennen von Baumarten, da wird (auf Zeit) Holz geschichtet und es werden Fragen zur Natur gestellt. Und so erschöpft die Waldpaten am Ende der zwei Tage auch sind, ihre Augen leuchten, so wie die der Kinder, von denen manche den Wald nur vom Hörensagen kennen.

Während der Ausbildung gibt es immer wieder Klausuren und am Ende eine Prüfungs-Präsentation. Anschließend geht es in die verschiedensten Betätigungsfelder. Den Geprüften Natur- und Landschaftspflegern steht auch der Weg in ein fachspezifisches Studium offen. Aber nicht nur das – die Fortbildung bietet auch einen guten Einstieg zur Selbstständigkeit, etwa in der Landschaftspflege.

Einen „GNLer“, Alexander Schindler aus Baden-Württemberg, finden wir heute als Leiter des 2010 eröffneten „Naturzentrums Rheinauen“ in Rust. Das Naturzentrum verdankt Alexander Schindler (unter anderem) den

ersten „Klimawandel-Garten“ Deutschlands und das dazugehörige pädagogische Konzept. Darüber hinaus arbeitet er seit 2015 am „Masterplan für Klimaschutz“ der Gemeinde Rust. Alex Schindler ist ein gefragter Referent der ANL, des Deutschen Wanderverbands (DWV) und anderer Institutionen für Exkursionsdidaktik – und wer den Badener einmal referieren hörte, kann das Thema geradezu mit Händen greifen, so anschaulich vermittelt er es, wiewohl mit deutlich badischem Sprachklang, authentisch eben. Und Alex Schindler hat noch viel vor: „Ich denke, es ist immer sinnvoll, nach den Sternen zu greifen, um das bestmögliche Ergebnis erreichen zu können. Mein Traum ist es, das Naturzentrum Rheinauen zu einer der größten und besten pädagogischen Einrichtungen in den Bereichen Umweltbildung und Naturschutz aufzubauen.“

Wer Geprüfter Natur- und Landschaftspfleger werden will, findet nähere Informationen unter: [www.stmelf.bayern.de/berufsbildung/berufe/004007/](http://www.stmelf.bayern.de/berufsbildung/berufe/004007/).

#### Autor



#### Wolf Scholz M.A.,

Jahrgang 1953. Studium der Geschichte und Germanistik an der LMU München. Seit 2007 an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege – Schwerpunkt Kommunikation. Organisation der Kurse „Geprüfter Natur- und Landschaftspfleger (GNL)“ und „Zertifizierter Natur- und Landschaftsführer (ZNL)“.

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
Seethalerstraße 6  
83410 Laufen  
+49 8682 8963-58  
[wolf.scholz@anl.bayern.de](mailto:wolf.scholz@anl.bayern.de)

#### Zitiervorschlag

SCHOLZ, W. (2016): GNL: Geprüfter Natur- und Landschaftspfleger – Beruf und Berufung. – ANL liegen Natur 38(1): 35–36, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Wolf SCHOLZ

## ZNL: Zertifizierter Natur- und Landschaftsführer – mehr als von A nach B



Zertifizierte Natur- und Landschaftsführer (ZNL) sind Besondere im „Meer“ der Gäste- und Wanderführer. In diesem Beitrag berichten wir von den „ZNLern“, die eine wichtige Aufgabe in der Umweltbildung wahrnehmen.



Abb. 1: „ZNLer“ bei der Landschaftsinterpretation durch Katja Winter (Foto: Erdödy Presse & PR).

„Zertifizierter Natur- und Landschaftsführer (ZNL)“, das klingt durchaus sperrig. Was kann man sich unter dieser Bezeichnung vorstellen? „Guten Morgen meine Damen und Herren, liebe Freunde der Natur, mein Name ist Franziska Schnobelhofer und ich führe Sie in den nächsten drei Stunden durch Wald und Flur, durch Landschaft und Natur, wofür ich zertifiziert bin.“ Ist es das? Das „zertifiziert“ stimmt, aber so altbacken wird eine „ZNLerin“ niemals ihre Gäste begrüßen. Doch davon später.

Franziska Schnobelhofer hat siebzig Stunden Ausbildung hinter sich, eine schriftliche Prüfung, eine praktische Prüfung, und sie hat eine Hausarbeit geschrieben, ein Konzept einer Natur- und Landschaftsführung, für Kinder, für Erwachsene, für Familien, für Behinderte, je nachdem welche Zielgruppe sie sich ausgesucht hat.

Aber sie hat die Ausbildung nicht einfach hinter sich gebracht, absolviert oder gar abgehakt; Franziska hat sie mit Leben erfüllt, sie „gelebt“. Denn „ich mache mal einen ZNL-Kurs“, daraus wird kein „Schuh“ nicht einmal ein Wanderschuh.

Zertifizierter Natur- und Landschaftsführer ist eine Berufung, das macht man(n) und Frau mit Leib und Seele. „Ich will in meiner Region, in der Fränkischen Schweiz, im Berchtesgadener Land, in Mainfranken, im Allgäu oder im Spessart Menschen Natur und Kultur erleben lassen“, zum Anfassen sozusagen. „ZNLer“ führen nicht von A nach B mit einem munteren „Im Frühtau zu Berge wir zieh’n, fallera“ auf den Lippen. „ZNLer“ lassen ihre Gäste die Natur, die Landschaft, die Orte zwischen A und B erleben, anschauen, fühlen, riechen, verstehen. Sie geben keine Erkenntnisse vor, sie bieten Instrumente zum Verstehen an. Ein Beispiel: Warum gibt es im Ostallgäu an jeder

Ecke eine Burgruine? Burg ist Herrschaft, viele Burgen auf engem Raum bedeuten viele Herrschaften, das heißt, das Ostallgäu war damals politisch zersplittert. Landschaftsinterpretation heißt diese Methode. Ich sehe sogenannte Phänomene, in diesem Fall Burgruinen, und ziehe Schlüsse; also nicht: „Hier sehen Sie die Rosenberg, da die Pflaumenburg und dort die Sandburg. Alle wurden im 11. Jahrhundert erbaut.“

„ZNLer“ lernen Kommunikation: Wie setze ich meine Stimme ein? Wie erzähle ich, in verschiedenen Rollen, Geschichten? Welchen Regeln folgt die Verständlichkeit? Die Kommunikation mit Kindern hat Ihre eigenen Gesetze. Natürlich beherrscht ein „ZNLer“ die Dramaturgie einer Führung mit ihren Phasen von Bewegung und Ruhe, Input, Selbst-Erkundung und Diskurs.

Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.





Abb. 2: „ZNLer“ beim Lernen mit allen Sinnen (Foto: ANL).

Die sprachlichen Verständlich-Macher werden genauso berücksichtigt wie die verschiedenen Wahrnehmungstypen bei den Gästen. Visueller Typ, auditiver, haptischer, olfaktorischer, gustatorischer Typ, alle werden „angesprochen“.

„ZNLer“ folgen dem Grundsatz: „Sage es mir und ich werde es vergessen. Zeige es mir und ich werde mich erinnern. Beteilige mich und ich werde es verstehen. Heute erwartet der Gast eben nicht nur umfassendes Wissen, das wird als selbstverständlich vorausgesetzt, sondern auch soziale, didaktische und animative Fähigkeiten. So wird Franziska Schnobelhofer ihre Gäste nicht wie oben begrüßen, nicht „08/15“, sondern überraschend. Sie macht es anders als alle anderen, zum Beispiel mit einem Zitat von Hans Christian Andersen: „Die Bücher vergilben, der Städte gelehrter Glanz verblasst, aber das Buch der Natur erhält jedes Jahr eine neue Auflage.“ Diese neue Auflage wollen wir heute anschauen. Herzlich willkommen in den Auen der Altmühl! Ich bin Franziska Schnobelhofer“. Vielleicht nutzt sie auch die Methoden der „Land-Art“ und die Gäste bilden aus Naturmaterialien Kunstwerke. Und so wird aus jeder Führung durch eine „ZNLerin“ oder einen „ZNLer“ kein plumpes Von-A-nach-B sondern ein kleines Kunstwerk.

#### Zitiervorschlag

SCHOLZ, W. (2016): ZNL: Zertifizierter Natur- und Landschaftsführer – mehr als von A nach B. – ANL liegen Natur 38(1) 37–38, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

Seit 2016 wird die Ausbildung zum Zertifizierten Natur- und Landschaftsführer (ZNL) von der Heimat- und Wanderakademie Bayern mit fachlicher Unterstützung der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege durchgeführt.

Wer interessiert ist, findet hier nähere Informationen: [www.wanderverband.de/compresso/\\_rubric/index.php?rubric=Fortbildungen](http://www.wanderverband.de/compresso/_rubric/index.php?rubric=Fortbildungen).

#### Autor



#### Wolf Scholz M.A.,

Jahrgang 1953. Studium der Geschichte und Germanistik an der LMU München. Seit 2007 an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege – Schwerpunkt Kommunikation. Organisation der Kurse „Geprüfter Natur- und Landschaftspfleger (GNL)“ und „Zertifizierter Natur- und Landschaftsführer (ZNL)“.

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
Seethalerstraße 6  
83410 Laufen  
+49 8682 8963-58  
[wolf.scholz@anl.bayern.de](mailto:wolf.scholz@anl.bayern.de)



Notizen

## Wölfe in Deutschland: Bundesweite Stelle berät Behörden und Bürger

(MO) Der Wolf, europaweit vom Aussterben bedroht und daher streng geschützt, kehrt nach Deutschland zurück. Um das Management dieses großräumig agierenden Beutegreifers über Ländergrenzen hinweg zu koordinieren, hat der Bund zum 1. Januar 2016 eine „Dokumentations- und Beratungsstelle Wolf“ eingerichtet. Sie soll deutschlandweit Daten zur Ausbreitung von *Canis lupus* sammeln und sowohl die Bevölkerung als auch die Landesbehörden bei allen Fragen rund um den Wolf beraten.

„Deutschland ist wieder ein Wolfsland. Das ist ein großer Erfolg für uns Naturschützer. Aber es ist auch eine große Herausforderung, weil das Nebeneinander von Mensch und Wolf vielerorts erst wieder neu erlernt werden muss“, sagte Bundesumweltministerin Barbara Hendricks anlässlich der Eröffnung des neuen Wolfs-Beratungszentrums, und weiter: „Wir stellen den Ländern damit Deutschlands beste Wolfs-Experten schnell und unbürokratisch zur Verfügung. Denn der Wolf kennt keine Ländergrenzen. Und die Erfahrung zeigt: Je mehr man über den Wolf



Um Konflikte mit Wölfen zu vermeiden, ist vor allem Aufklärung und Beratung wichtig. Nun hat der Bund eine „Dokumentations- und Beratungsstelle Wolf“ eingerichtet, die auch über Ländergrenzen hinweg arbeitet (Foto: Georg Pauluhn/piclease).

weiß, desto weniger Probleme gibt es“. Tatsächlich hat der Wolf in Deutschland wieder eine Heimat gefunden: Im vergangenen Jahr wurden insgesamt 31 Wolfsrudel sowie acht Wolfspaare und sechs sesshafte Einzelwölfe gezählt. Die meisten Tiere, nämlich zehn Rudel und ein Einzeltier, leben in Sachsen. Die übrigen Wölfe verteilen sich auf Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern, Thüringen und Niedersachsen. Vereinzelt streifen auch in Bayern und einigen weiteren Bundesländern Wölfe umher, ohne bislang Reviere gegründet zu haben.

Ein typisches Wolfsrudel besteht aus den beiden Elterntieren und deren Nachkommen der letzten zwei Jahre. Jedes Rudel beansprucht ein eigenes Territorium, das es gegen Artgenossen verteidigt. Daher ist die Zahl der Rudel und damit der Wölfe, die in einem Gebiet leben können, begrenzt. Die Jungwölfe verlassen ihre Eltern meist im Alter von 10 bis 22 Monaten, um ein eigenes Rudel zu gründen. Als ausdauernde Läufer legen sie mühelos viele Kilometer im Trab zurück. Modellrechnungen zufolge könnten sich – bei einer Reviergröße von 200 Quadratkilometern und Ausschöpfung des gesamten für Wölfe geeigneten Lebensraums – maximal 440 Wolfsrudel in Deutschland ansiedeln. Wie Untersuchungen in Nordamerika und Europa zeigen, greifen die Raubtiere nur extrem selten Menschen an, und auch dann nur unter speziellen Umständen, zum Beispiel wenn die Tiere mit Tollwut infiziert sind oder infolge von Fütterungen ihre angeborene Scheu vor Menschen verloren haben.

Hierzulande erbeuten Wölfe hauptsächlich Rehe, Rothirsche und Wildschweine oder, wo sie vorkommen, auch Damhirsche und Mufflons. Wissenschaftliche Studien haben gezeigt, dass sich unsere hiesigen Wölfe zu 97 Prozent von Wild ernähren; dabei töten sie neben Jungtieren vorzugsweise alte und kranke Individuen. Allerdings reißen sie auch Haustiere, insbesondere Schafe und Ziegen. Erfahrungen aus Ostdeutschland zeigen, dass sich diese Übergriffe durch geeignete, jedoch durchaus zeit- und teils kostenaufwendige Herdenschutzmaßnahmen (Nachtpferch, Einsatz von Herdenschutzhunden, spezielle Elektrozaunung) deutlich reduzieren lassen. Sachsen betreibt als Bundesland mit den größten Wolfsvorkommen bereits seit 2002 ein professionelles Wolfsmanagement, das Konflikte im Nebeneinander von Wolf und Mensch vermeiden und verringern soll. Es umfasst im Wesentlichen drei Aspekte: Erstens werden die Wölfe mit standardisierten Methoden erfasst und ihre Ausbreitung dokumentiert. Zweitens erfolgt eine regelmäßige und umfassende Information der Öffentlichkeit. Drittens bemüht man sich, Schäden an Nutztieren vorzubeugen und, sofern sie dennoch vorkommen, zu kompensieren.

Angeregt durch die Erfahrungen in Sachsen, haben mittlerweile zwölf Bundesländer Wolfsmanagementpläne erarbeitet sowie entsprechende Leitlinien, Konzepte oder Leitfäden veröffentlicht. Im Jahr 2014 wurden von den Bundesländern mit Wolfsvorkommen insgesamt etwa 54.000 Euro für die Kompensation von Schäden ausgegeben, bei denen ein Wolf als Verursacher nachgewiesen oder nicht ganz ausgeschlossen werden konnte. Wissenschaftlich begleitet wird die Rückkehr des Wolfes und anderer großer Beutegreifer wie Luchs und Braunbär bislang durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) in Bonn. Am 1. Januar 2016 hat der Bund eine „Dokumentations- und Beratungsstelle Wolf“ eingerichtet, die als Anlaufstelle für die Bundesländer und als Dokumentationsstelle für die Aufgaben des Bundes konzipiert ist. Getragen wird das Beratungszentrum von einem Konsortium aus mehreren Fachinstitutionen: Unter der Führung der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung arbeiten darin das Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz, das LUPUS Institut für Wolfsmonitoring und -forschung in Deutschland, das Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung Berlin sowie das Senckenberg Forschungsinstitut im hessischen Gelnhausen zusammen. „Alle Einrichtungen verfügen über langjährige wissenschaftliche und praktische Erfahrung in der Arbeit mit den Wölfen in Deutschland. Hier bauen international ausgewiesene Experten eine wissenschaftsbasierte und anwendungsorientierte Dokumentations- und Beratungsstelle auf“, betont der Generaldirektor der Senckenberg-Gesellschaft, Professor Mosbrugger.

Mit der neuen Beratungsstelle kommt die Bundesregierung einer Bitte der Länder nach. Sie soll die Naturschutzbehörden von Bund und Ländern mit aktuellen Informationen zum Wolf versorgen. Außerdem soll sie bei schwierigen Fällen helfen und zur Koordination und Konfliktlösung beitragen. Sie liefert bei Bedarf wissenschaftliche Beratung zu bestimmten Fällen des Wolfs-

managements. Darüber hinaus sollen sich auch interessierte Bürgerinnen und Bürger über das Wolfsmanagement in Deutschland informieren können; eine entsprechende Internetseite wird derzeit eingerichtet.

### Mehr

KACZENSKY, P. et al. (2009): Monitoring von Großraubtieren in Deutschland. – BfN-Skripten 251; [www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript251.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript251.pdf).

REINHARDT, I. (2015): Standards for the monitoring of the Central European wolf population in Germany and Poland. – BfN-Skripten 398; [www1.nina.no/lcie\\_new/pdf/635678468489223445\\_2015\\_Joint\\_Wolf\\_Monitoring\\_Standards\\_DEPL\\_BfNSkript398.pdf](http://www1.nina.no/lcie_new/pdf/635678468489223445_2015_Joint_Wolf_Monitoring_Standards_DEPL_BfNSkript398.pdf).

SCHMITZ, J., HAHN, M. & BRÜHL, C. (2014): Agrochemicals in field margins – An experimental field study to assess the impacts of pesticides and fertilizers on a natural plant community. – Agriculture, Ecosystems and Environment 193: 60–69; [www.dx.doi.org/10.1016/j.agee.2014.04.025](http://www.dx.doi.org/10.1016/j.agee.2014.04.025).

REINHARDT, I. (2013): A review of wolf management in Poland and Germany with recommendations for future transboundary collaboration. – BfN-Skripten 398; [www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/artenschutz/pdf/Skript356.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/artenschutz/pdf/Skript356.pdf).

REINHARDT, I. & KLUTH, G. (2007): Leben mit Wölfen. Leitfaden für den Umgang mit einer konfliktträchtigen Tierart in Deutschland. – BfN-Skripten 201; [www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skript201.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skript201.pdf).

Praktische Informationen und Ratschläge finden Bürgerinnen und Bürger in dem 2015 aktualisierten Faltblatt „Wenn Sie einem Wolf begegnen“; [www.wolfsregion-lausitz.de](http://www.wolfsregion-lausitz.de).

Eine Übersicht über die Situation der Wölfe in Deutschland gibt das Bundesamt für Naturschutz BfN; [www.bfn.de/fileadmin/BfN/presse/2016/Dokumente/Wolf\\_Hintergrundpapier\\_barrierefrei.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/BfN/presse/2016/Dokumente/Wolf_Hintergrundpapier_barrierefrei.pdf).

Eine Deutschlandkarte zeigt die Wolfsvorkommen im Monitoring-Jahr 2014/15; [www.bfn.de/fileadmin/BfN/presse/2016/Dokumente/Wolf\\_Verbreitungskarte\\_barrierefrei.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/BfN/presse/2016/Dokumente/Wolf_Verbreitungskarte_barrierefrei.pdf).

## Die bayerisch-böhmische Population des Luchses benötigt Unterstützung

(Jörns Fickel/WA) Die bayerisch-böhmische Population des Luchses weist im Vergleich mit anderen europäischen Luchspopulationen eine sehr geringe genetische Vielfalt auf, so eine jüngst veröffentlichte Studie. Die Autoren betonen die Notwendigkeit, die Luchspopulationen direkt (zum Beispiel durch das Aussetzen weiterer Luchse) oder indirekt (zum Beispiel durch Einrichtung von Wildtierkorridoren) zu stärken.

Der Eurasische Luchs ist die größte europäische Katzenart. Sein ursprünglich ganz Europa umfassendes Ausbreitungsgebiet ist heute im Wesentlichen auf Schutz-

gebiete (wie Nationalparks und Ähnliche) beschränkt. Allerdings bestehen diese Vorkommen auch nur dank der Bemühungen einzelner Länder, Luchsvorkommen in Europa zu schützen oder sogar durch Wiederansiedlungen neu zu etablieren. Die gegenwärtig in Europa existierenden Luchspopulationen bestehen jedoch aus zu wenigen Individuen, um bereits selbsterhaltend zu sein. Diese niedrigen Populationsgrößen sind der Tatsache geschuldet, dass aufgrund logistischer, finanzieller und lebensräumlicher Beschränkungen bei der Wiederansiedlung von Luchsen in Europa jeweils nur wenige Individuen zur Begründung einer neuen Population ausgesetzt wurden, von denen wiederum ein noch kleinerer





Eurasischer Luchs (*Lynx lynx*; Foto: Hans Glader/piclease).

Teil dann auch tatsächlich Nachkommen hatte. Aus genetischer Sicht bedeutet das, dass die wenigen Gründer-tiere dementsprechend auch nur sehr wenig genetische Variation (im Vergleich zur Ausgangspopulation, aus der sie ursprünglich stammten) in die neu zu gründende Population einbrachten. Hinzu kommt, dass gerade kleine Populationen sehr anfällig gegenüber weiterem Verlust von genetischer Variation sind (zum Beispiel durch Tod von Tieren vor der Fortpflanzung, Inzucht, genetische Drift), da jedes Tier schon einen relativ hohen Prozentsatz des Genpools der gesamten neuen Population ausmacht.

Vor diesem Hintergrund hat ein internationales Team von Wissenschaftlern des Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung, des Nationalparks Bayerischer Wald, der Polnischen Akademie der Wissenschaften (Białowieża) und der Russischen Akademie der Wissenschaften zwei europäische Luchspopulationen genetisch untersucht: die des Böhmer-Bayerwaldes und die der Vogesen-Pfalz (BULL et al. 2016). In ihrer Studie stellten die Wissen-

schaftler fest, dass gerade diese beiden Populationen im Vergleich mit anderen europäischen Luchspopulationen eine sehr niedrige genetische Vielfalt aufweisen. Um überlebendige Populationen zu gewährleisten, sind Stützungsmaßnahmen erforderlich, indem Individuen aus größeren Populationen des eurasischen Luchses, zum Beispiel aus den Südkarpaten, umgesiedelt werden oder indem für eine bessere Vernetzung der Lebensräume über Wanderkorridore gesorgt wird.

Die vollständige Veröffentlichung ist in der Zeitschrift Conservation Genetics erschienen und online kostenfrei abrufbar unter: [www.link.springer.com/article/10.1007/s10592-016-0839-0](http://www.link.springer.com/article/10.1007/s10592-016-0839-0).

#### Mehr

BULL, J. K., HEURICH, M., SAVELJEV, A. P., SCHMIDT, K., FICKEL, J. & FÖRSTER, D. W. (2016): The effect of reintroductions on the genetic variability in Eurasian lynx populations: the cases of Bohemian-Bavarian and Vosges-Palatinian populations. – Conservation Genetics 2016, DOI 10.1007/s10592-016-0839-0: 1–6.



Andreas ZAHN, Matthias HAMMER und Bernd-Ulrich RUDOLPH

## 30 Jahre erfolgreicher Fledermausschutz in Bayern



Abb. 1: Auch heuer fand wieder die Jahrestagung der bayerischen Fledermausschützer statt. In diesem Jahr wurde zusätzlich das 30-jährige Jubiläum der Koordinationsstellen für Fledermausschutz in Bayern gefeiert. Die Bayerische Umweltministerin Ulrike Scharf hob in ihrem Grußwort die besondere Rolle der Koordinationsstellen im bayerischen Fledermausschutz hervor (Foto: Andreas Zahn).

Im Beisein der Bayerischen Umweltministerin Ulrike Scharf feierten die Koordinationsstellen für Fledermausschutz im März 2016 ihr 30-jähriges Jubiläum. Über 300 Fledermausschützerinnen und Fledermausschützer aus ganz Bayern waren zur Tagung an der Ludwig-Maximilians-Universität in München angereist. „Unsere Koordinationsstellen in Nord- und Südbayern sind eine starke weiß-blaue Doppelspitze für den Fledermausschutz. In den letzten 30 Jahren sind die Fledermäuse in die Köpfe und Herzen der Menschen geflogen. Allen, die sich hierfür engagieren, gebührt mein herzlicher Dank“ betonte die Ministerin und versprach „Wir werden den Fledermausschutz in Bayern auch in Zukunft weiter ausbauen“.

In Bayern kommen 23 Fledermausarten regelmäßig vor, von zwei weiteren gibt es Zufallsbeobachtungen. Davon gelten 15 Arten als im Bestand bedroht und stehen deshalb in Bayern auf der Roten Liste. Alle Fledermausarten sind in Deutschland streng geschützt.

Nach einem alarmierenden Rückgang der Fledermausvorkommen in den 1960er- und 1970er-Jahren wurde 1985 das „Artenhilfsprogramm Fledermäuse“ vom Bay-

erischen Landesamt für Umwelt ins Leben gerufen. Dazu wurden in Nord- und Südbayern zwei Koordinationsstellen für Fledermausschutz eingerichtet, die organisatorisch den Universitäten in Erlangen (Koordinationsstelle Nord) und München (Koordinationsstelle Süd) angegliedert sind. Die Einrichtung dieser Stellen war beispielgebend für den Fledermausschutz in Deutschland und fand Nachahmung in mehreren Bundesländern. Auch für andere Artengruppen wurde das Modell übernom-





Abb. 2: Die letzte bekannte Wochenstube der Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) in Deutschland ist im Lauterachtal in der Oberpfalz zu finden (Foto: Rudolf Leitl).

men, etwa bei der Koordinationsstelle Muschelschutz. Von herausragender Bedeutung für die erfolgreiche Arbeit der beiden Fachberatungsstellen war und ist die Kontinuität, mit der sie in den zurückliegenden Jahrzehnten ihren Aufgaben nachgehen konnten.

Inzwischen haben sich die Bestände der meisten Fledermausarten stabilisiert oder wieder zugenommen. Die Kleine und die Große Hufeisennase konnten in Bayern vor dem Aussterben bewahrt, die Mopsfledermaus in der Roten Liste herabgestuft werden. Die Bestände dieser und mehrerer anderer Arten steigen inzwischen wieder deutlich an.

Zu den Aufgaben der Koordinationsstellen zählen:

- Erfassung von Fledermausvorkommen und Dauerbeobachtung (Monitoring) von Fledermausbeständen zur Überwachung der Bestandsentwicklung
- Öffentlichkeitsarbeit
- Ausbildung und Unterstützung ehrenamtlicher Fledermausschützer
- Beratung von Behörden und Privatleuten in Fragen des Fledermausschutzes
- Betreuung der Sanierung von bedeutenden Winter- oder Sommerquartieren
- Erfolgskontrollen durchgeführter Schutzmaßnahmen
- Erarbeitung spezieller Schutzprogramme für besonders gefährdete Arten, zum Beispiel Artenhilfsprogramme für Kleine und Große Hufeisennase oder Wimperfledermaus
- Erforschung der Fledermausfauna Bayerns in Zusammenhang mit Gefährdungen und Schutzmaßnahmen

Die Angliederung an die Universitäten ermöglicht zudem die Einbeziehung der Grundlagenforschung sowie der Erfolgskontrolle im Rahmen von wissenschaftlichen Arbeiten. Eine Fülle von Diplom-, Doktor-, Master- und Bachelorarbeiten sind seit Bestehen der Koordinationsstellen für Fledermausschutz entstanden, die in der Regel auch einen engen Bezug zum Fledermausschutz aufweisen und beispielsweise Fragen der Quartiernutzung oder zur Wahl der Jagdhabitats bearbeiten. Diese Erkenntnisse können unmittelbar in Maßnahmen zum Schutz der Tiere einfließen, zum Beispiel im Rahmen der Fauna-Flora-Habitat-Managementplanung oder im Rahmen der Eingriffsplanung.

Die Arbeit der Koordinationsstellen ist ohne die Unterstützung der zahlreichen ehrenamtlich tä-

tigen Fledermausschützer nicht denkbar. Sie sind überwiegend in den Kreisgruppen der Naturschutzverbände oder in Verbänden der Höhlenforscher organisiert. Auch Mitglieder der Naturschutzwacht, die in Bayern als ehrenamtliche Angehörige der Unteren Naturschutzbehörden tätig sind, engagieren sich vielerorts im Fledermausschutz.

Um die Bedeutung des Ehrenamts zu betonen, zeichnete die Ministerin rund 30 Fledermausschützer, die seit Beginn des Artenhilfsprogramms im Fledermausschutz tätig sind, mit der Plakette „Fledermäuse willkommen“ sowie einer Ehrenurkunde aus. Ebenso wurden stellvertretend für alle bei den Verbänden tätigen Fledermausschützer der Landesbund für Vogelschutz, der Bund Naturschutz in Bayern sowie der Landesverband für Höhlen- und Karstforschung Bayern von Ulrike Scharf geehrt.

Die Zahl der aktiven Fledermausschützer in Bayern beläuft sich auf über 500. Sie sind meist die ersten Ansprechpartner für die Bevölkerung in den Landkreisen und Städten und tragen viel zur Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung der Öffentlichkeit, zur Bestandserfassung und zum Schutz der Quartiere bei. Sie müssen häufig auch in „Feuerwehreinsätzen“ spontan handeln und beraten, beispielsweise wenn Fledermäuse bei Renovierungsarbeiten oder Baumfällungen entdeckt werden. Auch ein Teil des bayernweiten Monitorings von Winter- und Sommerquartieren wird durch ehrenamtliche Fledermauskundler durchgeführt.

Einmal jährlich richten die beiden Koordinationsstellen jeweils eine Fachtagung für die zahlreichen amtlich wie

ehrenamtlich tätigen Fledermausschützer sowie für weitere Behördenvertreter und Interessierte aus.

Zur Information der ehrenamtlichen Mitarbeiter und als Hilfe für die Naturschutzbehörden werden von den Koordinationsstellen für Fledermausschutz verschiedene Merkblätter, Vortragsvorlagen und Bestimmungshilfen bereitgehalten und per E-Mail sowie mittels der jährlich aktualisierten CD „Materialien zum Fledermausschutz“ verbreitet. Auch ist eine Handreichung zum Thema „Fledermäuse und Eingriffsplanung“ erschienen, die unter anderem Hinweise zur Berücksichtigung dieser Tiergruppe im Rahmen der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) gibt.

Als Hilfsmittel zur Kommunikation mit örtlichen Fledermauskundlern und Fachbehörden wird seit 2005 mehrmals jährlich ein als E-Mail-Newsletter erscheinender „Fledermausrundbrief“ herausgegeben. Mitarbeiter der Koordinationsstellen führen regelmäßig Vorträge, Schulungen und Führungen zum Thema Fledermausschutz durch.

Bayernweite Angebote bietet die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) in Laufing, die in Zusammenarbeit mit den Koordinationsstellen für Fledermausschutz eine Ausbildung zum Fledermausschutzfachberater anbietet. Die wichtigsten Aspekte des

Fledermausschutzes sind zudem Bestandteil der Ausbildung der bayerischen Naturschutzwacht.

Sowohl im Sommerhalbjahr als auch im Winter werden in Bayern durch zahlreiche ehrenamtliche Fledermausschützer und die Mitarbeiter der beiden Koordinationsstellen Fledermausquartiere begangen und dabei die Bestände und mögliche Beeinträchtigungen erfasst. Alle Daten zum Vorkommen und der Bestandsentwicklung der Fledermäuse in Bayern werden von den beiden Koordinationsstellen in die zentrale bayernweite Artenschutzkartierung (ASK) eingepflegt. So ist gewährleistet, dass sämtliche vorliegenden Kenntnisse für die tägliche Naturschutzarbeit verfügbar sind.

**Autoren**



**Dr. Andreas Zahn**

Jahrgang 1964. Studium der Biologie in Regensburg und München, Habilitation 2009. Seit 1995 wissenschaftlicher Angestellter an der LMU, Department Biologie II; Leitung des Forschungsvorhabens „Bestandsentwicklung und Schutz von Fledermäusen in Südbayern“. Daneben Lehrtätigkeit an der ANL und freiberuflicher Gutachter

mit den Arbeitsschwerpunkten Amphibien, Reptilien, Fledermäuse, Beweidung, Habitatmanagement. Ehrenamtliche Tätigkeit im Artenschutz bei der Kreisgruppe Mühlendorf des Bund Naturschutz.

Hermann-Löns-Straße 4  
84478 Waldkraiburg  
+ 49 8638 86117  
[andreas.zahn@iiv.de](mailto:andreas.zahn@iiv.de)

**Zitiervorschlag**

ZAHN, A., HAMMER, M. & RUDOLPH, B.-U. (2016): 30 Jahre erfolgreicher Fledermausschutz in Bayern – ANLiegen Natur 38(1): 42–44, Laufing; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



**Matthias Hammer**

Jahrgang 1965. Studium der Biologie in Würzburg und Erlangen. Seit 1990 Mitarbeiter und seit 1997 Leiter der Koordinationsstelle für den Fledermausschutz in Nordbayern an der Universität Erlangen, im Rahmen des Forschungsprojektes „Bestandsentwicklung und Schutz nordbayerischer Fledermäuse“. Seit 2006 freiberufliche Neben-

tätigkeit als fledermausfachlicher Gutachter.

Koordinationsstelle für den Fledermausschutz in Nordbayern  
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen  
Lehrstuhl für Tierphysiologie  
Staudtstraße 5  
91058 Erlangen  
+49 9131 852 87 88  
[matthias.hammer@fau.de](mailto:matthias.hammer@fau.de)



**Bernd-Ulrich Rudolph**

Jahrgang 1960. Studium der Biologie in Bayreuth und Erlangen. 1989 und 1990 Leiter der Koordinationsstelle für den Fledermausschutz in Nordbayern an der Universität Erlangen, seit 1991 Mitarbeiter am Bayerischen Landesamt für Umwelt (Arten- und Biotopschutzprogramm, Natura 2000), seit 2006 Leiter des Referats

Arten- und Lebensraumschutz und seit 2010 auch der staatlichen Vogelschutzwarte.

Bayerisches Landesamt für Umwelt  
Referat Arten- und Lebensraumschutz  
Staatliche Vogelschutzwarte  
Bürgermeister-Ulrich-Str. 160  
86179 Augsburg  
+49 821 907 152 35  
[ulrich.rudolph@lfu.bayern.de](mailto:ulrich.rudolph@lfu.bayern.de)



Philipp WAGNER und Tom KIRSCHY

# Der Salamanderfresser – eine neue Bedrohung für heimische Schwanzlurche

## Zusammenfassung

Der Chytridpilz *Batrachochytridium salamandrivorans* wurde erst vor kurzem aufgrund eines Massensterbens des Feuersalamanders entdeckt und wissenschaftlich beschrieben. Pathologische Untersuchungen haben ergeben, dass er regelrecht die Haut der Amphibien frisst, woraus sich sowohl der wissenschaftliche als auch der deutsche Name Salamanderfresser ableitet. Seit seiner Entdeckung wurde er nicht nur beim Feuersalamander, sondern auch bei einer Reihe anderer europäischer Schwanzlurche prävalent gefunden. In den Niederlanden, wo der Pilz zuerst entdeckt wurde, hat er zum Zusammenbruch ganzer Populationen geführt und auch in Belgien sind Bestände befallen. In England, der Schweiz und Deutschland wurde er in der Tierhaltung und nun auch in Nordrhein-Westfalen im Freiland nachgewiesen. Das Beispiel der Niederlande macht deutlich, dass Behörden und Naturschutzverbände nun reagieren müssen, um Wege zu entwickeln, wie mit der potenziellen Gefahr umgegangen werden kann.



Abb. 1: Der Feuersalamander und andere heimische Schwanzlurche sind durch den Chytridpilz *Batrachochytridium salamandrivorans* bedroht. Der Pilz, der zu Massensterben führen kann, wurde wiederholt auch in Deutschland nachgewiesen (Foto: piclease/Norbert Hirneisen).

## 1. Der Salamanderfresser

Laut der Internationalen Union zur Bewahrung der Natur und natürlicher Ressourcen (IUCN) sind Amphibien die derzeit weltweit am stärksten bedrohte Wirbeltiergruppe. Von den rund 7.500 bekannten Amphibienarten gelten 489 als vom Aussterben bedroht, 787 als stark gefährdet und 715 als gefährdet. Neununddreißig Arten sind ausgestorben und weitere 130 Arten hat man seit Jahrzehnten nicht mehr gefunden. Die Daten beziehen sich zudem nur auf drei Viertel aller Arten, denn ein Viertel aller Amphibien konnte wegen mangelnder Daten bisher nicht bewertet werden. Nun bedrohen zwei pathogene Hautpilze die Amphibien weltweit – einer davon die Schwanzlurche in Europa.

Der Chytridpilz *Batrachochytridium salamandrivorans* (kurz: *Bsal*) wurde 2013 wissenschaftlich beschrieben (MARTEL et al. 2013). Grund dafür war ein Massensterben in einer holländischen Population des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*). Anschließend intensive pathologische Untersuchungen führten zur Entdeckung des hautfressenden Pilzes, der aufgrund dieser Eigenart von den Medien den Namen „Salamanderfresser“ bekam. *Bsal* wurde seit seiner Entdeckung in Mitteleuropa nicht nur beim Feuersalamander, sondern auch bei

einer Reihe anderer europäischer Schwanzlurche nachgewiesen, einschließlich der in Deutschland vorkommenden Arten Berg-, Kamm-, Faden- und Teichmolch (MARTEL et al. 2014). Ob auch Alpensalamander betroffen sind, wurde noch nicht untersucht.

In den Niederlanden hat ein intensives Monitoring die verheerende Wirkung von *Bsal* dokumentiert (SPITZENVAN DER SLUIJS et al. 2013). Nach dem ersten dokumentierten Massensterben in 2010 ist die untersuchte Gesamtpopulation bis 2013 um 96 Prozent eingebrochen. Nachsuchungen im Jahr 2015 blieben weitestgehend erfolglos, so dass die größte Population holländischer Feuersalamander vermutlich kurz vor dem Aussterben steht. Massensterben sind auch für den Laien leicht erkennbar, denn die infizierten und sterbenden Feuersalamander sitzen tagsüber frei auf dem Boden und sind so relativ gut zu finden. Solche durch den Befall bedingte Verhaltensweisen wurden bisher nur vom Feuersalamander in Holland und Belgien dokumentiert, nicht aber bei den ebenfalls betroffenen Molchen. Ob es bei diesen Arten noch keine Massensterben gab oder ob sie „heimlicher“ als beim Feuersalamander verlaufen, ist bisher ungeklärt.

Über die Biologie des Pilzes ist noch relativ wenig bekannt. Der optimale Temperaturbereich liegt zwischen 10 und 15°C und damit niedriger als bei dem bereits bekannten und bei Amphibien pathogen wirkenden *Batrachochytridium dendrobatidis* (kurz *Bd*; 17–25°C). Daher wird *Bsal* mit den Klimabedingungen in Europa weitaus besser zurecht kommen und hat ein viel höheres Ausbreitungspotential.

*Bsal* lässt sich im späten Stadium leicht erkennen, denn der Pilz verursacht deutlich sichtbare Hautulzerationen und frisst buchstäblich Löcher in die Haut der Amphibien. Die Folge ist vermutlich der Erstickungstod, da durch den Befall die Hautatmung der Individuen versagt. Denkbar ist aber auch, dass die Tiere austrocknen oder an Sekundärinfektionen sterben. Versuche haben gezeigt, dass eine Infektion durch den Pilz bei an Terrarien-Bedingungen adaptierten Feuersalamandern innerhalb von 48 Stunden zum Tode führt (MARTEL et al. 2014).

## 2. Ausbreitung

Die Ausbreitungswege von *Bsal* sind unbekannt, direkter Kontakt führt aber bei europäischen Arten zur Infektion. Ob die Tiere in der Lage sind, durch aufsitzende Ciliaten, die Bestandteil ihrer natürlichen Hautflora sind, einen Abwehrmechanismus zu entwickeln, ist ungewiss. Der Nachweis von *Bsal* ist zwar möglich, allerdings konnte man *Bsal* bisher nicht über den Standardtest für *Bd* nachweisen. Dies bedeutet, dass bei früheren Sterbeereignissen mit negativen *Bd*-Tests auch *Bsal* als Ursache in Frage kommt.

Unbekannt ist, wie *Bsal* nach Europa gelangt ist. Wahrscheinlich wurde er mit Terrarientieren aus Asien (zum Beispiel über Chinesische Feuerbauchmolche) eingeschleppt. Schon die Krebspest, eine Pilzerkrankung, die den deutschen Edelkrebs (*Astacus astacus*) fast vernichtet hätte, wurde über einen nahen Artverwandten in Deutschland verbreitet. Eine Studie belegt, dass *Bsal* bei asiatischen Schwanzlurchen prävalent und bislang ohne bekannte Auswirkungen auf Populationsniveau vorkommt. Zudem wurden 5.000 Proben europäischer Schwanzlurche aus Museumssammlungen untersucht: Dabei wurde *Bsal* nur auf Individuen nachgewiesen, die innerhalb des zurückliegenden Jahrzehnts gesammelt wurden (MARTEL et al. 2014), während er bei asiatischen Arten schon früher nachweisbar ist.

Bestätigte Ausbrüche in Wildpopulationen sind bisher nur beim Feuersalamander bekannt. Allerdings konnten von *Bsal* hervorgerufene Sterbeereignisse in der Terrarienhaltung in Großbritannien, der Schweiz und in Deutschland nachgewiesen werden. Dabei ist vor allem der Fall in Deutschland von besonderer Bedeutung (SABINO-PINTO et al. 2015), da dort eine Freilandhaltung betroffen war, wodurch es leicht zu einer Kontamination von Wildpopulationen kommen kann.

Nun konnte *Bsal* erstmals auch im Freiland in Deutschland nachgewiesen werden (SPITZEN-VAN DER SLUIJS et al. 2016). Bei der umfangreichen Studie wurden mehr als 1.000 Feuersalamander und Molche an über 50 Stand-

orten untersucht. Neben Exemplaren von Feuersalamandern waren auch Berg- (*Ichthyosaura alpestris*) und Teichmolche (*Lissotriton vulgaris*) befallen. Die Nachweise stammen von vier Standorten in Nordrhein-Westfalen. Zumindest in einem Fall weisen die Studienergebnisse auf ein Massensterben hin.

## 3. Empfehlungen für individuelle Schutzmaßnahmen

Pathogene wie *Bsal* gehören neben der Zerstörung der Lebensräume zu den wichtigsten Ursachen für das weltweite Amphibiensterben. Pathogene können zwar an Individuen nachgewiesen werden, ohne dass diese erkranken, allerdings können die dann prävalent vorhandenen Pathogene jederzeit ein Massensterben auslösen, zum Beispiel bei anderen Arten im gleichen Laichgewässer. Eine Ausbreitung innerhalb der Population kann beispielsweise schon durch leicht veränderte Faktoren begünstigt werden. Daher haben viele Behörden und Naturschutzverbände (wie das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, das Bayerische Landesamt für Umwelt, der Naturschutzbund Deutschland und der Landesbund für Vogelschutz in Bayern) Handlungsempfehlungen herausgegeben, was bei der Arbeit am Gewässer oder mit Amphibien zu beachten ist, um eine unnötige Verbreitung des Erregers zu vermeiden.

Es ist darauf zu achten, dass nicht mehrere Gewässer an einem Tag aufgesucht werden, die entweder räumlich voneinander getrennt sind oder unterschiedliche Lebensräume darstellen (zum Beispiel Steinbruch, Waldtümpel und Fließgewässer). Auch mehrere Fließgewässer sollten nicht an einem Tag aufgesucht werden.

Ist dies nicht zu vermeiden, dann sollten folgende Hygienestandards unbedingt eingehalten werden:

- Die sicherste Maßnahme gegen die Verbreitung von pathogenen Pilzen bieten mehrere Ausrüstungssets (Stiefel, Kescher, Eimer, Reusen). Nach der Nutzung sollten diese bei einem Gewässerwechsel vollständig austrocknen. Hierbei ist darauf zu achten, dass auch Schlammrückstände im Sohlenprofil der Stiefel vollständig durchtrocknen, da die Erreger hier sonst überleben können. Vor dem Wechsel der Sets bietet sich auch eine Desinfektion der Hände an.
- Wenn mehrere Gewässer an einem Tag aufgesucht werden und ein Setwechsel nicht möglich ist, sollte die gesamte Ausrüstung, die mit den Gewässern oder Tieren in Kontakt kommt, desinfiziert werden. In der Praxis hat sich hier vor allem „Virkon S“ bewährt, da es wirksam desinfiziert und über das Internet kostengünstig zu beziehen ist. Zwei Gramm des Mittels werden pro Liter Leitungswasser zu einer Lösung vermischt, die mehrfach wiederverwendet werden kann und etwa eine Woche haltbar ist. Wichtig ist es zu beachten, dass „Virkon S“ auf Gewässerorganismen toxisch wirkt. Daher muss das Material nach der Verwendung gut gereinigt werden. Dazu taucht man die Gegenstände fünf Minuten in die Lösung und spült sie danach mit neutralem Leitungswasser ab.





Abb. 2: Auch bei Arbeiten zum Schutz von Amphibien sollten hygienische Mindeststandards eingehalten werden, um der Ausbreitung des Chytridpilzes *Batrachochytridium salamandrivorans* vorzubeugen (Foto: Peter Bria).

Auch beim direkten Umgang mit den Tieren gilt es, Hygienestandards zu beachten. Grundsätzlich ist es zu vermeiden, die Tiere mit der Hand anzufassen. Bei der Arbeit an Amphibienzäunen sollten bei einem Standortwechsel die Hände gut desinfiziert werden.

Besonders wichtig wird die Einhaltung von Hygienestandards bei Wiederansiedlungsprojekten. Hier sollten alle Zucht- und „Backup“-Populationen sowie alle Individuen, die einer Freilandpopulation entnommen werden, um sie andernorts anzusiedeln, auf *Bd* und *Bsal* getestet werden.

#### 4. Monitoringmaßnahmen

Dass *Bsal* als ernste Bedrohung der Artenvielfalt angesehen wird, zeigen die USA und die Schweiz. Beide Länder haben als Sofortmaßnahme einen Importstopp für Schwanzlurche erlassen. Auch wenn dies im Fall der USA deutlich kritisch gesehen werden kann, da hier unter anderem auch Museumsexemplare und Genproben unter den Bann fallen, so zeigt es doch, wie ernst diese Länder die potentielle Bedrohung nehmen. Das Standing Committee der Berner Konvention empfiehlt

den Mitgliedsstaaten die Einführung von Handelsbeschränkungen. Auch die Europäische Kommission diskutiert aktuell über geeignete Maßnahmen. Nach der jüngsten Einigung zwischen den Generaldirektionen Gesundheit und Umwelt der Kommission, nach der der Ausbreitung von *Bsal* nicht im Rahmen des EU-Tierseuchenrechts begegnet werden kann, steht die Änderung der EU-Artenschutzverordnung auf der Agenda. Zumindest hat sich dies die aktuelle EU-Ratspräsidentschaft der Niederlande vorgenommen. Unabhängig von den derzeit politisch diskutierten rechtlichen Instrumenten ist aber sicher, dass aufgrund der „Brandherde“ in den Niederlanden sowie in Belgien und Deutschland ein Managementplan entwickelt werden muss, wie mit der Bedrohung umzugehen ist. Ein einheitliches Monitoring von Amphibien existiert in Deutschland nicht und damit fehlen Daten, um beispielsweise ein „Frühwarnsystem“ zu entwickeln. Umso wichtiger ist es, Handlungsrichtlinien im Umgang mit Massensterben zu etablieren, denn derzeit gibt es überwiegend Zufallsfunde, die wissenschaftlichen Institutionen zugeleitet wurden. Damit fehlen Kenntnisse über *Bsal*, die eine Entwicklung wirksamer Eindämmungsmethoden möglich machen.

Hier könnten Citizen Science-Projekte Abhilfe schaffen (MEIKL 2014), mit deren Hilfe Massensterben bundesweit erkannt werden können. Leider sind die Krankheitsbilder befallener Individuen aber nicht leicht, beziehungsweise gar nicht zu erkennen. Dennoch ist gerade der Feuersalamander ein auffälliges Tier, und tote Individuen mit – zum Beispiel – sichtbaren Hautgeschwüren oder Hautablösungen, können auch Spaziergängern auffallen.

## 5. Fazit

*Batrachochytridium salamandrivorans* ist eine Bedrohung für die einheimischen Schwanzlurche und in Ausbreitung begriffen. Die Massensterben in den Niederlanden zeigen deutlich, dass die Gefahr, die von dem Hautpilz ausgeht, nicht unterschätzt werden sollte. Dennoch sollte man nun nicht in Panik verfallen, sondern einen Managementplan aufstellen (inklusive Hygienestandards), um die Ausbreitung zu verlangsamen. Dazu gehört es auch, Daten von Amphibien zusammenzuführen, um ein bundesweites Monitoring mit flächendeckendem Screening zu starten. In einer solchen zentralen Meldestelle könnten dann auch potenzielle Massensterben registriert werden.

## Literatur

- MARTEL, A., SPITZEN-VAN DER SLUIJS, A., BLOOI, M., BERT, W., DUCATELLE, R., FISHER, M. C., WOELTJES, A., BOSMAN, W., CHIERS, K., BOSSUYT, F. & PASMANS, F. (2013): *Batrachochytridium salamandrivorans* sp. nov. causes lethal chytridiomycosis in amphibians. – Proceedings of the National Academy of Sciences 110(38): 15325–15329.
- MARTEL, A., BLOOI, M., ADRIAENSEN, C., VAN ROOIJ, P., BEUKEMA, W., FISHER, M. C., FARRER, R. A., SCHMIDT, B. R., TOBLER, U., GOKA, K., LIPS, K. R., MULETZ, C., ZAMUDIO, K. R., BOSCH, J., LÖTTERS, S., WOMBWELL, E., GARNER, T. W. J., CUNNINGHAM, A. A., SPITZEN-VAN DER SLUIJS, A., SALVIDIO, S., DUCATELLE, R., NISHIKAWA, K., NGUYEN, T. T., KOLBY, J. E., VAN BOCKLAER, I., BOSSUYT, F. & PASMANS, F. (2014): Recent introduction of a chytrid fungus endangers Western Palearctic salamanders. – Science 346: 630–631.
- MEIKL, M. (2014): Auf den Spuren von Bergnarr und Regenmandl: Alpen- und Feuersalamander als Indikatoren intakter heimischer Natur. – ANLiegen Natur 36(2): 75–81; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an36203meikl\\_2014\\_salamander.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an36203meikl_2014_salamander.pdf).
- Sabino-Pinto, J., Bletz, M., Hendrix, R., Perl, R. G. B., Martel, A., Pasmans, F., Lötters, S., Mutschmann, F., Schmeller, D. S., Schmidt, B. R., Veith, M., Wagner, N., Vences, M. & Steinfartz, S. (2015): First detection of the emerging fungal pathogen *Batrachochytridium salamandrivorans* in Germany. – Amphibia Reptilia 36: 411–416.
- SPITZEN-VAN DER SLUIJS, A., SPIKMANS, F., BOSMAN, W., DE ZEEUW, M., VAN DER MEIJ, T., GOVERSE, E., KIK, M., PASMANS, F. & MARTEL, A. (2013): Rapid enigmatic decline drives the fire salamander (*Salamandra salamandra*) to the edge of extinction in the Netherlands. – Amphibia-Reptilia 34: 233–239.
- SPITZEN-VAN DER SLUIJS, A., MARTEL, A., ASSELBERGHS, J., BALES, E. K., BEUKEMA, W., BLETZ, M. C., DALBECK, L., GOVERSE, E., KERRES, A., KINET, T., KIRST, K., LAUDELOUT, A., MARIN DA FONTE, F., NÖLLERT, A., OHLHOFF, D., SABINO-PINTO, J., SCHMIDT, B. R., SPEYBROECK, J., SPIKMANS, F., STEINFARTZ, S., VEITH, M., WAGNER, N., PASMANS, F. & LÖTTERS, S. (2016): Expanding distribution of lethal amphibian fungus *Batrachochytridium salamandrivorans* in Europe. – Emerg Infect Dis. 2016 Jul (April 4th 2016); <http://dx.doi.org/10.3201/eid2207.160109>.

## Autoren



### Philipp Wagner,

Jahrgang 1973.  
1995–2004 Studium der Biologie an der Universität Bonn mit anschließender Promotion über Verbreitungsmuster afrikanischer Reptilien am Zoologischen Forschungsmuseum A. Koenig. Danach Postdoc an der Villanova University in Pennsylvania sowie Gastprofessor an den Universitäten in Herat (Afghanistan) und Tel Aviv (Israel). Wäh-

rend und seit dieser Zeit laufende Forschungsprojekte über Amphibien und Reptilien in Afrika, dem Nahen Osten und Zentralasien. Seit 2014 Leiter der LBV-Bezirksgeschäftsstelle Oberfranken.

Landesbund für Vogelschutz in Bayern (LBV)  
Bezirksgeschäftsstelle Oberfranken  
UIZ Lindenhof  
Karolinenreuther Str. 58  
95448 Bayreuth  
+49 921 759420  
[p-wagner@lbv.de](mailto:p-wagner@lbv.de)



### Tom Kirschhey,

Jahrgang 1976.  
1999–2003 Studium der Biologie in Berlin. 2002–2012 ehrenamtlicher NABU-Landesvorsitzender Brandenburg. 2012–2013 als Artenschutzreferent Eurasien bei der NABU-Naturschutzstiftung international tätig. Betreut seit 2014 als Referent im Fachbereich Internationales der NABU-Bundesgeschäftsstelle in Berlin Moorschutzprojekte in Osteuropa und Nordwestasien sowie Regenwaldschutzprojekte in Indonesien. Mitglied im Conservation Committee der Societas Europaea Herpetologica (SEH).

NABU-Bundesgeschäftsstelle  
Charitéstraße 3  
10117 Berlin  
+49 30 285 984-1172  
[Tom.Kirschhey@NABU.de](mailto:Tom.Kirschhey@NABU.de)

## Zitiervorschlag

WAGNER, P. & KIRSCHHEY, T. (2016): Der Salamanderfresser – eine neue Bedrohung für heimische Schwanzlurche. – ANLiegen Natur 38(1): 45–48, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Bernd RAAB

# Kieseintrag verbessert Paarungs- und Larvalhabitate der Grünen Keiljungfer

## Gravel Improves Mating and Larval Habitats of the Green Club-tailed Dragonfly

### Zusammenfassung

Von 2010 bis Ende 2014 führte der Landesbund für Vogelschutz (LBV) in Mittelfranken das LIFE+-Projekt „Optimierung von Fließgewässern für die Grüne Keiljungfer“ durch. Das Projektgebiet liegt im Mittelfränkischen Becken.

Durch künstlich eingebrachten Kies sollten hydromorphologische Prozesse initiiert werden, um die Vielfalt an Sohlstrukturen und Fließgeschwindigkeiten zu erhöhen und so die Habitatbedingungen der Grünen Keiljungfer zu optimieren.

Hierzu wurden an 14 Gewässerabschnitten verschiedener Fließgewässer im Projektgebiet jeweils etwa 70 Tonnen Kies, an einer Stelle an der Rednitz über 500 Tonnen, in die Gewässer eingebracht. Im Projekt wurde darauf geachtet, dass der Kies möglichst aus ortsnahen Kies- und Sandgruben stammte. Damit sollte eine gewisse geologische Autochthonie bewahrt werden.

Der eingebrachte Kies führte in den Gewässern zu unterschiedlichen Effekten: der Kies driftete allmählich ab, Rinnen und Aufhöhungen bildeten sich und die Fließgeschwindigkeit wechselte kleinräumig. Während der Kies bei schmalen Gewässern wie der Aurach oder der Zenn die gesamte Sohlbreite auf einer längeren Strecke bedecken kann, ist dies bei großen Gewässern wie der Rednitz nur mit sehr großen Mengen an Kies möglich. Dort, wo die Fließgeschwindigkeit des Flusses bereits gering ist (bis 0,75 m/s), bleibt der Kies liegen und bremst zusätzlich. Durch eingetragene Feinsedimente wird das Lückensystem im Kieskörper schnell verschlossen, weil es nicht durchspült wird. Die Kiesbeigabe sollte daher nur in Gewässerstrecken mit höherer Fließgeschwindigkeit und geringerer Breite zum Einsatz kommen. Die Gewässertiefe (bei Mittelwasserstand) sollte zwischen 20 und maximal 50 cm liegen, um die für die Paarung der Keiljungfer wichtigen Flimmereffekte zu gewährleisten.

Eine Kontrolle der Auswirkungen der Maßnahmen auf die Zielart konnte noch nicht durchgeführt werden. Sobald die Ergebnisse des Monitorings 2016 vorliegen, wird darüber in ANLIEGEN NATUR berichtet.

### Summary

The LIFE+-Project “Optimization of flowing waters in Middle Franconia for the Green Gomphid (*Ophiogomphus cecilia*)” was conducted by the Bavarian Society for the Protection of Birds (LBV) from 2010 to 2014. The project area is located in Bavaria, in the Central Franconian Basin.

By dumping gravel into river beds hydromorphological processes should be initiated in order to increase the diversity of flow rates and bed structures, both important habitat prerequisites for the Green Gomphid. For this purpose an average of 70 tons of fine gravel were introduced at 14 river sections. More than 500 tons of gravel were introduced at a site at the river Rednitz. The gravel originated from nearby quarries and sand pits, to ensure geological autochthony.



Abb. 1: Die Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) ist auf langsam fließende, teils besonnte, teils beschattete Bäche und Flüsse angewiesen. Das Wasser sollte sauber und nicht zu kalt sein, der Grund kiesig-sandig mit vielen Flachstellen (Foto: LBV).

Fig. 1: The Green Gomphid (*Ophiogomphus cecilia*) depends on slow-flowing, partly sunny and partly shadowy rivers. The water body should be clean and not too cold, the river bed should have sand and gravel substrate and shallows.

The introduction of gravel had varying effects: gradual drifting of gravel structures down the river, increased formation of rills and ridges and a high diversity of flow rates. At smaller rivers like the Aurach and Zenn, the gravel covered the whole cross section on a long stretch. At bigger rivers, for example at the Rednitz, this is only possible with enormous amounts of gravel.

At sections with low flow rates (up to 0,75 m/s) the gravel remains in the river bed and reduces the flow rates even more. The gap system in the gravel body is clogged quickly by fine sediments. Therefore, gravel dumpings are recommended only for narrow river sections with high flow rates. The water depth should range between 20 and 50 cm.

A success monitoring of the treatments could not be conducted so far. The monitoring results will be published in ANLIEGEN NATUR as soon as they are available.

### 1. Einleitung

Von 2010 bis 2014 führte der Landesbund für Vogelschutz (LBV) in Mittelfranken das LIFE+-Projekt „Optimierung von Fließgewässern für die Grüne Keiljungfer“ (*Ophiogomphus cecilia*) durch (LIFE 08NAT/D/000002). Dieses Projekt wurde von der Europäischen Union und den Landkreisen Ansbach, Fürth, Neustadt an der Aisch und Roth sowie den Städten Nürnberg und Schwabach und dem Bayerischen Naturschutzfonds gefördert. Weitere Partner waren die Wasserwirtschaftsämter Ansbach, Nürnberg und Regensburg, die ihre flussnahen Grundstücke für die Maßnahmenumsetzung

zur Lebensraumverbesserung bereitstellten. Ende 2014 wurde das Vorhaben abgeschlossen. In diesem Beitrag soll eine der Maßnahmen zur Förderung wichtiger Habitatrequisiten vorgestellt werden: die Einbringung von Kies in die Gewässer.

### 2. Projektgebiet

Das Projektgebiet liegt im Mittelfränkischen Becken, einer flachwelligen Keuper-Lias-Landschaft mit einigen kleineren Höhenzügen, die leicht nach Osten gegen die Frankenalb einfällt. In der Landnutzung herrscht der Wald (Kiefernwald) vor. Das größte Waldgebiet ist der Nürnberger Reichswald. In den Talauen überwiegt intensiv genutztes Grünland. Im Osten und Nordosten liegt die Siedlungsachse Roth, Schwabach, Nürnberg, Fürth und Erlangen, im Westen Ansbach. Ein Großteil des Gebietes – der Reichswald – ist als Europäisches Vogelschutzgebiet Teil des Natura 2000-Netzes. Neben den naturnahen Flussauen mit ihren Keiljungfer-Vorkommen sind insbesondere Sandrasen, Flechten-Kiefernwälder und Feucht- und Bruchwaldgesellschaften von ökologischer Bedeutung.

Die vorherrschende geologische Formation ist der Sandsteinkeuper. Von geringerem Anteil sind Gipskeuper und vor allem im Osten Feuerletten oder auch Flugsande. Die Auen setzen sich aus pleistozänen Sanden und Terrassenschottern zusammen oder wurden im Holozän mit Lehmen oder Sanden aufgefüllt. Diese Talfüllungen spielen im Projekt eine nicht unerhebliche Rolle.

### 3. Projektziele

Die Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) ist eine Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie und damit eine Art von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere

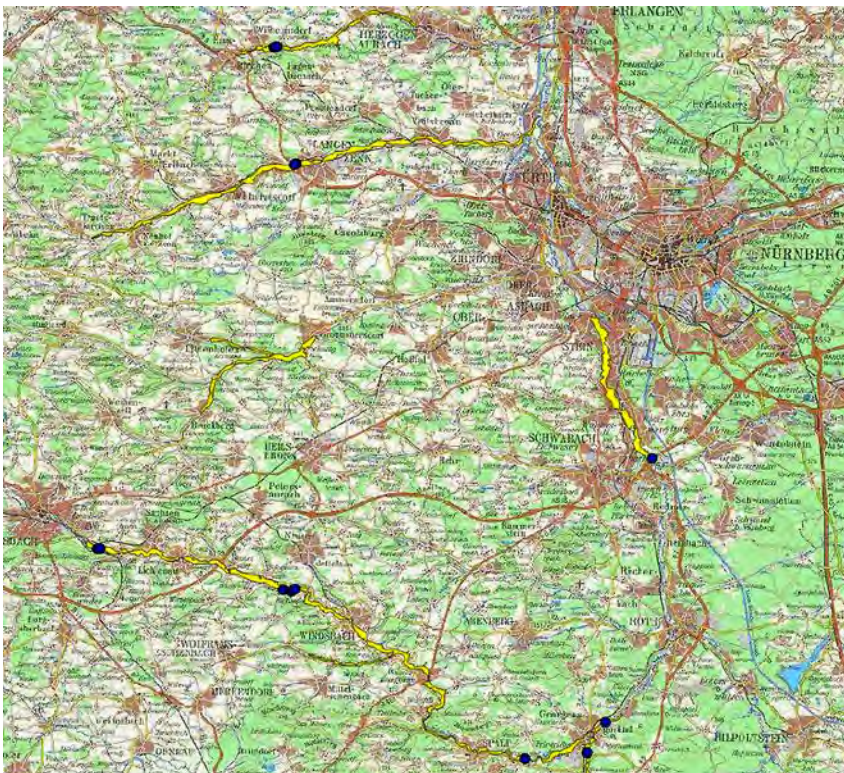


Abb. 2: Übersicht zum Projektraum bei Nürnberg. Gelb dargestellt sind die FFH-Gebiete, in denen Maßnahmen durchgeführt wurden. Blaue Punkte kennzeichnen die Flussabschnitte, in die Kies eingebracht wurde (Kartengrundlage: Landesamt für Vermessung und Geoinformation).

Fig. 2: The map shows the project area around Nuremberg. FFH-regions, in which measures were implemented, are highlighted in yellow. Blue dots mark the river sections where gravel has been dumped.





Abb. 3: Zielvorstellung der Flusslandschaft mit Uferbegrünung, Sandbänken und hoher Besonnung, entwickelt an der Schwarzach/ Altmühl nach deren Renaturierung (alle nicht gekennzeichneten Fotos: Bernd Raab).

Fig. 3: Objective of the fluvial topography with riverbank vegetation, sandbanks and exposure to sunlight, developed in the river Schwarzach/ Altmühltal after its renaturation.

Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen. Sie ist in Deutschland stark gefährdet. Als Gefährdungsursachen können wasserbauliche Maßnahmen, landwirtschaftliche Stoff- und Sedimenteinträge sowie die oft fehlende Flusssdynamik angeführt werden. Großflächige, bewuchsbedingte Verschattungen an kleinen Flüssen und Bächen eignen sich darüber hinaus nicht als Lebensraum für diese Libellenart, die auf einen hohen Besonnungsgrad angewiesen ist.

In Bayern und dort hauptsächlich im Projekttraum liegt ein deutlicher Vorkommensschwerpunkt der Art in Deutschland. Seit über zwanzig Jahren erhebt die „Arbeitsgemeinschaft Libellen“ aus Nürnberg hier die Vorkommen. Deren Erkenntnisse haben letztlich auch zur Ausweisung der Projektgewässer als FFH-Gebiet geführt.

Im LIFE+-Projekt sollten die wichtigsten Lebensraum-Strukturen wieder neu angelegt oder neu geschaffen werden, auch wenn dies nur für ausgewählte Gewässerabschnitte erfolgen konnte. Um die Ufer- und Sohldynamik zu reaktivieren, sollten gezielt „Stör“-Initiale geschaffen und dadurch neue Uferabbrüche oder eine verstärkte

Ab- und Umlagerung von Sedimenten, vorzugsweise die Entstehung neuer Sand- oder Kiesbänke, initiiert werden.

Folgende Natura 2000-Flüsse waren Gegenstand des Vorhabens:

- 6832-371 Gewässerverbund Schwäbische und Fränkische Rezat
- 6530-371 Zenn von Stöckach bis zur Mündung
- 6630-301 Bibert und Haselbach
- 6430-371 Aurach zwischen Emskirchen und Herzogenaurach
- 6632-371 Rednitztal in Nürnberg
- 6833-372 Schwarzach vom Main-Donau-Kanal bis Obermässing

#### 4. Maßnahmen

Zu Beginn der neunziger Jahre wurden an der Schwarzach, dem Grenzfluss zwischen Mittelfranken und der Oberpfalz, durch den LBV unter Mitwirkung des Wasserwirtschaftsamtes Regensburg ein Vorhaben zur Renaturierung des Flusses durchgeführt (RAAB & BADURA 1999). Anschließend wurde eine Zunahme der lokalen Popula-



tion der Grünen Keiljungfer beobachtet (WERZINGER & WERZINGER 2000). Die dort durchgeführten Maßnahmen dienten zusammen mit den Erkenntnissen der „Arbeitsgemeinschaft Libellen“ als Grundlage für das LIFE-Projekt.

Abbildung 3 zeigt die offene, besonnte und mit Sandbänken angereicherte Betaufweitung, an der sich die Zielart stark vermehrt hat. Weitere Parameter, die für das Projekt definiert wurden, um eine günstige Entwicklung auszulösen, waren: Abflussmenge und -geschwindigkeit, Sedimente als Larvalhabitat, Belichtung und Sichtweite, Ufervegetation und -gestaltung sowie die Nahrungsgebiete im Raumumgriff.

Diese Parameter ergeben das Optimalhabit der Grünen Keiljungfer:

- Sandiges, kiesiges Sohlsubstrat mit mäßiger und variierender Fließgeschwindigkeit sowie mäßiger Tiefe (bis 50 cm)
- Streckenabschnitte mit Unterwasserbewuchs
- Hoher Besonnungsgrad mit „Flimmerstrecken“ und „Lichtmosaik“
- Sandig-kiesige Ufer sowie Sand- und Kiesbänke
- (Extensive) Grünlandnutzung der Aue sowie Waldnähe (Entfernung weniger als 250 m)

Der Maßnahmenkatalog bestand, neben erdbaulichen Maßnahmen zur Umgestaltung von Ufern, Betaufwei-

tungen und der Anlage von Nebengerinnen, aus stützenden Maßnahmen (Auflichtungen, Kieseinbringung). Das Ziel war die Initiierung dynamischer Prozesse auf der Sohle und am Ufer und somit eine größere Substrat- und Strömungsvielfalt entlang teilweise vollbesonnener Strecken.

#### 4.1 Bett-Aufweitungen

An Teilstrecken wurde das Flussbett bis zum Mehrfachen seiner Breite aufgeweitet. Es entstand auf diese Weise ein breites, flaches Gerinne mit hoher Sedimentationskraft und flach überströmten, besonnten Sand- und/oder Kiesbänken.

#### 4.2 Uferrücknahmen

Durch Uferrücknahmen entstanden Steilböschungen, die durch Seitenerosion Sand am Böschungsfuß ablagerten und somit zur Bildung von Sandfahnen und Sandfängen beitrugen, die je nach Wasserstand frei liegen oder flach überströmt sind. Teilweise wurden auch flache Böschungen gestaltet.

#### 4.3 Ausleitungen, Nebenarme

Durch Nebengerinne konnten flache, besonnte und strömungsarme Abschnitte erzeugt werden, die für die Reproduktion optimale Bedingungen bieten. Es wurden acht solcher Nebenarme geschaffen.



Abb. 4: Mühlbach der Heinzenmühle mit der vom WWA Ansbach künstlich eingebrachten Kiessohle im Jahr 2012.

Fig. 4: Rivulet Mühlbach at the mill Heinzenmühle in 2012 with the gravel bed artificially introduced by the WWA Ansbach.



Abb. 5: Brombach mit wechselseitig eingekipptem Kies, erkennbar ist der stärker mäandernde Stromstrich.

Fig. 5: Rivulet Brombach with alternately inserted gravel and meandering drift line..





Abb. 6: Einkippen von Kies unterhalb eines Sohlabsturzes in die Schwäbische Rezat mit Hilfe eines Baggers.

Fig. 6: Gravel is introduced beneath a river bed drop in the Swabian Rezat using an excavator.



Abb. 7: Erstes Verdriften des Kieskörpers.

Fig. 7: Initial drift of the Gravel.

#### 4.4 Auflichtungen

Um möglichst allen Ansprüchen der Art gerecht zu werden, wurden an besonnten Uferstrecken „Lücken“ oder „Fenster“ von mindestens 100 m Länge in vorhandenen Auwaldstreifen geschaffen. Ein durchgängiger Schilf-, Rohrglanzgras- oder Hochstaudenbewuchs wurde in einzelnen Abschnitten ebenfalls verringert. Die Auflichtungen sorgen für den nötigen Einfall von Licht und Wär-

me auf das Gewässer. Sie erzeugen in flachen Fließstrecken mit „unruhiger“ Sohle, etwa über Sandrippeln, auf der Oberfläche einen starken Glitzereffekt, der laut GRIMMER & WERZINGER (1998) ein wesentlicher Impuls für die Paarung und die Eibablage ist. Besonders wirksam ist die Auflichtung an west-ost-fließenden Gewässern, da hier nur das Südufer so behandelt werden muss.

#### 4.5 Kieseinbringung

Durch den Fluss sollte der eingebrachte Kies umgelagert werden und eine größere Strömungsvielfalt mit unterschiedlichen Fließgeschwindigkeiten entstehen. Auch hier kommt es zu den gewünschten Lichtbrechungen auf der Oberfläche, die das Weibchen zur Paarung und Eiablage anlocken. Auf den bei Niedrigwasserbedingungen entstehenden Kiesbänken findet die Grüne Keiljungfer außerdem sonnige Ruheplätze. Im Lückensystem sollen sich die Larven der Libelle besser entwickeln als in schlammigem Substrat.

#### 5. Kies zur Optimierung von Paarungsbereichen und Larvalhabitaten

Kies gezielt in die Gewässer einzubringen wurde bisher skeptisch gesehen beziehungsweise abgelehnt. Hier ist ein Umdenken festzustellen. Inzwischen zählt ein Wert von mehr als 15 Prozent kiesigem Sohls substrat sogar zu den Forderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Zentrales Ziel der Richtlinie ist es – neben der Sicherung der Durchgängigkeit – die natürliche Fließgewässerdynamik zu erhalten beziehungsweise wiederherzustellen. So sollen auch hydromorphologische Prozesse wieder zugelassen werden, wie etwa Kies- und Sandauflandungen oder eine Mobilisierung der Sohle. Um diese Dynamik zu fördern und Strukturen zur Habitatverbesserung im Gewässer zu schaffen, können

daher gezielt Kies- und Sandbänke angelegt oder Störsteine und Baumstämme eingebracht werden.

Das Wasserwirtschaftsamt Ansbach hatte 2011 unabhängig vom LIFE+-Projekt begonnen, Feinkies aus der Aue der Schwäbischen Rezat in zwei Zuläufe (Brombach und Mühlbach der Heinzenmühle) einzubringen. Das Ziel war eine allmähliche Abdriftung über die Sohle, damit sich darin verstärkt kleine Rinnen und Aufhöhnun-





Abb. 8: Freigespülte Kiese im neuen Nebenarm an der Fränkischen Rezat bei der Hügelmühle mit hoher Sohl- und Uferdynamik.

Fig. 8: Flushed free gravel in the branch of the Franconian river Rezat showing high riverbed and bank dynamics.



Abb. 9: Der Kies wird auf natürliche Weise im Fluss nach der Korngröße sortiert. Auf der Oberfläche setzen Flimmereffekte ein.

Fig. 9: Gravel is naturally sorted by grain size in the river. Glimmering effects on the surface can be noticed.

gen sowie wechselnde Fließgeschwindigkeiten bilden, um so die Sohldynamik zu fördern. Außerdem führte diese Idee auch zur Initiierung von Seitenerosion. Alle diese Effekte fördern die Ziele und Maßnahmen des LIFE+-Projektes. Im Jahr 2012 berichtete der zuständige Landespfleger beim Wasserwirtschaftsamt Ansbach, Andreas Lebender, dem Projektmanagement davon und referierte darüber auch bei einem Projekt-Workshop. Daher wurde die künstliche Einbringung von Kies in das Gewässer als Maßnahme übernommen.

### 5.1 Was soll der Kies bewirken?

Durch den eingebrachten Kies soll eine erhöhte Vielfalt an Sohlstrukturen und Fließgeschwindigkeiten entstehen. Dies geschieht durch eine Substratsortierung sowie die Ausbildung von Rinnen, Abspül- und Unterspülinitialen. Dadurch entstehen auch Turbulenzen, die zu freigespülten Sohlbereichen mit Kiesflächen oder auch ruhigen Kehrwasserstellen führen. Der positive Einfluss auf die Habitatbedingungen der Grünen Keiljungfer betrifft damit zwei wichtige Komponenten der Reproduktion:

- Förderung der „Flimmerstrecken“: Der auf die Sohle aufgebrachte Kies verringert die Wassertiefe. Die Körnung führt zu einer erhöhten Rauigkeit, die sich im Sonnenlicht durch verstärktes Flimmern beziehungsweise Glitzern auf der darüber gekräuselten Oberfläche bemerkbar macht. Das wird durch die eintretenden Turbulenzen noch verstärkt. Dieses Flimmern regt die Paarungsbereitschaft der Grünen Keiljungfer an beziehungsweise bedingt sie sogar. Bei Vorträgen und Exkursionen wird dieses Flimmern gerne als „Libellen-Disko“ bezeichnet.
- Förderung des Larvalhabitates: Der Kieskörper führt zusammen mit der sandigen „Altsohle“ zu einem optimierten Lückensystem, in das die verdrifteten Eier einsinken können. Das Larvalgewässer hat im Optimalfall einen sandig-kiesigen Grund mit einer Korngröße von 0 bis 8 mm. Ruhige, strömungsärmere Kehrwasser und kleinere Auskolkungen werden bevorzugt (FALTIN 2014a, 2014b).



Hier können sich die Larven am besten entwickeln. Schlammige Sohlbereiche werden zwar nicht gemieden, sie sind aber suboptimal. Das betrifft auch die Larven von weiteren Libellen, wie der Gemeinen Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*), den Prachtlibellen (*Calopteryx spec.*) oder weitere Wirbellose.

Ein funktionsfähiges Lückensystem ist auch für einige kieslaichende Fische von existentieller Bedeutung. In den sechs Projektgewässern sind als Zielarten in den Standard-Datenbögen unter anderem die Bachmuschel (*Unio crassus*), die Koppe (*Cottus gobio*) und das Bachneunauge (*Lampetra planeri*) genannt. Alle drei Arten benötigen neben einer guten Wasserqualität ein intaktes Lückensystem in sandig-kiesigem Substrat.

## 5.2 Herkunft des Materials

Im Projekt wurde darauf geachtet, dass der Kies möglichst aus ortsnahen Kies- und Sandgruben stammte, also aus den Flussauen der Fränkischen und Schwäbischen Rezat sowie der Hochterrasse der Rednitz. Damit sollte eine gewisse geologische Autochthonie bewahrt werden. Stellenweise lag die Distanz von Gewinnung zur Einbringung unter 2 km.

Die natürlichen Kiessohlen, vor allem der südlichen Gewässer, sowie die Auen sind im Holozän durch Sande, Lehme und Schluffe überdeckt worden. Mühlstau und Einträge aus Ackerflächen haben dies verstärkt. So betragen die Feinsubstrat-Ablagerungen an der Zenn, der Bibert oder der Aurach mehr als 1,50 m. An den südlichen Projektgewässern Fränkische Rezat, Schwäbische

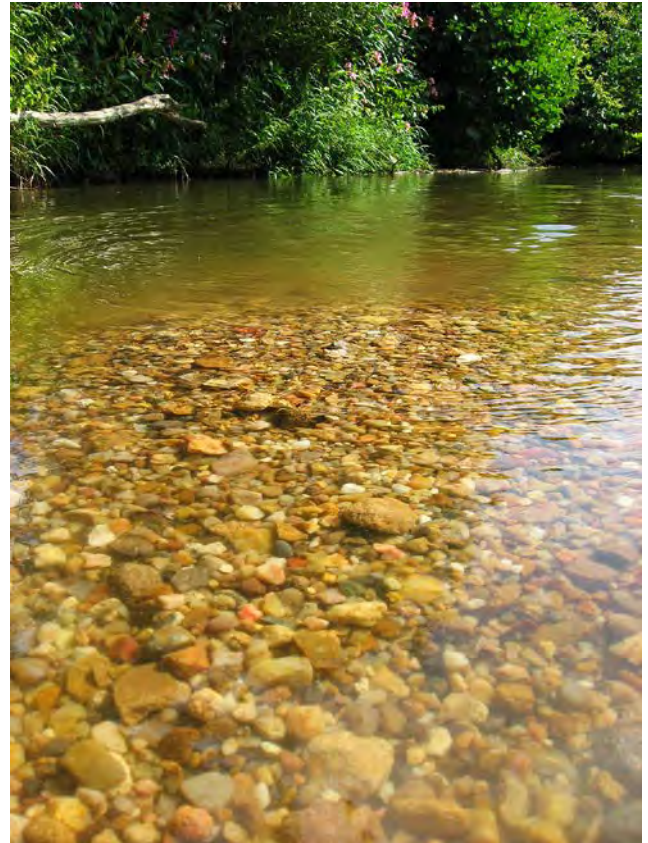


Abb. 10: In die Fränkische Rezat eingebrachter grober Kies von 30 bis 60 mm, der dort wegen zu geringer Fließgeschwindigkeit am Boden liegen bleibt.

Fig. 10: Coarse gravel from 30 to 60 mm inserted in the Franconian Rezat which stays on the ground due to low flow velocity.



Abb. 11: Festliegender Kies trägt im Fluss zur Inselbildung bei.

Fig. 11: Stationary gravel contributes to the initiation of islands in the river.





Abb. 12: Blick auf eine Kies-Einbringstelle bei Bechhofen kurz nach der Maßnahme – eine langsamere Fließgeschwindigkeit ist schon erkennbar.

Fig. 12: View over a gravel inserting site shortly after the measure; a lower flow velocity and glimmering effects can already be noted.



Rezat oder Rednitz sowie der Schwarzach liegt die natürliche, fossile Kiessohle bei einer Mächtigkeit von 1,20 bis 1,50 m. Dies belegen die neuen Nebenarme, an denen bei Abgrabetiefen bis zu 1,50 m schon Freispüleffekte des fossilen Kieskörpers eingetreten sind. Hier lassen sich aktuell alle angestrebten Dynamikprozesse beobachten.

### 5.3 Die eingebrachte Kiesmenge

An 14 Stellen wurden durchschnittlich etwa 70 Tonnen Kies, an einer Stelle an der Rednitz über 500 Tonnen in die Gewässer eingebracht. Der Eintrag stand stets im räumlichen Zusammenhang mit weiteren Projektmaßnahmen, wie Betaufweitungen oder Uferrücknahmen. Während anfänglich Korngrößen von 16/32 bis 20/60 mm zum Einsatz kamen, wurde die Korngröße später reduziert, da die vorherrschenden Fließgeschwindigkeiten eine Bewegung des Kieskörpers nicht zuließen.

Abb. 13: Die größte Kiesmenge, die im LIFE+-Projekt eingesetzt wurde. Der neue Kieselkörper erzeugt verschiedene Teilströmungen und eine geringere Flusstiefe in der Rednitz.

Fig. 13: The greatest amount of gravel used in the LIFE-project. The new gravel formation already creates different current flow directions and a lower water depth of the river Rednitz.



### 5.3.1 Rezat

Bei Eyb, etwa 750 m südöstlich der Aumühle, wurden im November 2012 in die umgestaltete Fränkische Rezat an zwei Stellen knapp 90 Tonnen gewaschener Quarzkies der Körnung von 20 bis 60 mm mit einem Bagger eingebracht. Der Kies verteilte sich an beiden Einbringstellen wegen relativ geringer Abflussgeschwindigkeit des Flusses aber nur wenig, er bildet aber bei Niedrigwasser daraus hervorragende Kiesrücken und -inseln, auf die sich gerne Libellen setzen.

Bei Bechhofen wurden im März 2013 an drei Stellen insgesamt 82 Tonnen gewaschener Feinkies mit einem Bagger in die Rezat gekippt. Um die Mobilität auf der Sohle zu verbessern, wurde die Körnung auf eine Korngröße von 2 bis 8 mm reduziert. Dies hat sich bewährt, die Verdriftung hat längere Kiesfahnen erzeugt, die teilweise schon über 30 m flussabwärts gedriftet sind.

### 5.3.2 Rednitz

Im Oktober 2014 wurde im Bereich der Ufergestaltung an der Rednitz die größte Menge Feinkies in den Fluss verbracht – eine Menge von 537 Tonnen. Der entstandene Kieskörper ist etwa 15 m breit und 30 m lang. Die Rednitz, hier etwa 20 m breit, hat inzwischen mit der „Bearbeitung“ begonnen, erste Umlagerungen und Abträge sind erkennbar. Bei Niedrigwasser liegt nun eine Kiesinsel im Fluss.

Die Kieseinbringung kann hier gleichzeitig die Funktion einer Sohlgleite übernehmen, da der Fluss dadurch eine gewisse Sohlaufhöhung und einen „Bremseffekt“ erfährt, die einer Eintiefung entgegenwirken.

### 5.3.3 Zenn

An der Zenn wurden westlich von Langenzenn an zwei Stellen etwa 50 Tonnen Kies (2 bis 8 mm) eingebracht. Da der Fluss mit zwei bis drei Metern hier sehr schmal und zudem mit 50 bis 70 cm flach ist, reichte die Menge aus, die gesamte Sohlbreite auf eine Länge von etwa 115 m zu bedecken. Hier hat sich die gewünschte Dynamik nahezu bilderbuchartig eingestellt. Die Sohle weist nun eine Substratsortierung, Abspül- und Anlandungsiniale, wechselnden Stromstrich und erhöhte Turbulenzen auf.



Abb. 14: An der Zenn konnte die Sohle flächig belegt werden, was zur gewünschten Dynamik, wechselndem Stromstrich und erhöhten Turbulenzen geführt hat. Hohe Strukturvielfalt am Ufer und auf der Sohle; Sortierprozesse führen zu Strömungsvielfalt.

Fig. 14: The riverbed of the rivulet Zenn was covered extensively, inducing the desired dynamics, a changing drift line and higher turbulences. High structural diversity along the riverbank and in the riverbed, sorting processes are creating current diversity.

## 6. Fazit

Der Kieseintrag hat zu den gewünschten unterschiedlichen Fließgeschwindigkeiten geführt. Die Gewässertiefe wurde soweit verringert, dass sich die Flimmereffekte verbessert haben. Dort wo die ganze Sohle auf längerer Strecke belegt wurde, sind vielfältige Strömungsverhältnisse mit initialen Uferabbrüchen, eigenständigen Rückverlegungen des Ufers und einer erkennbaren Steigerung der Krümmungserosion eingetreten (Aurach, Zenn, Fränkische Rezat).

Allerdings bleibt der Kieskörper bei geringeren Fließgeschwindigkeiten (weniger als 0,75 m/s) liegen und bremst zusätzlich. Durch den landwirtschaftlich bedingten Eintrag von Lehm und Tonen wird das geschaffene Lücken-

system wieder schnell verschlossen, weil es nicht durchspült wird. Wenn der Kies nur von einer Seite eingebracht wird und nicht die ganze Breite des Gewässers einnimmt, ist der Gewinn an Strömungsvielfalt nur gering, weil die Erosion nur am Rand des Kieskörpers einsetzt. Bei zu großer Wassertiefe tritt kein Glitzereffekt ein (Schwäbische Rezat, Fränkische Rezat).

Ein wechselseitiger Einbau, jeweils am rechten und am linken Böschungsfuß des Gewässers, würde einen beschleunigenden „Düseneffekt“ mit höherer Modellierkraft erzeugen. Ergänzend sollten Störsteine oder Sohlgurte eingebracht werden.

Die Kiesbeigabe sollte daher in Strecken mit höherer Fließgeschwindigkeit und geringerer Breite zum Einsatz kommen. Die Gewässertiefe (bei Mittelwasserstand) sollte zwischen 20 und maximal 50 cm liegen. Ergänzend könnten Strömunglenker, wie Baumstämme, zum Einsatz kommen. So können Kiesbereiche freigespült und damit als Habitat langfristig bestehen bleiben.

Damit führte die Maßnahme zu unterschiedlichen Effekten in Hinblick auf die Zielformulierung (allmähliche Abdriftung über die Sohle, verstärkte Bildung kleiner Rinnen und Aufhöhungen, wechselnde Fließgeschwindigkeiten). Während bei schmalen Gewässern wie der Aurach oder der Zenn der Kies die gesamte Sohlbreite bedecken kann, ist dies bei großen Gewässern wie der Rednitz nur mit sehr großen Eintragungsmengen möglich. Es sind hier nur bewegliche „Kiesinseln“ zu realisieren.

Die positiven Effekte hängen von der Korngröße des Materials und der Fließgeschwindigkeit des Gewässers ab. So hat es die Fränkische Rezat bei Eyb oder westlich der Hügelmühle wegen dieser beiden Faktoren nicht geschafft, eine höhere Sohldynamik zu induzieren. Als jedoch die Korngröße reduziert wurde, ist dies beispielsweise bei Bechhofen gelungen.

Die Auswirkungen auf die Zielart konnten wegen der geringen Zeitspanne seit der Umsetzung und den letzten beiden für die Keiljungfer witterungsbedingt ungünstigen Jahren leider noch nicht untersucht werden. Sie sind in kleinen Gewässern wie der Zenn sicher eher spürbar als in größeren wie der Rednitz. Die Projektmaßnahme stellen können nur Beispiele sein und Erfahrungswerte liefern. Generell müsste viel mehr Material eingebracht werden, um längere Strecken damit zu optimieren.

### Literatur

- FALTIN, I. (2014a): Grundwassergewinnung in Wassermenge-  
nau. Faunistische Erhebungen – Grüne Keiljungfer. – Unver-  
öff. Gutachten i. A. der Reckenberg-Gruppe.
- FALTIN, I. (2014b): LIFE-Projekt „Grüne Keiljungfer“ – Eignung  
der Maßnahmenflächen als Larvengewässer. – Unveröff.  
Gutachten i. A. des LBV.
- GRIMMER, F. & WERZINGER, J. (1998): Grüne Keiljungfer – *Ophi-  
ogomphus cecilia* (Fourcroy 1785). – Libellen in Bayern,  
Stuttgart: 114–115.
- RAAB, B. & BADURA, M. (1999): Das Erprobungs- und Entwick-  
lungsvorhaben „Schwarzach zur Altmühl“. – Angewandte  
Landschaftsökologie 23, Bonn: 165–177.
- WERZINGER, J. & WERZINGER, S. (2000): E+E-Vorhaben „Rena-  
turierung einer Talaue am Beispiel der Schwarzach/Altmühl“  
(1986–2000). – Fachbeitrag Libellen, unveröff. Gutachten,  
Hilpoltstein.

### Autor



#### Bernd Raab,

Jahrgang 1953.  
Studium der Landespflege  
an der Fachhochschule  
Weihenstephan. Seit 1985  
Mitarbeiter des Landes-  
bund für Vogelschutz, zu-  
ständig vor allem für den  
botanischen Artenschutz  
sowie Projektmanagement  
unter anderem von LIFE-  
Projekten.

Landesbund für Vogelschutz  
Eisvogelweg 1  
91161 Hilpoltstein  
Referat Artenschutz  
+49 9174 477539  
[b-raab@lbv.de](mailto:b-raab@lbv.de)

### Zitiervorschlag

RAAB, B. (2016): Kieseintrag verbessert Paarungs- und  
Larvalhabitate der Grünen Keiljungfer. – ANLIEGEN  
Natur 38(1): 49–58, Laufen; [www.anl.bayern.de/  
publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Markus BRÄU, Robert VÖLKL und Christian STETTNER

# Entwicklung von Managementstrategien für die FFH-Tagfalterart Moor-Wiesenvögelchen (*Coenonympha oedippus*) in Bayern – Teil I: Forschungsergebnisse zur Ökologie der Art

Development of management tools regarding the butterfly species of the habitats directive False Ringlet (*Coenonympha oedippus*) in Bavaria – Part I: Research results on the ecology of the species.

## Zusammenfassung

In Deutschland überlebte das Moor-Wiesenvögelchen (*Coenonympha oedippus*), das zu den am meisten bedrohten Tagfalterarten Europas zählt, nur in einem einzigen Gebiet in Bayern. Seit seiner Wiederentdeckung im Jahre 1996 wurde ein jährliches Populationsmonitoring durchgeführt. Verschiedenste ergriffene Maßnahmen mit dem Ziel der Habitaterweiterung und der Vergrößerung des Bestandes brachten nicht den gewünschten Erfolg. Insbesondere Eiablagepräferenzen und die Habitate der Entwicklungsstadien waren seinerzeit noch weithin unbekannt. Daher wurde von der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) ein Forschungsprojekt initiiert, um die Ansprüche der Art zu klären. Eiablagebeobachtungen, Raupensuche und Ex situ-Freilandzucht zeigten, dass eine lückige Vegetationsstruktur in Verbindung mit hoher Streudeckung essenziell für Raupenentwicklung und Überleben ist. Regelmäßige Mahd erzeugt, unabhängig von der Jahreszeit, eine uniforme Struktur, die ungünstig für *C. oedippus* ist. Überdies können Raupenverluste auch bei Herbstmahd noch auftreten, da die Raupen bis in den Oktober/November aktiv bleiben. Zusätzlich spielt die Verfügbarkeit wintergrüner Wirtspflanzen in unmittelbarer Nähe zu den überwinterten Jungraupen eine wichtige Rolle für deren Überleben. Für die bayerische Population spielt Hirse-Segge (*Carex panicea*) eine Schlüsselrolle als Übergangsnahrung, da die Jungraupen im Frühjahr erscheinen, lange bevor das Wachstum ihrer anderen Haupt-Wirtspflanze Pfeifengras (*Molinia coerulea/arundinacea*) einsetzt.

## Summary

In Germany, the False Ringlet (*Coenonympha oedippus*), which is one of the most endangered butterfly species in Europe, survived just at one single site in Bavaria. Since its rediscovery in 1996, the population was annually monitored by transect counts. Several measures aiming to increase habitat and population size did not succeed. Especially oviposition preferences and microhabitats of the premature stages were largely unknown at that time. As a consequence, the Bavarian Academy for Nature Conservation and Landscape Management (ANL) initiated a research project to clarify the species requirements. Observations focusing on oviposition, search for caterpillars and ex situ breeding revealed, that a vegetation structure rich in gaps but with a pronounced litter layer is essential for larval survival. In contrast, regular mowing at any time of the year creates a uniform vegetation structure, which is unfavourable for *C. oedippus*. Even mowing in autumn may produce direct losses, because the larvae stay active until October/November. Moreover, the availability of wintergreen host-plants in close vicinity to the larvae is vital for their survival in spring. For the Bavarian population *Carex panicea* plays a key role as food supply, when the young caterpillars emerge from hibernation long before the growth of the other main host-plant, Purple Moorgrass (*Molinia coerulea/arundinacea*), begins.

## 1. Einleitung

Für die Tagfalterart Moor- oder Stromtal-Wiesenvögelchen wurde lange Zeit auch der deutsche Artnamen „Verscholtenes Wiesenvögelchen“ verwendet. Dies liegt daran, dass *Coenonympha oedippus* seit 1952 bis zur Wiederentdeckung eines Vorkommens im Jahre 1996 durch M. Schwibinger in Deutschland beziehungsweise in Bayern, das alle ehemaligen Vorkommen auf deutschem Boden

beherbergte, als ausgestorben galt. Die Art besiedelt am wiederentdeckten Fundort wenige Habitatflächen mit sehr geringer Größe und ist daher äußerst verwundbar. Auf nähere Lageangaben und eine Kartendarstellung wird deshalb, ebenso wie im Tagfalteratlas für Bayern (BRÄU & SCHWIBINGER 2013), verzichtet.

Die Gesamtverbreitung reicht vom Fernen Osten bis zu den Pyrenäen und erstreckt sich innerhalb Europas über



Abb. 1: Das europaweit bedrohte Moor-Wiesenvögelchen (*Coenonympha oedippus*) lässt sich von ähnlichen Arten vor allem anhand des weit in Richtung Flügelansatz eingerückten Augenflecks unterscheiden. Auffällig ist die sehr deutlich abgesetzte silbrige Erzbinde nahe dem Flügelrand (alle Fotos: Markus Bräu).

Fig. 1: The false Ringlet (*Coenonympha oedippus*) is a highly endangered species all over Europe. In contrast to similar species the first eye spot on the hindwing is located much closer near the wing basis. A conspicuous feature is the distinct silvery line close to the edge of the hindwing.

einen Streifen zwischen dem 43. und 48. Breitengrad. Westlich des Urals wurde die hier vertretene Unterart (ssp. *oedippus*) überall nur in mehr oder weniger zerstreuten Verbreitungseinseln nachgewiesen. Sehr viele Populationen sind zudem erloschen, so dass das Moor-Wiesenvögelchen heute zu den seltensten europäischen Arten mit alarmierendem Rückgang zählt (vergleiche zum Beispiel BALLETO & KUDRNA 1985; KUDRNA 1986; SBN 1987; MUNGUIRA 1995; SCHMID 1996; SETTELE et al. 2008). *C. oedippus* ist eine von nur zwölf nach der Europäischen Roten Liste der Tagfalter gefährdeten Spezies (Kategorie „endangered“; VAN SWAAY et al. 2010) und eine Art der Anhänge II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EEC, European Communities 1992). Lediglich in Norditalien sowie Teilen Sloweniens und Frankreichs ist die Bestandssituation noch etwas günstiger. Aktuell werden jedoch auch Verluste aus kürzlich noch guten Vorkommen Sloweniens gemeldet (ČELIK, mündliche Mitteilung 2016).

Während *C. oedippus* in einigen europäischen Ländern und Teilen des Gesamtverbreitungsgebietes auch an trockeneren Standorten vorkommt (vergleiche ČELIK et al. 2014), ist der deutsche Name Moor-Wiesenvögelchen aufgrund der Bindung an Feuchthabitate innerhalb Bayerns treffend. Alle historisch gemeldeten Populationen dürften Niedermoore besiedelt haben. Die Habitate des noch bestehenden Vorkommens lassen sich pflanzen-

soziologisch den Pfeifengraswiesen zuordnen, doch zeigen sich in nasseren Bereichen Übergänge zu Kleinsseggen- und Kopfbinsenriedern sowie Schneidriedbeständen. Die Flächen liegen in einem ehemaligen Torfstichgebiet, in dem nach Angaben ortsansässiger Landwirte und Gebietskenner (BINSE 1998, mündlich an M. Wagner; RINGLER, mündlich) nach Auffassung seit über 60 Jahren keine Mahd erfolgte. Die Habitate zeigen dennoch erstaunlicherweise überwiegend keine dichte Verbuschung, jedoch starke Streufilzbildung und Verbultung.

Unmittelbar nach Wiederentdeckung der Art in Bayern wurde versucht, die noch vorhandenen, zusammen etwa einen Hektar großen Habitate zu erweitern und durch regelmäßige Herbstmahd Pfeifengraswiesen zurückzugewinnen. Weiterhin sollten zuvor gedüngte Feuchtwiesenparzellen durch zweimalige jährliche Mahd ausgehagert und längerfristig zu besiedelbaren Vegetationsbeständen entwickelt werden. Um die Population kontinuierlich im Auge zu behalten,

erfolgte ein von der Regierung von Oberbayern beauftragtes Monitoring mit jeweils mehreren Begehungen pro Jahr.

Damit sollte auch die Wirkung der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen überprüft werden. Zunächst zeigten die Schutzbemühungen jedoch keinen durchschlagenden Erfolg. In Fachkreisen hat sich längst die Erkenntnis durchgesetzt, dass der Schlüssel zu erfolgreichen Schutzmaßnahmen detaillierte Erkenntnisse zur Entwicklungsbiologie sind. Da über die Präimaginalstadien bislang aber (auch international) kaum Freilandbeobachtungen vorlagen, wurde 2007 ein Forschungsprojekt der ANL gestartet, mit dem grundlegende Informationen zu den Habitatpräferenzen gewonnen werden konnten (vergleiche BRÄU et al. 2010). Diese Arbeiten resultierten bereits in einem Sonderheft der nach unserer Zielart benannten Fachzeitschrift „Oedippus“ mit zahlreichen europäischen Beiträgen sowie einem Fachartikel, der Vorkommen in verschiedenen Ländern unter unterschiedlichen ökologischen Rahmenbedingungen vergleicht (ČELIK et al. 2014). Die bayerischen Ergebnisse sollen hier summarisch präsentiert werden, während die damit erzielten Erfolge bei der Stützung der Population und das Ergebnis von Wiederansiedelungsversuchen in weiteren Gebieten in einem zweiten Beitrag vorgestellt werden.



## 2. Material und Methoden

Als Methoden kamen Zuchtexperimente, Eiablagebeobachtungen und Raupensuche zum Einsatz (vergleiche BRÄU et al. 2010; ČELIK et al. 2014).

### 2.1 Zuchtexperimente

Zuchtexperimente sollten zum einen dazu dienen, noch nicht bekannte Details zur Entwicklung der Präimaginalstadien und ihren Verhaltensweisen in Erfahrung zu bringen, zum anderen aber auch die günstigsten Zeitpunkte für die Raupensuche abzuschätzen. Die Zucht verlief erfolgreich und konnte überdies in ausreichendem Umfang Tiere für Wiederansiedlungsversuche in ehemaligen Vorkommensgebieten bereitstellen. Nach erfolgreicher Testzucht einer 2008 aus dem Habitat entnommenen mittelgroßen Raupe zum Falter sowie der Aufzucht von 24 Eiern, die von einem aus dem Habitat stammenden Weibchen im Vivarium abgelegt worden waren, wurde in den Jahren 2009 bis 2014 regelmäßig eine größere Anzahl von Puppen herangezogen. Ergänzend konnten 2009 und 2011 bis 2013 in der Zucht geschlüpfte Falter zur Paarung und Eiablage gebracht werden. Zur Zucht wurden diverse Vivarien aus Plexi-

glas (20 mal 30 mal 30 cm), abgedeckt mit Feingaze, sowie ein großes Glas-Vivarium (120 mal 40 mal 50 cm) mit engmaschiger Gitterabdeckung eingesetzt. Alle Vivarien wurden mit Soden aus dem Habitat bepflanzt und vor Niederschlägen geschützt ganzjährig im Freien an Standorten platziert, die den größten Teil des Tages sonnenexponiert waren. Bei Bedarf wurde gewässert. Durch verschiedene Maßnahmen (längere Überstauung der Soden vor Besatz mit Raupen, enges Abschließen der Gaze mit Klebeband, Platzierung der Vivarien in wassergefüllte Flachwannen) konnten potenzielle natürliche Feinde (Schnecken, Laufkäfer, Ameisen, Parasitoiden) weitgehend ferngehalten und Verluste minimiert werden.

Vergleichende Testmessungen im Habitat und in den Vivarien zeigten, dass die Temperaturen unter diesen Freiland-Zuchtbedingungen nur leicht erhöht waren und ähnliche Luftfeuchtwerte gehalten werden konnten. Um Eiablagen geschlüpfter Falter zu erzielen, kam ein Gazezelt (Moskitonetz) innerhalb eines Wintergartens in einem teils besonnten, teils beschatteten Bereich zum Einsatz. Durch häufiges Besprühen wurde für Feuchtigkeit gesorgt und Blüten sowie Obst als Falternahrung angeboten.

### 2.2 Eiablagebeobachtungen

Um Eiablagen im Habitat beobachten zu können, wurden Weibchen individuell verfolgt. Da auch Weibchen mit sichtbar angeschwollenem Hinterleib offenbar nicht immer eiablagebereit sind, wurde ein anderes Weibchen verfolgt, wenn nicht innerhalb von zirka 20 Minuten eine Eiablage erfolgte. Da nur jeweils wenige Eiablagen pro Weibchen zu beobachten waren, konnten individuelle und gegebenenfalls nicht repräsentative Verhaltensweisen einzelner Weibchen im Ergebnis nicht zu stark zum Tragen kommen. Insgesamt wurden in den Jahren 2007, 2008 und 2010 über 100 Beobachtungsstunden investiert. Die Weibchen zeigten wiederholt auch Eiablageverhalten, ohne dass anschließend ein Ei gefunden werden konnte. Solche Beobachtungen wurden nicht in die Auswertung aufgenommen. Die Position aufgefunderer Eier wurde mit Stäben markiert und verschiedene Parameter aufgenommen (Tabelle 1).



Abb. 2: Kleines Vivarium zur Freiland-Raupenzucht.

Fig. 2: A small Vivarium for outdoor-breeding of caterpillars „ex situ“.

Parameter	Ausprägung
Streudeckung in 50 cm Umkreis (Draufsicht)	10 %-Schritte
Deckung dominanter Pflanzenarten in 50 cm Umkreis (Draufsicht)	10 %-Schritte
Schilf	Schilfdichte und Höhe (grobe Charakterisierung/Schätzung)
Gehölze	Bei möglicher Verschattung Angaben zu Entfernung/Richtung/ Spezies/Höhe
Genutzte Pflanzenart	Bei Eiablagepflanzen Differenzierung lebendes/totes Material (Streu), bei Raupenfunden Differenzierung Fraßbeobachtung/nur Fraßspuren (auch an Nachbarpflanzen)
Zusatzparameter	Höhe Ei/Raupe über Bodenoberfläche, Raupe ruhend/fressend

Tab. 1: Erfasste Parameter an den Eiablage- beziehungsweise Raupenfundstellen.

Tab. 1: Parameter recorded at the places of egg-laying or presence of larvae.

## 2.3 Raupensuche

Die Raupensuche erfolgte in den Jahren 2008 und 2009 auf allen drei Habitatflächen innerhalb der von den Faltern regelmäßig befliegenen Teilen. Dabei wurden bewusst Bereiche mit unterschiedlich strukturierter Krautschicht und fehlender bis lockerer Verbuschung einbezogen, um mangelnde Repräsentativität aufgrund selektiven Suchens zu vermeiden. An den markierten Stellen wurden verschiedene relevante Parameter erhoben (Tabelle 1). Aufgrund der hervorragenden Tarnung der Raupen gestaltet sich die Raupensuche im Vergleich zu vielen anderen Tagfalterarten enorm zeitaufwendig. Die Raupensuche konzentrierte sich auf kurz vor der Verpuppung stehende große Raupen (71 Stunden), da diese vergleichsweise am leichtesten auffindbar waren. Im Jahr 2008 wurden die Raupenfundstellen und ihr unmittelbares Umfeld wenig später auch auf Puppen überprüft. Versuchsweise wurde jedoch auch nach Raupen an im Vorjahr markierten Eiablagestellen vor und nach der Überwinterung gesucht, auch zum Vergleich mit dem Entwicklungszustand in der Zucht.

Um etwaige Abweichungen der Eiablage- und Raupenfundstellen beziehungsweise der Mikrohabitate von den durchschnittlichen Habitatverhältnissen ermitteln zu können, wurden an zufällig ausgewählten Stellen (35 beziehungsweise 39) Referenzmessungen durchgeführt und in identischer Weise die Strukturparameter erhoben. Diese Ergebnisse wurden mit nach derselben Methode erhobenen Daten aus italienischen und slowenischen Habitaten verglichen und eine multiple, schrittweise logistische Regressionsanalyse zur Entwicklung von Habitatmodellen durchgeführt (ČELIK et al. 2014).



Abb. 3 und 4: Frisch zum dritten Stadium gehäutete, noch grüne Jungraupe Anfang September (links). Zur Überwinterung umgefärbte Jungraupe Mitte Oktober (rechts).

Fig. 3 and 4: Freshly moulted and still green L-3 larva at the beginning of September (left). Larva with changed colour and ready for overwintering in mid-October (right).

## 3. Ergebnisse

### 3.1 Lebenszyklus und Verhalten

Die Zuchtbeobachtungen ergaben eine Ei-Entwicklungsdauer von 8 bis 12 Tagen, was in guter Übereinstimmung mit den Literaturangaben von 10 bis 19 Tagen steht (GRADL 1945; BINK 1992; LHONORÉ 1995). Ein Teil der Eier kommt nicht zum Schlupf. Dabei ist die natürliche Mortalität im ersten Stadium offenbar am größten. Die Raupen fressen zunächst nicht an der Spitze, sondern an der Schneide der Wirtspflanzenblätter und sitzen dabei bevorzugt in etwa 10 bis 20 cm Höhe über dem Boden. Vor der Überwinterung erfolgt die Häutung zum dritten Raupenstadium. Die Raupen fressen teils bis spät in den Herbst hinein (vielfach bis Oktober). Die späteste beobachtete Nahrungsaufnahme stammt vom 08.11.2009. Ende September beginnen sich die ersten Raupen zunächst gelbgrün und dann strohgelb zu färben. Da kein Zusammenhang mit Nachtfrösten oder anderen möglichen Einflussfaktoren auffällig war, nehmen wir die Veränderung der Nahrungsqualität als Ursache an. Wie in ihrer grünen Färbung im Frühling und Sommer, sind die Raupen damit auch im Herbst und Winter auf den teilweise vergilbten Pflanzen hervorragend getarnt und schwer auffindbar. Sie stellen mit der Umfärbung das Fressen ein, können jedoch auch danach noch regelmäßig sonnenbadend hoch an den Pflanzen sitzend beobachtet werden. Ihre Länge beträgt bei Eintritt in die Winterruhe 1,2 bis 1,4 cm.

Ab Mitte November zieht sich die Mehrzahl der Raupen in die Streuschicht zurück, einzelne konnten aber auch den ganzen Winter über bodennah an den Pflanzen sitzend beobachtet werden. Interessanterweise scheinen sie im Winterzustand längere Überflutung zu überstehen, wie eine Überstauung eines Vivariums nach einem Starkregenereignis über mindestens eine Woche zeigte. Darin überwinternde Raupen erschienen im Frühjahr dennoch wieder.

Der Zeitpunkt des Aktivitätsbeginns der Raupen im Frühjahr variierte je nach Witterungsverlauf um etwa vier Wochen (Extreme waren der 13.04.2013 und der 12.03.2014). Dieser setzt regelmäßig ein, wenn mehrere sonnige Tage von mindestens 15°C Schattentemperatur aufeinander folgen. Die Raupen beginnen meist schon ein bis zwei Tage nach ihrem Erscheinen mit der Nahrungsaufnahme und färben sich daraufhin rasch wieder grün. Wie vor der Überwinterung verhalten sie sich außerordentlich stationär. Sie wechseln allenfalls auf unmittelbar benachbarte frische Blätter und sind offenbar nicht in der Lage, von im Winter abgestorbenen oder vergilbten Pflanzen weiter als wenige Zentimeter zu frischen und damit fressbaren Pflanzen zu wechseln. Um Verluste durch



Verhungern zu minimieren, wurden in der Zucht Raupen aus Bereichen ohne Nahrung zu frischgrünen Pflanzen transferiert. Die Raupen konzentrieren sich innerhalb der Vivarien in den der Sonne zugewandten Bereichen oder an gut besonnten Rändern dichter Pflanzenbüschel und in Lücken zwischen diesen. Noch im dritten Stadium beginnen die Raupen nun auch Blätter der Nahrungspflanzen von der Spitze her zu fressen. Während sie vor der Überwinterung fest an den Blattschneiden sitzen, im ersten und zweiten Stadium durch ein selbstgesponnenes Fädchen gesichert, lassen sie sich fortan bei stärkeren Erschütterungen sofort zu Boden fallen. Ab etwa Anfang bis Mitte April erfolgt die Häutung zum vierten, ab Anfang Mai zum fünften und letzten Stadium. In diesen beiden Stadien wechseln die Raupen häufiger zwischen Nahrungspflanzen, werden insgesamt mobiler und halten sich auch in nur zeitweise besonnten Bereichen auf. Die Aktivität steigert sich kurz vor der Verpuppung auffallend, wenn die dann rund 3 cm langen Raupen geeignete Verpuppungsplätze suchen. Im Freiland gelang – wohl deshalb – nur an einer einzigen von 30 auf Puppen abgesuchten Raupenfundstellen ein Puppenfund. Diese Puppe wurde aufgrund einer erkennbaren Einstichstelle mitgenommen und ergab den *Parasitoid Ichneumon gracilicornis* GRAVENHORST. Diese Schlupfwespenart befällt unspezifisch verschiedene Edelfalter-, seltener auch Augenfalter-Arten, *Coenonympha oedippus* war bislang nicht als Wirt bekannt.

Die Verpuppung erfolgt hängend als Stürzpuppe, verborgen in dichter Vegetation, jedoch in unterschiedlicher Höhe über dem Boden (in der Regel 9 bis 21 cm, ver-

gleiche BRÄU et al. 2010) und sowohl an stabileren Stängeln als auch an überhängenden Blättern. BINK (1992) ermittelte für die Puppenruhe 13 bis 19 Tage (Mittelwert 16), was gut mit eigenen Beobachtungen übereinstimmt. Das jährliche Monitoring seit 1996 zeigte eine je nach Witterungsverlauf um zwei bis drei Wochen variierende Flugzeit (BRÄU & SCHWIBINGER 2013). Im Extremjahr 2003 wurde das Abundanzmaximum bereits Mitte Juni überschritten, während es in Normaljahren erst zwischen Ende Juni und Anfang Juli erreicht wird. Dies entspricht interessanterweise genau den Angaben von SIELEZNIEW et al. (2010) für Zawadówka/Polen. Die Flugperiode dauert üblicherweise rund vier Wochen und klingt Mitte Juli wieder aus. Männchen erscheinen einige Tage vor den Weibchen (ČELIK 1997, 2003, 2004; ŠAŠIĆ 2010).

Während die Männchen bei geeigneter Witterung stärkere Flugaktivität zeigen (Patrouillier-Strategie zur Weibchensuche), verhalten sich Weibchen, abgesehen von kurzen Spontanflügen zur Eiablage (siehe unten), ausgesprochen inaktiv. Sie halten sich im Vergleich zu den Männchen bevorzugt in etwas höher- und dichterwüchsigen Bereichen auf (ŠAŠIĆ 2010). Stärkerer Wind schränkt nach eigenen Beobachtungen die Aktivität massiv ein (vergleiche auch ČELIK & VEROVNIK 2010), auch wurden regelmäßig vom Wind verdriftete Falter außerhalb von Habitatflächen gefunden. In anderen Ländern durchgeführte Fang-Wiederfang-Untersuchungen zeigten ausgesprochen geringe Mobilitätswerte. Beispielsweise gingen nach Untersuchungen in Slowenien nur 21 % der Ortsverlagerungen der Männchen und 8 % der Weibchen über 100 m, und nur 3 % beziehungsweise



Abb. 5 und 6: Weibchen von *C. oedippus* bei der Eiablage (links). Ei an *Carex panicea* (rechts).  
Fig. 5 and 6: *C. oedippus* female laying an egg (left). Egg on *Carex panicea* (right).

1% über 200 m hinaus (ČELIK & VEROVNIK 2010). Dementsprechend ist die Ausbreitungsfähigkeit als sehr gering einzuschätzen. Blütenbesuch wurde an einer Reihe von Pflanzenarten festgestellt (BRÄU et al. 2013), ist jedoch unspezifisch und ausgesprochen selten (ČELIK 1997; ŠAŠIĆ 2010).

### 3.2 Eiablagepräferenzen und Raupenhabitate

Die eigenen Eiablagebeobachtungen im Freiland erbrachten 72 Eifunde. Es wurde jeweils mehrheitlich die am jeweiligen Ablageort mit höherem Deckungsgrad vertretene Art (*Molinia caerulea* und *M. arundinacea* beziehungsweise *Carex panicea*) belegt, daneben erfolgten vereinzelt auch Ablagen an andere Pflanzen, die nicht als Raupennahrung in Frage kommen. Solches wird zum Beispiel auch von BONELLI et al. (2010), ČELIK & VEROVNIK (2010) und SIELEZNIIEW et al. (2010) berichtet.

Die Weibchen landeten meist nach kurzen Flügen am Rande eines Grashorstes und klebten ihr Ei in etwa 20 bis 30 cm Höhe über dem Boden etwas unterhalb der Spitze an lebende oder trockene Blätter. Mitunter kletterten sie in Richtung Boden oder ließen sich sogar geradezu in Vegetationslücken fallen, um in Bodennähe abzulegen. Eiablagen erfolgten meist im Bereich von Lücken in der Krautschicht zwischen Vegetationsbüscheln auf den überwiegend stark ausgeprägten Bulten. Die Analyse der erhobenen Strukturdaten zeigte daher sehr hohe Streudeckungswerte von 40 bis 50 % (Median). Lückige Vegetationsstruktur und hohe Streudeckung zeigten sich auch in andersartigen Habitaten in Italien und Slowenien und scheinen ein allgemeines Charakteristikum von Habitaten des Moor-Wiesenvögelchens zu sein (ČELIK et al. 2014). Das die Eiablage- und Raupenpräferenzen am besten erklärende Habitatmodell zeigt, dass die Vegetationsstruktur ein wichtiger Parameter bei der Wahl des Eiablageorts ist. Trockene Pflanzenbiomasse erzeugt ein wärmeres Mikroklima (WALLISDEVRIES & VAN SWAAY 2006), das besonders für die Jungraupen nach der Überwinterung wichtig zu sein scheint, um sich für Fraßaktivitäten ausreichend aufwärmen zu können. Die Streudecke könnte ebenso als mikroklimatischer Puffer wirken (vergleiche TURLURE et al. 2010; WEKING et al. 2013).

Tatsächlich konnten an Raupenfundstellen signifikant höhere Streudeckungswerte festgestellt werden als an den zufällig ausgewählten Referenzstellen. An den Eiablagestellen wurden hingegen keine erhöhten Streudeckungswerte gefunden. Dies deutet darauf hin, dass die Raupen in besonnten Vegetationslücken mit hoher Streudeckung besser überleben. Dieser Befund wird

sowohl durch die Zuchtbeobachtungen als auch durch die Freilandbeobachtungen gestützt. Sie zeigten, dass die Raupen trotz unselektiver Suche bevorzugt an den besonnten Rändern von Pflanzenbüscheln am Rande von Vegetationslücken gefunden werden konnten.

Die mangelnde Selektivität innerhalb von Habitatflächen bezüglich des Eiablagesubstrates steht im Gegensatz zu vielen anderen Tagfalterarten. Dies könnte mit der hohen Wahrscheinlichkeit zusammenhängen, mit der geeignete Raupennährpflanzen in diesen langzeitstabilen Habitaten im Umfeld der Eiablagestelle verfügbar sind (ČELIK et al. 2014). Nachfolgend wird aber gezeigt, dass trotz der Flexibilität bezüglich des Eiablagemediums für das spätere Überleben der Raupen entscheidend ist, welche Pflanzenarten im unmittelbaren Umfeld des Eiablageplatzes in Reichweite der Jungraupen wachsen.

### 3.3 Nahrungspräferenzen der Raupen

Von 38 Freilandraupen wurden 27 (71 %) an Hirse-Segge und nur 10 (26 %) an Pfeifengras gefunden. Die Raupen wurden an diesen fressend beobachtet oder es wurden zumindest hinreichend sicher zuzuordnende Fraßspuren festgestellt. 23 Raupen hatten offenbar sogar ausschließlich an Hirse-Segge gefressen (BRÄU et al. 2010). Ein weiterer Fund betrifft eine Jungraupe, die an Davall-Segge (*Carex davalliana*) fressend gefunden wurde. Dieser Fund erfolgte im Rahmen der Wiederansiedlungsexperimente in einem anderen Gebiet. Im angestammten Habitat fehlt die Davall-Segge.

In den Zuchtversuchen konnte bestätigt werden, dass sogar eine Entwicklung ausschließlich mit Hirse-Segge möglich ist. Dagegen lassen die Ergebnisse daran zweifeln, dass die Art in Bayern in Habitaten zu überleben



Abb. 7 und 8: Im Habitat gut versteckt: Ruhende, ausgewachsene Raupe (links). An *C. panicea* fressende Raupe (rechts).

Fig. 7 and 8: Well hidden: An adult larva resting (left). A larva feeding on *C. panicea* (right).



vermag, in denen nur Pfeifengras als Raupennahrung verfügbar ist. Denn in der Zucht und im Freiland konnte mehrfach beobachtet werden, dass zur Zeit des Erwachens aus der Überwinterung das Pfeifengras auch nach längerer Zeit noch nicht ausgetrieben hatte (ČELIK et al. 2014). Im Freiland war von frischen *Molinia*-Blättern noch nichts zu sehen, als dort am 06.04.2009 eine aktive Jungraupe gefunden wurde. Überdies wurde in den Vivarien Pfeifengras erst einige Zeit nach dem Austrieb befressen, wenn die Blätter mehrere Zentimeter Länge erreicht hatten.

So erwachten die Raupen zum Beispiel 2012 schon am 16. März, fraßen an *Molinia* aber erst ab 21. April. Hingegen wurde die Hirse-Segge unverzüglich und unmittelbar nach dem Erwachen angenommen. Aufgrund des hohen Flüssigkeits- und Nahrungsbedarfes ist nicht davon auszugehen, dass Raupen nach der Überwinterung längere Zeit ohne Nahrung überstehen. Dies konnte durch Beobachtungen in der Zucht auch bestätigt werden. Dass die Fundstellen der ausgewachsenen Raupen im Habitat signifikant höhere Deckungswerte von *C. panicea* aufwiesen als die zufällig ausgewählten Vergleichsstellen, spricht ebenfalls dafür, dass sofort verfügbare, weil wintergrüne Nahrungspflanzen für die Überlebensfähigkeit maßgeblich sind.

#### 4. Ausblick

Durch die Untersuchungen im Rahmen des Forschungsprojektes der ANL in Ergänzung zum langjährigen Bestandsmonitoring konnten wesentliche Habitatansprüche des Moor- Wiesenvögelchens herausgearbeitet werden. Damit war es erstmals möglich, den notwendigen Lebensraum genau zu definieren und im einzigen deutschen Vorkommensgebiet zusätzliche Habitate zu entwickeln. Die Forschungsergebnisse unterstreichen die Wichtigkeit von Habitatfaktoren, wie Vegetationsstruktur, Mikroklima und vor allem auch der jahreszeitlichen Verfügbarkeit von Raupenfutterpflanzen für „polyphage“ Grasfresser. Schließlich konnte auf der Basis der gewonnenen Erkenntnisse nach geeigneten Flächen für Wiederansiedelungsversuche gesucht und dort Flächen mit bestmöglichen Startbedingungen ausgewählt werden. Über die Erfolge, aber auch die Grenzen und Hemmnisse dieser Schutzbemühungen wird in einem Folgebeitrag berichtet werden.

#### Danksagung

Für die Unterstützung bei den Feldarbeiten geht der Dank an Dr. Matthias Dolek, Gabriel Hermann sowie Oliver Böck. Ohne die finanzielle Unterstützung durch die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) wären die Forschungsarbeiten nie möglich gewesen, wofür wir uns ganz besonders bedanken. Für die langjährige, kontinuierliche Finanzierung des Monitorings wird der Regierung von Oberbayern beziehungsweise Herrn Roland Weid gedankt. Dr. Matthias Dolek übernahm freundlicherweise die kritische Durchsicht des Manuskripts.

#### Literatur

- BALLETTO, E. & KUDRNA, O. (1985): Some Aspects of the Conservation of Butterflies in Italy, with Recommendations for a future Strategy (Lepidoptera: Hesperoidea & Papilionoidea). – Boll. Soc. ent. ital. 117: 39–59.
- BINK, F. A. (1992): Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa. – Instituut voor Bosen Natuuronderzoek Unie van Provinciale Landschappen. – Schuyt & Co. Uitgevers en Importeurs bv, Haarlem.
- BONELLI, S., CANTERINO, S. & BALLETO, E. (2010): Ecology of *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Italy. – Oedippus 26: 25–30.
- BRÄU, M. & SCHWIBINGER, M. (2013): Moor-Wiesenvögelchen *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787). – In: BRÄU, M., BOLZ, R., KOLBECK, H., NUNNER, A., VOITH, J. & WOLF, W.: Tagfalter in Bayern. – Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 460–463.
- BRÄU, M., DOLEK, M. & STETTNER, C. (2010): Habitat requirements, larval development and food preferences of the German population of the False Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Nymphalidae). – Research on the ecological needs to develop management tools. – Oedippus 26: 41–51.
- ČELIK, T. & VEROVNIK, R. (2010): Distribution, habitat preferences and population ecology of the False Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Slovenia. – Oedippus 26: 7–15.
- ČELIK, T. (1997): Ecological researches of endangered species *Coenonympha oedippus* Fabricius, 1787 (Lepidoptera: Satyridae) on the Ljubljansko barje. – M. Sc. thesis; University of Ljubljana.
- ČELIK, T. (2003): Population structure, migration and conservation of *Coenonympha oedippus* Fabricius, 1787 (Lepidoptera: Satyridae) in a fragmented landscape. – Ph.D. thesis; University of Ljubljana.
- ČELIK, T. (2004): Population dynamics of endangered species *Coenonympha oedippus* Fabricius, 1787 (Lepidoptera: Satyridae) on the Ljubljansko barje. – Acta Entomol. Slov. 12: 99–114.
- ČELIK, T., BRÄU, M., BONELLI, S., CERRATO, C., VREŠ, B., BALLETO, E., STETTNER, C. & DOLEK, M. (2014): Winter-green host-plants, litter quantity and vegetation structure are key determinants of habitat quality for *Coenonympha oedippus* in Europe. – J. Insect Conserv. 19(2): 359–375.
- GRADL, F. (1945): *Coenonympha oedippus*. F. – Bericht über die Aufzucht dieser Art aus Freilandraupen und aus Eiern. Einiges über die ersten Stände. – Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft 30: 14–20.
- KUDRNA, O. (Hrsg., 1986): Aspects of conservation of butterflies in Europe. – Aula Verlag, Wiesbaden: 323 S.
- LHONORÉ, J. (1995): *Coenonympha oedippus*. – In: van Helsdingen, P. J., Willemse, L. & Speight, M. D. C. (1996, Ed.): Background information on invertebrates of the Habitat Directive and the Bern Convention; Part I – Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. – Nature and environment, no. 79, Council of Europe, Strasbourg.
- MUNGUIRA, M. L. (1995): Conservation of butterfly habitats and diversity in European Mediterranean Countries. – In: PULLIN, A. S. (ed.): Ecology and conservation of butterflies. – Chapman & Hall: S. 277–289.
- ŠAŠIĆ, M. (2010): False Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Croatia: current status, population dynamics and conservation management. – Oedippus 26: 16–19.
- SBN (= SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ, Lepidoptero-logen-Arbeitsgruppe, 1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz. – 2. teilw. überarb. Aufl., Foto-rotar AG, Egg/ZH: 516 S.

- SCHMID, M. (1996): Ihre Naturschau 1994. – Vorarlberger Naturschau 1: 351–358.
- SIELEZNIEW, M., PAŁKA, K., MICHALCZUK, W., BYSTROWSKI, C., HOŁOWIŃSKI, M. & CZERWIŃSKI, M. (2010): False Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Poland: state of knowledge and conservation prospects. – *Oedippus* 26: 20–24.
- SETTELE, J., KUDRNA, O., HARPKE, A., KÜHN, I., VAN SWAAY, C., VEROVNIK, R., WARREN, M., WIEMERS, M., HANSPACH, J., HICKLER, T., KÜHN, E., VAN HALDER, I., VELING, K., VLIENGENTHART, A., WYNHOFF, I. & SCHWEIGER, O. (2008): Climatic risk atlas of European butterflies. – Pensoft, Sofia-Moscow.
- TURLURE, C., CHOUTT, J., BAGUETTE, M. & VAN DYCK, H. (2010): Microclimatic buffering and resource-based habitat in a glacial relict butterfly: significance for conservation under climate change. – *Glob. Change Biol.*: 16: 1883–1893.
- VAN SWAAY, C. A. M., CUTTELOD, A., COLLINS, S., MAES, D., MUNGUIRA LÓPEZ, M., ŠAŠIĆ, M., SETTELE, J., VEROVNIK, R., VERSTRAEL, T., WARREN, M., WIEMERS, M. & WYNHOFF, I. (2010): European Red List of Butterflies. – Publications Office of the European Union, Luxembourg: 47 S.
- WALLISDEVRIES, M. F. & VAN SWAAY, C. A. M. (2006): Global warming and excess nitrogen may induce butterfly decline by microclimate cooling. – *Glob. Change Biol.* 12: 1620–1626.
- WEKING, S., HERMANN, G. & FARTMANN, T. (2013): Effects of mire type, land use and climate on a strongly declining wetland butterfly. – *J. Insect Conserv.* 17: 1081–1091.

**Autoren**



**Markus Bräu,**  
 Jahrgang 1961.  
 Studium der Landespflege an der TU München-Weihenstephan mit Schwerpunkt Landschaftsökologie. Von 1988–1990 Projektbearbeiter und Projektleiter beim Alpeninstitut München. 1993–2006 gutachterliche Tätigkeit als Gesellschafter des Planungsbüros ifuplan sowie anschließend bis heute als „Büro für ökologische Gutachten Dipl. Ing. Markus Bräu“. Tierökologischer Arbeitsschwerpunkt. Seit 1996 auch Angestellter der Landeshauptstadt München, Referat für Gesundheit und Umwelt, Hauptabteilung Umwelt, Abteilung Umweltvorsorge, Aufgabenbereich Biodiversitätsschutz.

Büro für ökologische Gutachten  
 Amperstraße 13  
 80638 München  
 +49 89 890 913 468  
[markus.braeu@freenet.de](mailto:markus.braeu@freenet.de)



**Robert Völkl,**  
 Jahrgang 1978.  
 Studium der Landschaftsarchitektur, Fachrichtung Landschaftsplanung, an der FH Weihenstephan. Seit 2006 freiberuflicher Landschaftsökologe, seit 2009 Fachkraft an der Unteren Naturschutzbehörde in der Landeshauptstadt München. Arbeitsschwerpunkte: Faunistische Gutachten und Planungen,

Biotop- und Landschaftspflege.

Wetterling 8  
 85625 Glonn  
 + 49 8093 904397  
[r.voelkl@yahoo.de](mailto:r.voelkl@yahoo.de)



**Dr. Christian Stettmer,**  
 Jahrgang 1964.  
 Studium der Biologie an den Universitäten Regensburg und Bern, Schwerpunkt Ökologie, Zoologie und biologische Schädlingsbekämpfung. 1994 Promotion an der Universität Bern im Bereich Populationsökologie und Naturschutz. Seit 1999 fester Mitarbeiter der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege mit

den Schwerpunkten Naturschutzforschung und -lehre sowie Entwicklung von Managementmaßnahmen für FFH-Arten und Lebensräume. Seit 2012 Leiter des Fachbereichs Forschung, Landnutzung und internationale Zusammenarbeit.

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
 Seethalerstraße 6  
 83410 Laufen/Salzach  
 +49 8682 89 63-50  
[christian.stettmer@anl.bayern.de](mailto:christian.stettmer@anl.bayern.de)

**Zitiervorschlag**

BRÄU, M., VÖLKL, R. & STETTNER, C. (2015): Entwicklung von Managementstrategien für das Moor-Wiesenvögelchen (*Coenonympha oedippus*) in Bayern – Teil I: Forschung zur Ökologie der Art. – ANLiegen Natur 38(1): 59–66, Laufen, [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Christof JANKO und Nicole STUBENHÖFER

## Wildlebensraumberatung in Bayern – Miteinander für Natur, Mensch und Artenvielfalt

Unter dem Motto „Lebensräume verbessern – Wildtiere fördern – Mensch und Natur verbinden“ ist das Projekt Wildlebensraumberatung in Bayern im Frühjahr 2015 gestartet. Ziel der Wildlebensraumberatung ist es, die biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft zu fördern. Wie gehen die Wildlebensraumberater vor? Was sind ihre Aufgaben und wie schaffen sie es, die Lebensräume der Agrarlandschaft ökologisch aufzuwerten? Die konstruktive Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten ist dabei ein Schlüssel zum Erfolg.

Um die biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft zu fördern, beraten Wildlebensraumberater an den Fachzentren für Agrarökologie der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten im Schwerpunkt Landwirte, Jäger und Jagdgenossen bezüglich lebensraumverbessernder Maßnahmen. Ein Rückblick auf die Resonanz und Annahme des Projekts im ersten Jahr zeigt, dass eine weitaus größere Gruppe an Interessierten auf die Wildlebensraumberater zugreift. Neben der Beratung der genannten Zielgruppe findet auch Beratung und Zusammenarbeit mit dem Naturschutz, Imkern, Kommunen und ökologisch interessierten Bürgern statt. Das Bestreben, Lebensräume in der Kulturlandschaft aufzuwerten, ist folglich vorhanden und fußt auf einer breiten Basis an Interessierten. Diese abzuholen und über mögliche Maßnahmen zu informieren ist Aufgabe der Berater.

Im Kern speist sich die Auswahl an lebensraumverbessernden Maßnahmen aus drei Säulen. Zum einen aus dem (1) Bayerischen Kulturlandschaftsprogramm (KULAP), dem (2) Greening und aus (3) nicht förderfähigen Maßnahmen. Ein Erfolgsbaustein der Wildlebensraumberatung ist, dass die bestehenden KULAP-Maßnahmen und Greening-Varianten passend zur jeweiligen Betriebsstruktur ausgewählt und dann praxistgerecht in die Fläche gebracht werden. Die Beratung ist kostenfrei



Abb. 1: Erhöhung der Biodiversität im Agrarraum – Ein Feldrandstreifen wurde in Absprache zwischen Landwirt und Wildlebensraumberater mit einer artenreichen, regionalen Saatgutmischung aus 40 verschiedenen Pflanzenarten angesät (Foto: Christof Janko).

und der Landwirt hat die Entscheidungsfreiheit, ob und welche Maßnahme umgesetzt wird.

Die Komponente Wildtier spielt bei der Beratung und Umsetzung eine entscheidende Rolle. Es gilt neben Feldhasen, Rebhühnern und weiteren Agrarvögeln vor allem, die blütenbestäubenden Insekten zu fördern. Unter den nicht förderfähigen Maßnahmen finden sich klassische naturschutzfachliche Maßnahmen, wie beispielsweise die Anlage von Ackerrandstreifen und Ler-



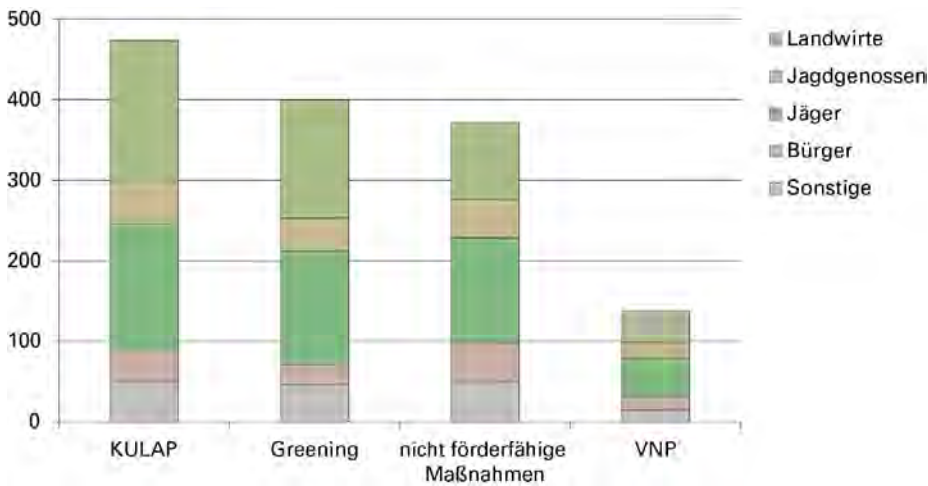


Abb. 2: Aus den drei Säulen KULAP – Greening – nicht förderfähige Maßnahmen speist sich die Auswahl an lebensraumverbessernden Maßnahmen der Wildlebensraumberatung, zusätzlich aufgeführt sind die Anfragen bezüglich VNP. Im Jahr 2015 wurde das KULAP am intensivsten beraten, gefolgt vom Greening. Hauptinteressierte sind Landwirte und Jäger (Quelle: Christof Janko, LfL).

Schutzkulissen wurde unter anderem eine Erstberatung bezüglich VNP durchgeführt. Im Anschluss daran hat sich der Landwirt für ein Wiesenprogramm mit spätem Schnitt und Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutz interessiert. Diese Information wurde an die Untere Naturschutzbehörde weitergereicht mit der Bitte, mit dem Landwirt in Kontakt zu treten. Abschließend wurde auf der 1,7 ha großen Fläche die Maßnahme „Extensive Mähnutzung naturschutzfachlich wertvoller Lebensräume“ unter „Verzicht auf jegliche Düngung und chemische Pflanzenschutzmittel“ bis ins Jahr 2019 fixiert.

chenfenstern oder die Pflege von Magerrasen. Hierauf können Landwirte, aber auch Kommunen, Imker, Jäger und der Naturschutz, zurückgreifen. Der Wildlebensraumberater ist hierbei in vielen Fällen der Mittler zu interessierten Landwirten. Im Zuge der Tätigkeit erreichen die Wildlebensraumberater außerdem Anfragen zum Vertragsnaturschutzprogramm (VNP). Um diese Anfrage bestmöglich in eine Maßnahmenumsetzung zu lenken, leisten die Berater eine Erstberatung und geben den Kontakt an die Untere Naturschutzbehörde weiter.

Bestenfalls erfolgt im Nachgang daran eine gemeinsame Zusammenarbeit, in deren Rahmen die Interessen des Kunden, der naturschutzrechtliche Rahmen und die Perspektive des Wildlebensraumes unter einen Hut gebracht werden. Hierzu einige praktische Beispiele aus Mittelfranken, bei denen durch konstruktive Zusammenarbeit der verschiedenen Akteure Maßnahmen in die Fläche gebracht wurden.

### Extensive Grünlandnutzung im Bereich von Natura 2000 und NSG

Die Wildlebensraumberaterin hatte einen Landwirt bezüglich einer gesamtbetrieblichen Beratung im Gespräch. Der Grundbesitz lag angrenzend zum Naturschutzgebiet Hutung am Gigert und dem Natura 2000-Gebiet Südlicher Steigerwald. Aufgrund der Lage der Grünlandflächen und den entsprechenden

### Ackerwildkräuter-Projekt im Landkreis Roth

Ein Privatmann kartierte im Auftrag des Bund Naturschutz seit mehreren Jahren die Ackerflächen der Region bezüglich ihrer Ackerwildkrautvorkommen. Besonders bedeutsam ist der europaweit stark gefährdete Lämmersalat (*Amoseris minima*). Die kleinwüchsige Pflanze benötigt nährstoffarme Böden und lichte Pflanzenbestände. Die Wildlebensraumberaterin wurde von den Initiatoren zur Unterstützung hinzugezogen. Sie besichtigte



Abb. 3: Ackerwildkrautberatung auch zu den seltenen Arten, wie den Lämmersalat *Amoseris minima* (Foto: Nicole Stubenhöfer).



die kartierten Ackerflächen und nahm Kontakt zu den Bewirtschaftern auf. Lag grundsätzliches Interesse bei den Landwirten vor, folgten Beratungstermine am Hof. Besprochen wurden die weiteren praktischen Schritte sowie förderrechtliche Möglichkeiten, vor allem im Bereich des Greenings und der nicht förderfähigen Maßnahmen. Bezüglich des Vertragsnaturschutzes trat die Beraterin mit der Unteren Naturschutzbehörde in Kontakt, um die Fördermöglichkeiten der jeweiligen Flächen abzuklären. Als Erfolg der Zusammenarbeit wurden Ackerflächen in die Maßnahme „Extensive Ackernutzung für Feldbrüter und Ackerwildkräuter“ überführt. Im Rahmen des Greenings wurden Brache- und Feldrandstreifen angelegt. Weitere Maßnahmen auf freiwilliger Basis der Landwirte waren zum Beispiel der Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutzmittel auf Teilflächen sowie doppelte Reihenabstände.

### Sandacker in Franken

Das Bestreben eines Jägers, der einige Hektar landwirtschaftlicher Fläche in der Nutzung hat, war es, Wildäcker anzulegen. Im Zuge des Beratungstermins einigte man sich, eine der Flächen mit regional produziertem Saatgut als Blühfläche anzusäen (KULAP – Lebendiger Acker). Unter den besichtigten Flächen befand sich auch ein besonders vielversprechender Sandacker. Dieser bietet aus naturschutzfachlicher Sicht ein hervorragendes Potenzial für seltene Arten offener Sandlebensräume. In gemeinsamer Arbeit verfolgt die Wildlebensraumberatung mit dem Bewirtschafter, der Unteren Naturschutzbehörde und dem Landschaftspflegeverband eine gemeinsame Strategie, diesen Sandlebensraum für die Zukunft zu sichern. Die Planung ist derzeit in Gang. Angestrebt wird, die rund 1 ha große Fläche erstmalig ins Vertragsnaturschutzprogramm zu überführen. Als geeignete Maßnahme bietet sich die „Brachlegung auf Acker mit Selbstbegrünung aus Artenschutzgründen“ an. Die aktuelle Vegetationsperiode wird zeigen, ob auf der Fläche ausreichend Samenpotenzial vorhanden ist oder ob über eine Ansaat mit speziellem, autochthonem Saatgut nachzusteuern ist. Im Herbst will man sich wieder mit der Unteren Naturschutzbehörde auf der Fläche einfinden und über die Details der Umsetzungen beraten. Der Jäger hat die Idee eines Wildackers aufgrund der Beratung und der Bedeutung dieses Standortes verworfen. Er sieht stattdessen, neben der finanziellen Honorierung einer Extensivierung, den positiven Effekt einer kräuterreichen Vegetation für Feldhase und Rebhuhn.

Unsere Erfahrungen zeigen, dass Agrarumweltprogramme und die eingehende Beratung hierzu essentielle Erfolgsbausteine in der Aufwertung der Agrarlebensräume darstellen. Eine Aufwertung der Agrarlandschaft kann durch nicht förderfähige Maßnahmen zusätzlich erhöht werden. Wichtig ist eine fachpraktische Beratung bezüglich der vorhandenen Maßnahmen, deren förderrechtliche Hintergründe und der praktischen Umset-

zung. Die Zusammenarbeit auf Augenhöhe zwischen den Akteuren spielt eine weitere entscheidende Rolle. Wir verstehen die ökologische Aufwertung des Agrarraumes als eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe für die Zukunft. Diese kommt der Natur, der Kulturlandschaft und den Menschen gleichermaßen zugute. Durch gemeinsames Handeln lassen sich wertvolle Lebensräume entwickeln.

### Autor und Autorin



#### Dr. Christof Janko

Jahrgang 1976.  
Studium der Biologie mit Schwerpunkt Zoologie, Botanik und Tierökologie an der Universität Hohenheim. Anschließend Promotion an der TU München im Bereich Wildbiologie und Wildtiermanagement. Derzeit an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Arbeitsgruppe Wildtiere in der Agrarlandschaft (IAB 4b),

für die fachliche Koordination, Schulung und Evaluation der Wildlebensraumberatung zuständig.

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur  
und Ressourcenschutz  
Arbeitsgruppe Wildtiere in der  
Agrarlandschaft (IAB 4b)  
Lange Point 12  
85354 Freising  
+49 8161 71-3204  
[Christof.Janko@lfl.bayern.de](mailto:Christof.Janko@lfl.bayern.de)  
[www.lfl.bayern.de/wildlebensraum](http://www.lfl.bayern.de/wildlebensraum)

#### Nicole Stubenhöfer

Jahrgang 1982.  
Studium der Agrarwissenschaften an der Landwirtschaftlichen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn in der Studienrichtung Naturschutz und Landschaftsökologie. Aktuell als Wildlebensraumberaterin am Fachzentrum Agrarökologie am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Uffenheim und für den Regierungsbezirk Mittelfranken zuständig.

Rothenburger Straße 34  
97215 Uffenheim  
+49 9842 208-240  
[nicole.stubenhoefer@aelf-uf.bayern.de](mailto:nicole.stubenhoefer@aelf-uf.bayern.de)

### Zitiervorschlag

JANKO, C. & STUBENHÖFER, N. (2016): Wildlebensraumberatung in Bayern – Miteinander für Natur, Mensch und Artenvielfalt – ANLIEGEN NATUR 38(1): 67–69, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

Hannes KRAUSS und Anton LENZ

# Nährstoff- und Wassermanagement

## Nutrient and water management

### Zusammenfassung

Viele der drängenden Umweltprobleme unserer Zeit lassen sich auf Eingriffe in den Wasser- und Stoffhaushalt der Landschaft zurückführen. Die Zunahme an Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie die Intensivierung der Landbewirtschaftung verringern das Vermögen von Boden und Vegetation, das Wasser vor Ort zu halten. Dies führt neben einem erhöhten Oberflächenabfluss generell zu einer „Entwässerung“ der Landschaft. Die Folge sind hohe Nährstofffrachten, insbesondere von Stickstoff und Phosphat, die sowohl Grund- und Oberflächenwasser als auch nährstoffarme Biotoptypen belasten.

Um nachhaltige Lösungsansätze zu entwickeln, ist ein fundiertes Verständnis der Prozesse und Mechanismen notwendig, die unsere Landschaft prägen. Maßgeblich ist dabei der Wasserkreislauf auf Ebene der Wassereinzugsgebiete. Diesen Prozessen sind geeignete Maßnahmen zuzuordnen, die in der Lage sind, das Wasser in der Landschaft zu halten sowie Boden- und Nährstoffverlagerungen zu verhindern. Oberstes Ziel dabei sollte sein, Stoffausträge zu vermeiden. Dort wo dies nicht gelingt oder nicht möglich ist, sind geeignete Puffersysteme in der Landschaft einzurichten.

Dieser Artikel beleuchtet das Thema in Anlehnung an die gleichlautende ANL-Veranstaltung vom 29. und 30. September 2015 in Laufen. Neben der Darlegung der Grundsätze für ein nachhaltiges Wasser- und Nährstoffmanagement werden konkrete Maßnahmen vorgestellt, die zur Vermeidung von Austrägen aus landwirtschaftlichen Produktionsflächen beitragen. Es wird gezeigt, in welcher Form Landschaftselemente als Puffersysteme im Sinne eines Wasser- und Nährstoffrückhaltes eingesetzt werden können. Am Beispiel der Initiative „boden:ständig“ des Amtes für Ländliche Entwicklung werden Strategien und Handlungsansätze vorgestellt, wie diese Maßnahmen verwirklicht werden können.

### Summary

Many of the pressing environmental problems of our time are the result of interference in water quantity and quality of the landscape. An increase in housing and transport, as well as intensification of farming have reduced the capacity of soil and vegetation to retain water. This generally leads to 'drainage' of the landscape, in addition to increased surface runoff. The result is high nutrient loads, particularly of nitrogen and phosphate, which pollute both ground and surface water as well as nutrient-poor habitat types.

To develop sustainable solutions, a thorough understanding is needed of the processes and mechanisms which shape our landscape. The main factor is the water cycle at the level of catchment areas, because water is a solvent and means of transport for the nutrients. Appropriate measures are allocated to these processes, which enable them to hold water in the landscape to prevent soil and nutrient transfer. The primary objective should be to optimize the local landscape water balance, thus avoiding substance discharges. Where this does not succeed or is not possible, suitable buffer systems can be set up in the countryside.

This article examines the issue based on the ANL nutrient and water management event on 29<sup>th</sup> and 30<sup>th</sup> September 2015 in Laufen. Principles for sustainable water and nutrient management are presented based on the demonstration of natural processes. In addition, specific measures are presented which contribute to the prevention of outflows from the agricultural production areas. Furthermore, it addresses in what way landscape elements can be used as buffer systems in terms of water and nutrient retention. The article is rounded off with comments on the "boden:ständig" initiative of the Administration of Rural Development.

### 1. Einleitung/Problemaufriss

Die Verdichtung und Ausweitung der menschlichen Besiedelung sowie die starke Intensivierung der Landbewirtschaftung verursachen große Eingriffe in den Wasser- und Stoffhaushalt der Landschaft. Durch den umfangreichen Einsatz von Maschinen und Dünge- und Pflanzenschutzmitteln sowie die Dränage von Feucht-

böden wurden die natürlichen Standortbedingungen an die Bedürfnisse der Agrarproduktion angepasst. Die großflächige Versiegelung von Böden, die Begradigung und Kanalisierung von Fließgewässern sowie umfangreiche Entwässerungsmaßnahmen im besiedelten und insbesondere im unbesiedelten Bereich beschleunigen



den Wasserabfluss. Die natürlich vorhandene Wasser-rückhaltefunktion von Boden und Vegetation ist vielerorts außer Kraft gesetzt oder zerstört worden. Die daraus resultierenden häufigeren und extremen Hochwasserereignisse sind schon seit Längerem im Fokus von Politik, Fachwelt und Gesellschaft. Weniger im Bewusstsein ist die Tatsache, dass durch das Wasser Nähr- und Mineralstoffe in großen Mengen ausgetragen und verlagert werden. Diese Prozesse finden zum einen durch Erosion von fruchtbarem Boden statt, was zu Verschlammung und Nährstoffanreicherung in Oberflächengewässern führt. Zum anderen belasten Nährstofffrachten, insbesondere Stickstoff und Phosphat, oft aus diffusen Einträgen, Grund- und Oberflächenwasser (HOLSTEN et al. 2012). Komplettiert wird die Problemlage durch die Entwässerung von Niedermoorböden, da die daraus resultierenden Mineralisationsprozesse teilweise mit umfangreichen Stofffreisetzungen einhergehen (KIECKBUSCH 2003; VELTY 2005).

Die zunehmende Dringlichkeit der aus der Nährstoffverfrachtung entstehenden Problemstellung wurde mittlerweile von Naturschutz, Landwirtschaft und Wasserwirtschaft erkannt (LU 2011; SEBALD 2016). Insbesondere gemäß der seit dem Jahr 2000 geltenden EU-Wasser-rahmenrichtlinie besteht großer Handlungsbedarf, da viele Gewässer den europarechtlich verbindlich geforderten „guten Zustand“ noch nicht aufweisen.

Die geschilderten Stoffausträge stellen aber auch ein großes Risiko für bestimmte Arten und Biotoptypen dar. Leidtragend ist insbesondere die spezifische Gewässerfauna, wie zum Beispiel die vom Aussterben bedrohte Flussperlmuschel. Aber auch die Nährstoffanreicherung auf Standorten mit nährstoffarmen Biotoptypen, wie zum

Beispiel Pfeifengraswiesen oder Magerrasen, stellt heute ein ernstzunehmendes naturschutzfachliches Problem dar (SRU 2015).

Weil zahlreiche Fachplanungen, Konzepte und Maßnahmen zur Reduzierung von Nährstoffanreicherungen und -verfrachtungen bisher nicht den gewünschten Erfolg erzielten, ist man derzeit auf der Suche nach wirksamen praktikablen Lösungen, die sich in der Fläche umsetzen lassen. Die Basis für erfolgreiche Ansätze liegt dabei in erster Linie auch in einem fundierten Verständnis der Prozesse und Wirkmechanismen, die unsere Landschaft prägen.

## 2. Ausführungen zum Landschaftsverständnis

Landschaft funktioniert nach gewissen „Spielregeln“, die auf natürlichen Prozessen basieren. So wird das Erscheinungsbild der Landschaft in hohem Maße durch das Vorkommen von Wasser und dessen Transportwegen geprägt. Vorgegeben durch die Gestalt der Erdoberfläche durchfließt das Wasser die Landschaft und reguliert dabei die Verteilung und die Anordnung der natürlichen Vegetation. Wasser fungiert als Lösungs- und Transportmittel, als Kühlmittel oder als Wärmespeicher. Durch den Transport und die Wiederablagerung von Bodenmaterial und gelösten Nährstoffen entstehen Standorte mit unterschiedlichen Lebensbedingungen für die Vegetation. Diese hält, aufgrund der Kapillarität der Wurzeln, das Wasser vor Ort, nimmt es auf und verdunstet es. Die Vegetation definiert somit auch den Bodenwasserhaushalt und über Verdunstungsprozesse die Umgebungstemperatur. Natürlich vorkommende Pflanzengemeinschaften passen sich an den jeweiligen Standort an und sind dabei bestrebt, das lokale Wasser-

sowie das daran gekoppelte Nährstoffangebot nachhaltig zu nutzen. Produzenten wandeln bei der Photosynthese mithilfe von Sonnenlicht energiearme, anorganische Stoffe in energiereiche, hochmolekulare, organische Stoffe um. Diese dienen wiederum als Nahrung für die Konsumenten. Tote organische Substanz der Konsumenten und Produzenten wird von den Destruenten mehr oder minder vollständig abgebaut, also wieder in anorganische Substanz überführt. In den meisten Ökosystemen entstehen so bei ungestörter Entwicklung in sich geschlossene Stoffkreisläufe, in denen Stoffverluste minimiert sind.

Die heute praktizierte Landnutzung ignoriert diese „Spielregeln“. Eingriffe, wie zum Beispiel umfangreiche Entwässerungsmaßnahmen, brechen den Wasser- und Stoffkreis-



Abb. 1: Flussperlmuschel im Schlamm (Foto: GeoTeam GmbH).  
Fig. 1: Pearl mussel in the mud.



lauf auf. Eine zu wenig an den Standort angepasste Vegetation ist nicht in der Lage, das Überangebot an Nährstoffen vor Ort nachhaltig zu nutzen. Zudem führen Dränagen und Gewässerausbau zu einer Vergrößerung der nicht wassergesättigten Zonen in den Böden. In der Folge werden durch Oxidationsprozesse Nährstoffe aus dem Boden gelöst. Bei jahreszeitlich bedingten Anhebungen des Grundwasserspiegels oder bei starken Niederschlagsereignissen werden diese dann aus dem Boden gespült und – zusammen mit oberflächigen Abschwemmungen von Boden und Nährstoffen – über die Fließgewässer in Richtung Meer abtransportiert, wo sie langfristig nicht mehr zur Verfügung stehen (RIPL et al. 1996). Eine nachhaltige Landwirtschaft ist so auf Dauer nicht möglich.

Anhand der beschriebenen Mechanismen wird deutlich, dass für wirksame Lösungsansätze die Betrachtung von gesamten Wassereinzugsgebieten beziehungsweise von funktional abgegrenzten Teileinzugsgebieten erforderlich ist. Bei der Erarbeitung von Lösungsansätzen stehen insbesondere die Art und Intensität der Landnutzung sowie Art und Richtung der damit verbundenen Stoffströme in der Landschaft im Vordergrund.

### 3. Grundsätze für ein nachhaltiges Nährstoff- und Wassermanagement

Ungebremste Stoffausträge (von Bodenteilchen, von Nährstoffen – insbesondere von Phosphor und Stickstoff – sowie von sonstiger organischer Fracht) müssen möglichst am Ort ihrer Entstehung verhindert beziehungsweise verringert werden. Vordringlich ist eine flächendeckende Reduzierung von Abflüssen und Austrägen durch Maßnahmen zum Erosionsschutz und zur Bodenverbesserung auf den landwirtschaftlichen Produktionsflächen. Wo dies nicht ausreicht, lassen sich die Einträge in Gewässer durch die Anlage neuer Landschaftselemente mit Puffer- beziehungsweise Rückhaltefunktion reduzieren. Dabei ist auch das vorhandene Potenzial zum Stoffrückhalt von naturnahen Gewässern und Feuchtflächen zu nutzen beziehungsweise zu verbessern.

Notwendige Maßnahmen können realisiert werden – gegebenenfalls gefördert durch öffentliche Mittel –

- durch die Landwirte selbst: die Anlage von Landschaftselementen und Maßnahmen zum Erosionsschutz auf landwirtschaftlichen Nutzflächen durch das Kultur-Landschafts-Programm (KULAP) beziehungsweise unter besonderer Berücksichtigung von naturschutzfachlichen Zielen durch das Vertragsnaturschutzprogramm (VNP) sowie im Rahmen des „Greenings“,
- im Rahmen von Verfahren der Ländlichen Entwicklung,



Abb. 2: Gewässerrandstreifen mit Gülleverzicht (Foto: Max Stadler).  
Fig. 2: Riparian zones with abstinence from slurry.



Abb. 3: Saumstrukturen quer zum Hang (Foto: Max Stadler).  
Fig. 3: Fringe structures across a slope.



Abb. 4: Artenreiche Zwischenfruchtmischung (Foto: Max Stadler).  
Fig. 4: Species-rich catch crop mixture.



- als Maßnahmen von Kommunen (gefördert durch Mittel der Wasserwirtschaft) auf der Basis von Gewässerentwicklungskonzepten, bei Erfüllung von öffentlichen Aufgaben im Rahmen des Hochwasserschutzes sowie der Behandlung von Niederschlagswasser oder Abwasser sowie
- im Rahmen des kommunalen Ökokontos beziehungsweise durch Geldzahlungen aufgrund der Bayerischen Kompensationsverordnung.

### 3.1 Vermeidung von Austrägen aus den landwirtschaftlichen Produktionsflächen

Grundlegende Zielsetzung sollte sein, im Rahmen eines intelligenten Düngemanagements die ausgebrachte Nährstoffmenge am tatsächlichen Bedarf der Feldfrüchte zu orientieren. Eine Möglichkeit, diesem Ziel näher zu kommen, ist der ökologische Landbau. Untersuchungen haben gezeigt, dass hier geringere Stoffausträge anfallen als in der konventionellen Landwirtschaft (TLL 2013).

Auf Acker- und Sonderkulturflächen mit zeitweise offener Bodenoberfläche sind – je nach Hangneigung, Bodenbeschaffenheit, Flächenzuschnitt, Wirtschaftsweise und Wachstumsphase – Schutzmaßnahmen gegen den Austrag von Erosionsmaterial, Pflanzenschutz- und Düngemitteln erforderlich. Bei intensiver Grünlandnutzung besteht bei Starkregen die Gefahr von Gülleabschwemmungen.

Entsprechend des jeweiligen Standorts und der Bewirtschaftungssituation kommen folgende Maßnahmen in Frage:

- Änderung der Wirtschaftsweise, zum Beispiel nachhaltige Humuswirtschaft, Bodenverbesserung durch Ausbringung von Grüngutkompost als Bodenstabilisator, pfluglose Bewirtschaftung, Direktsaat bei Reihenkulturen, Streifenfrässaat, Umsteigen auf eine Bewirtschaftung nach den Regeln des ökologischen Landbaus im Gesamtbetrieb
- Änderung der Fruchtfolge beziehungsweise Zwischenfruchtanbau mit Winterbegrünung oder Mulchsaat
- Gülleausbringung mittels geeigneter Techniken, wie zum Beispiel direkte Einbringung in die Grasnarbe mittels Schlepptschuh
- Lockerungsmaßnahmen bei infiltrationshemmenden Bodenverdichtungen
- Änderung der Bewirtschaftungsrichtung (höhenlinienparallele Bewirtschaftung)
- Verkürzung der Hanglängen durch die Änderung des Grundstückszuschnittes mit Anlage von Rand- und Saumstrukturen quer zum Hang (ein- oder mehrjährige, auch dauerhafte Steifen)
- Neuanlage von erosionsmindernden linearen und flächigen Gelände- beziehungsweise Vegetationsstrukturen, wie Hecken, Feldgehölzen, Feuchtgebüschchen, Feuchtgebieten, Baumreihen, Feldrainen, Wiesenstreifen und so weiter auf landwirtschaftlichen Nutzflächen (als einzelflächenbezogene Pufferstreifen)
- Flächenstilllegung oder Umwandlung von Acker in Dauergrünland beziehungsweise Aufforstung oder

Anlage von Kurzumtriebsplantagen (KUP) in Risikobereichen

- Dauerbegrünung von Hangmulden beziehungsweise Geländerrinnen (Anlage von begrünten Abflussmulden durch Nutzungsänderung)
- Verzicht auf Düngung entlang von Gräben und Fließgewässern sowie auf Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln

### 3.2 Landschaftselemente als Puffersysteme

Ergänzend zu einer angepassten Flächenbewirtschaftung ist das Anlegen von Pufferstrukturen sinnvoll. Dabei handelt es sich um spezielle landschaftsbauliche Maßnahmen, die nach ingenieurökologischen Grundsätzen konzipiert werden. Abgestimmt auf Problemlage, Geomorphologie und bereits vorhandene Landschaftsstrukturen nutzen derartige Puffersysteme je nach Flächenverfügbarkeit natürliche chemisch-biologische und physikalische Prozesse zur Zielerreichung:

- Wasserrückhalt durch Wasserspeicherung mit gedrosselter Ableitung, Versickerung, Verdunstung (Boden- und Wasseroberfläche, Pflanzen), Regulation des Grundwasserstandes
- Bodentrückhalt durch Auskämmen und Filtern, Sedimentation
- Rückhalt von Phosphor durch Versickerung, Einbau in Biomasse, Auskämmen und Filtern, Sedimentation
- Abbau von Stickstoffbelastungen durch Nitrifikation (Umbau von Ammonium-Stickstoff zu Nitrat unter sauerstoffreichen Bedingungen), Denitrifikation (Abbau von Nitrat-Stickstoff zu gasförmigem Stickstoff unter sauerstoffarmen Bedingungen) und Abbau von organischem Stickstoff durch Mikroorganismen (Biofilm)
- Einbau von Nitrat, Phosphat und Kohlenstoff in Biomasse von Niedermoorflächen, einhergehend mit einer kontrollierten Beeinflussung des Grundwasserstandes
- Abbau von Schadstoffen aus chemischen Pflanzenbehandlungsmitteln durch Phytoremediation (aerobe und anaerobe Prozesse in Feuchtfeldern mithilfe von Pflanzen und Mikroorganismen)

Im Rahmen der Initiative „boden:ständig“ (siehe dazu Punkt 4) wurden unter diesen Gesichtspunkten folgende grundsätzliche Maßnahmentypen als Pufferstrukturen entwickelt, die je nach örtlicher Erfordernis auch miteinander kombiniert werden können:

- Erdbecken zur Schaffung von Rückhaltevolumen mit Nutzung als Wiese
- Pufferstreifen zur Verhinderung von Stoffeinträgen in Gewässer
- Erd- und Steinwälle zum Wasserrückhalt, zur Abflusslenkung und zur Versickerung
- Feuchtfelder zum Rückhalt von oberflächigen Abschwemmungen von Boden und Gülle
- Flächen mit Hangverrieselung zum Rückhalt von oberflächigen Abschwemmungen
- Feuchtfelder zum Wasserrückhalt und zur Reinigung von Wasser aus Siedlungsflächen

- Gräben und Becken mit Hangversickerung zur Festlegung von Phosphor aus Dränwasser
- Feuchtflächen zur Entfernung von Nitrat aus Dränwasser

### 3.3 Verbesserung der ökologischen Qualität von Gewässern, Auen und Feuchtgebieten

Feuchtgebiete wurden in der Vergangenheit als scheinbar ökonomisch wertlose Flächen in großem Umfang zerstört. Die Flächen wurden entwässert, verfüllt, landwirtschaftlich intensiviert oder überbaut und versiegelt. Feuchtflächen erfüllen aber wichtige Funktionen im Naturhaushalt: Sie filtern und speichern Wasser, verhindern dadurch Einträge von Dünge-, Pflanzenbehandlungsmitteln und Erdmaterial in die Fließgewässer und

legen Nährstoffe fest (LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG 2004). Sie dienen dem Hochwasser- und Gewässerschutz. Natürliche chemisch-biologische Prozesse in Wasser und Boden, die abflussbremsende Wirkung von Vegetations- und Landschaftsstrukturen sowie natürliche Retentionsräume dienen dem Wasser- und Stoffrückhalt. Deshalb ist es – nicht nur aus naturschutzfachlichen Gründen – sinnvoll, vorhandene Feuchtgebiete zu schützen beziehungsweise wiederherzustellen sowie an geeigneten Stellen neue Feuchtflächen anzulegen.

Dieses natürliche Potenzial von Gewässern und Feuchtflächen lässt sich fördern durch

- Initiieren beziehungsweise Zulassen der eigendynamischen Gewässerentwicklung,



Abb. 5: Das 2015 fertiggestellte Sickerbecken bei Ebing im Einzugsgebiet des Waginger Sees dient dem Rückhalt von Phosphor aus Dränwasser durch Hangversickerung (Foto: Hannes Krauss).

Fig. 5: Completed in 2015, this settling pond in Ebing in the catchment of Waginger See retains phosphorus from water draining through the slope.

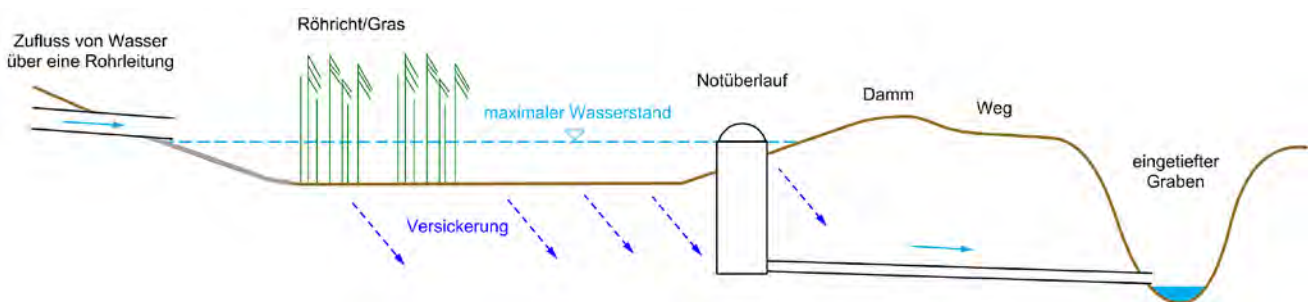


Abb. 6: Prinzipskizze zum Sickerbecken bei Ebing, Rückhalt von Phosphor aus Dränwasser durch Hangversickerung (Zeichnung: Anton Lenz).

Fig. 6: Schematic diagram of infiltration pond in Ebing, retention of phosphorus from water draining through the slope.



- Offenlegung von verrohrten Fließgewässern,
- Verbreiterung von Fließgewässereinmündungen (Ausbildung eines Bachdeltas),
- Wiederherstellung von ehemaligen Auen und sonstigen Feuchtflächen sowie
- Aufweitung mit Verkräutung von Gräben und Quellächen.

#### 4. Die Initiative „boden:ständig“

Die Initiative „boden:ständig“ wurde zur Umsetzung von praxisnahen Lösungen für Probleme, die den Wasser- und Stoffhaushalt der Landschaft betreffen, von der Bayerischen Verwaltung für Ländliche Entwicklung initiiert. Der zentrale Ansatz stützt sich auf die in Abschnitt 3 erläuterten Themenfelder:

- Produktionsflächen: auf diesen soll eine flächendeckende Verringerung von Austrägen erreicht werden.
- Puffersysteme: hierbei handelt es sich um punktuelle Maßnahmen im Übergangsbereich Land-Wasser, die Stoffeinträge in das Gewässer verringern sollen.
- Gewässer: durch gezielte Entwicklungsmaßnahmen sollen Gewässerbelastungen und Abflussspitzen reduziert werden.

Insbesondere beim Themenfeld Gewässer besteht eine enge Schnittstelle zum Natur- und Landschaftsschutz, da im Rahmen der Maßnahmen versucht wird, das natürliche Potenzial zu erhalten, zu fördern, zu renaturieren sowie durch die Anlage neuer Landschaftselemente zu ergänzen.

Bei der Initiative „boden:ständig“ steht nicht die Planung, sondern der Prozess im Mittelpunkt. Aus einem Entwicklungsprozess entstehen immer wieder konkrete Umsetzungsprojekte. Die Umsetzungsprojekte entstehen dort, wo fachlicher Bedarf gesehen wird und engagierte Menschen vor Ort – in den Gemeinden und unter den Landwirten – selbst aktiv werden wollen. Diese Menschen und ihre Vorhaben werden gezielt gefördert und unterstützt. Ein Umsetzungsteam begleitet den Prozess und treibt ihn kontinuierlich voran. Eine professionelle Kommunikationsarbeit sorgt dafür, dass immer mehr Menschen im Projektgebiet zum Mitmachen angeregt werden (BÄUML 2013).

Im Rahmen der Initiative „boden:ständig“ werden in ganz Bayern verschiedene Umsetzungsprojekte initiiert. Dabei wird zunächst zur Beurteilung der Stoffflüsse in der Landschaft in einem funktional abgegrenzten (Teil-)Einzugsgebiet eine Bestandsaufnahme mit Be-



Abb. 7: Die eingestaute Feuchtfläche bei Schneidergröben im Einzugsgebiet des Tachinger Sees ist die Kombination aus einer „Feuchtfläche zum Rückhalt von oberflächigen Abschwemmungen“ – hier von Gülle bei intensiver Grünlandnutzung – und einer „Fläche mit Hangverrieselung“ (Fertigstellung 2015; Foto: Anton Lenz).

Fig. 7: The ponded wetland area at Schneidergröben in the catchment area of Tachinger See is a combination of a “wetland area for the retention of surface runoff” – in this case slurry from intensive grassland use – and an “area with slope trickling” (completed in 2015).

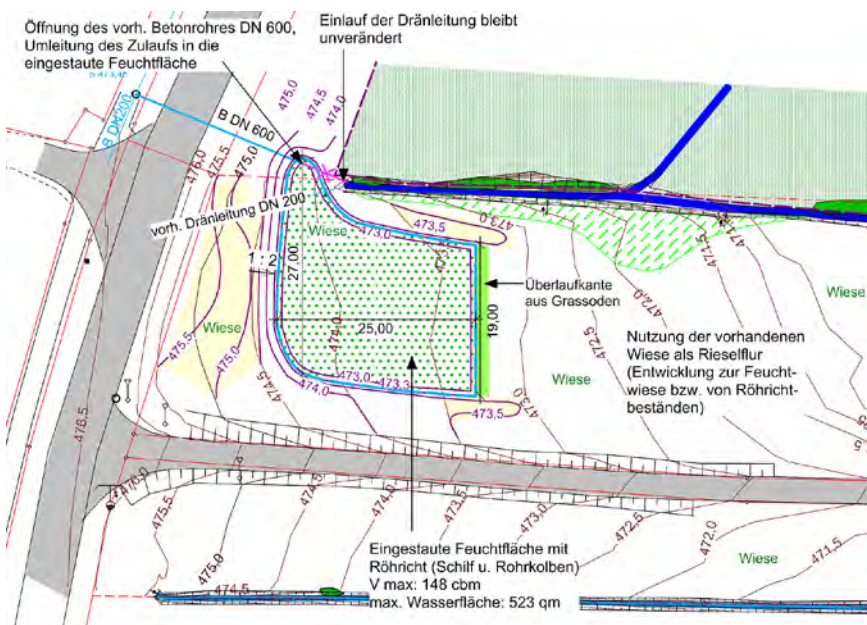


Abb. 8: Entwurf zur Feuchtfläche bei Schneidergröben (Zeichnung: Anton Lenz).

Fig. 8: Design for wetland area at Schneidergröben.





Abb. 9: Bei Johannisschwimmbach im Einzugsgebiet des Schwimmbaches in Niederbayern wurde 2009 ein neuer Graben mit naturnaher Ausprägung parallel zu einem Bach angelegt, um eine Aue mit Überflutungsbereich wiederherzustellen (Foto: Anton Lenz).

Fig. 9: In 2009 in Johannisschwimmbach, in the catchment of the Schwimmbach in Lower Bavaria, a new ditch was created with a semi-natural appearance parallel to a stream to re-establish flooding areas in the floodplain.

wertung durchgeführt. Diese konzentriert sich im Wesentlichen auf die Erfassung der Aus- beziehungsweise Eintragspfade von Bodenmaterial, Nährstoffen aus Düngemitteln (Phosphor und Stickstoff) sowie von organischen Stoffen in Gewässern. Dabei werden insbesondere Stoffquellen und Transportwege betrachtet.

Als Stoffquellen kommen in Betracht:

- Oberflächenwasserabfluss aus Siedlungen (Einleitungen von Wasser aus Regenwasserkanälen beziehungsweise der Straßenentwässerung)
- Flächige Ab- beziehungsweise Einschwemmungen von Erosionsmaterial aus Ackerflächen sowie von Gülle aus Intensivgrünland
- Punktquellen wie versiegelte Hofflächen, Fahrsilos, defekte Abwasserleitungen
- Dränabfluss in entwässerten, intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen
- Entwässerte Niedermoorflächen

Relevante Transportwege sind:

- Geländemulden im Grünland beziehungsweise Erosionsrinnen in Ackerflächen

- Graben- und Bachsysteme einschließlich der Wegseitengräben
- Leitungsnetze für Straßen- und Oberflächenwasser beziehungsweise Regenwasserkanäle
- Dränleitungen beziehungsweise Dränsammler

Auf Basis der Bestandsaufnahme wird dann ein Maßnahmenplan erstellt. Dieser enthält die möglichen Standorte und Typen der auf die jeweiligen Probleme abgestimmten Maßnahmen. Je nach Flächenverfügbarkeit werden die Maßnahmen dann Schritt für Schritt umgesetzt (zum Beispiel in Form von jährlichen Bauprogrammen in Verbindung mit Verfahren zur Bodenordnung zur Bereitstellung von Grundstücken). Dies geschieht in engem Kontakt mit den Landnutzern und Grundstückseigentümern. Dabei kann auf ein Instrumentarium von problemspezifischen Maßnahmentypen zurückgegriffen werden, die an die jeweiligen örtlichen Bedingungen (Topografie, Boden, Vegetationsstrukturen und andere) anzupassen sind (vergleiche Punkt 3.2). Der Maßnahmenplan ist flexibel und wird im Laufe des Realisierungsprozesses weiterentwickelt.



## 5. Fazit

Es sollte ein vorrangiges fachliches, gesellschaftliches und politisches Ziel sein, die Funktions- und Nutzungsfähigkeit von Kulturlandschaften, insbesondere als Lebensgrundlage für Mensch, Pflanze und Tier, auf Dauer zu sichern.

Um nachhaltige Lösungsansätze für die geschilderten Problemlagen zu erhalten, ist eine entsprechende Betrachtung und zielführende Interpretation der natürlichen, in der Landschaft stattfindenden Prozesse und Wirkmechanismen notwendig. Insbesondere bei der Behandlung von Gewässerbelastungen wird deutlich, dass die separierte Betrachtung des Gewässers allein zu keiner nachhaltigen Lösung führen wird. Es ist entscheidend, das gesamte relevante Wassereinzugsgebiet beziehungsweise Teileinzugsgebiet mit seinen unterschiedlichen Landnutzungen einzubeziehen. Eine umsetzungsorientierte Planung muss insbesondere dort ansetzen, wo bereits ein gewisser „Leidensdruck“ und die Bereitschaft zum konkreten Handeln vor Ort vorhanden sind. Die zu bewältigende Problemlage ist so komplex, dass dies nur im Rahmen gemeinsamer Bemühungen von Fachbehörden, Kommunen, Planern und jeweiligen Landnutzern gelingen kann. Sektorale Bemühungen können kleine Einzelerfolge erzielen, tragen aber selten zu nachhaltigen Erfolgen bei. Auch ohne die Information, Einbeziehung und Mitwirkung der Menschen, die durch ihre Nutzung die Landschaft prägen, geht es nicht. In diesem Sinne gilt es, Fachwissen und Kompetenzen aller Beteiligten zu vereinen und gemeinsam an intelligenten Problemlösungen zu arbeiten, damit auch zukünftige Generationen noch eine lebenswerte und nutzungsfähige Landschaft vorfinden.

## Literatur

- BÄUML, N. (2013) Fachvortrag: Initiative boden:ständig – Miteinander Boden bewahren und Bäche beleben.
- HOLSTEN, B., OCHSNER, S., SCHÄFER, A. & TREPPEL, M. (2012): Praxisleitfaden für Maßnahmen zur Reduzierung von Nährstoffausträgen aus dränierten landwirtschaftlichen Flächen. – CAU Kiel: 99 S.
- KIECKBUSCH, J. J. (2003) Dissertation: Ökohydrologische Untersuchungen zur Wiedervernässung von Niedermooren am Beispiel der Pohnsdorfer Stauung 197: S.
- LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2004): Leitfaden zur Renaturierung von Feuchtgebieten in Brandenburg. – Studien und Tagungsberichte des Landesumweltamtes, Band 50: 87 S.
- LU (= MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, MECKLENBURG-VORPOMMERN, Hrsg., 2011): Konzept zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in die Oberflächengewässer und in das Grundwasser: 102 S.
- RIPL, W. et al. (1996, redaktionelle Überarbeitung 2008): Entwicklung eines Land-Gewässer-Bewirtschaftungskonzeptes zur Senkung von Stoffverlusten an Gewässer. – Im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) und des Landesamtes für Wasserhaushalt und Küsten Schleswig-Holstein: 220 S.
- SEBALD, C. (2016): Belastetes Grundwasser. – In: Süddeutsche Zeitung; [www.sueddeutsche.de/bayern/umwelt-belastetes-grundwasser-1.2987777](http://www.sueddeutsche.de/bayern/umwelt-belastetes-grundwasser-1.2987777) (Stand: 10.05.2016).

SRU (= SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN, 2015): Stickstoff: Lösungsstrategien für ein drängendes Umweltproblem. – Sondergutachten: 560 S.

TLL (=THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT, 2013): Ökologischer Landbau im Fokus der Forschungs- und Dienstaufgaben der TLL. – Abschlussbericht 2012: 32 S.

VELTY, S. (2005): Einfluss von Wiedervernässungsmaßnahmen auf den Stoffhaushalt degradierter Niedermoore. – Dissertation: 102 S.

## Autoren



### Hannes Krauss,

Jahrgang 1972. Studium der Landschaftsplanung an der TU Berlin. Von 2000 bis 2001 Mitarbeiter im Planungsbüro Steinert. Danach wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. Von 2003 bis 2008 wissenschaftlicher Mitarbeiter und Dozent an der Hochschule für Technik Rapperswil/Schweiz, zudem Mitarbeit im Planungsbüro SKK Landschaftsarchitekten/Schweiz von 2006 bis 2008. Von 2008 bis 2014 Gebietsbetreuer für den Chiemsee. Seit April 2013 wieder wissenschaftlicher Mitarbeiter an der ANL.

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
Seethalerstraße 6  
83410 Laufen  
+49 8682 8963-63  
[hannes.krauss@anl.bayern.de](mailto:hannes.krauss@anl.bayern.de)



### Anton Lenz,

Jahrgang 1954. 1980 Diplom an der TU München-Weihenstephan. Seit 1985 freiberuflich tätig als Inhaber des Ingenieurbüros Lenz in Ringelai. Schwerpunkte: Landschafts- und Dorferneuerungsplanung im Rahmen der Ländlichen Entwicklung (Spannungsfeld Landwirtschaft und Wasserwirtschaft – Planung und Umsetzung

von ingenieurökologischen Maßnahmen zur Einzugsgebietssanierung) sowie angewandte Forschung zu diesen Themen.

Ingenieurbüro Lenz  
Lusenstraße 6  
94160 Ringelai  
+49 08555 1667  
[info@ingbuero-lenz.de](mailto:info@ingbuero-lenz.de)

## Zitiervorschlag

KRAUSS, H. & LENZ, A. (2015): Nährstoff- und Wassermanagement – ANLien Natur 38(1): 70–77, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).







Abb. 2: Die Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*) ist eine charakteristische Art der Fließgewässer mit flutender Wasservegetation (FFH-Lebensraumtyp 3260; Foto: Norbert Hirneisen/piclease).

Fig. 2: The Banded Demoiselle (*Calopteryx splendens*) is a characteristic species of water courses of plain to montane levels, with submerged or floating vegetation (FFH habitat type 3260).

## 1. Einleitung

In der Studie wurden Fachliteratur, Forschungsvorhaben sowie Leitfäden und Arbeitshilfen systematisch ausgewertet und daraus der weitere Standardisierungsbedarf abgeleitet. Die Zusammenfassung bezieht sich auf die folgenden Kapitel der Studie (Titel gekürzt):

- Bestandserfassung und -bewertung (Kapitel 4)
- Wirkungsprognosen (Kapitel 5)
- FFH-Verträglichkeitsprüfung (Kapitel 6)
- Artenschutzrechtliche Prüfung (Kapitel 7)
- Kohärenzsicherungsmaßnahmen (Kapitel 8.3)
- Populationsstützende Maßnahmen (Kapitel 8.4)

Die Kapitel zur Abweichungs- und Ausnahmeprüfung (Kapitel 8) sowie zu den Prüfungen auf vorgelagerten Planungs- und Zulassungsebenen (Kapitel 9) werden nicht weiter behandelt. Der Schwerpunkt der Darstellungen beschränkt sich auf die vorhandenen Standardisierungsansätze. Wo die Autoren weiteren Standardisierungsbedarf sehen, kann zusammenfassend in Kapitel 10 der Studie nachgelesen werden.

## 2. Erfassung, Bewertung und Wirkungsprognose

Bezüglich der Erfassungsmethoden wird insbesondere auf die im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen

erstellte „Leistungsbeschreibung für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag“ von ALBRECHT et al. (2014) verwiesen, die auch für andere Projekttypen weitgehend übertragbar ist. Für planungsrelevante Artengruppen und Arten sind Methodensteckbriefe enthalten, die einen guten Überblick über die gängigen Erfassungsmethoden liefern. Die Methoden sind bezogen auf den Einzelfall anzupassen. Für einzelne Fragestellungen bieten gesonderte Veröffentlichungen wichtige Grundlagen, beispielsweise die bayerische „Arbeitsanweisung zur Erfassung und Bewertung von Waldvogelarten in Natura 2000-Vogelschutzgebieten (SPA)“ der LWF (2014).

Für die Erfassung und Definition charakteristischer Arten der Lebensraumtypen, die neben den Lebensraumtypen selbst und den erhaltungszielgegenständlichen Arten im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP) zu berücksichtigen sind, besteht noch Klärungsbedarf. Dies betrifft insbesondere die Definition von Arten, die eine Indikatorfunktion für potenzielle Auswirkungen des Vorhabens auf den Lebensraumtyp haben. Hier wird voraussichtlich der in Erarbeitung befindliche Leitfaden „Charakteristische Arten der FFH-Lebensraumtypen in NRW“ Hilfestellung bieten können.

Für die Bewertung des Erhaltungszustandes stellen die „Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland“ (SCHNITZER et al. 2006) und die „Überarbeiteten Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring“ (SACHTELEBEN et al. 2010) bundesweit den abgestimmten Standard dar. Die Vorgehensweise zur Ermittlung des Erhaltungszustandes des Gebietsbestandes einer Art kann auch auf die Ermittlung des Erhaltungszustandes der lokalen Population nach dem besonderen Artenschutzrecht übertragen werden. Für die Bewertung des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie in Bayern können die einschlägigen Veröffentlichungen vom LFU (2010) und vom LFU & LWF (2010) herangezogen werden.

Bezogen auf projektbezogene Wirkungsprognosen kann das Fachinformationssystem „FFH-VP-Info“ genutzt werden (BfN 2014). Es bietet Hinweise zu Wirkungsprognosen für unterschiedliche Vorhabentypen sowie zur Beeinträchtigungsbewertung in FFH-Verträglichkeitsprüfungen.

### 3. FFH-Verträglichkeitsprüfung

Für die Bewertung von Flächeninanspruchnahmen von FFH-Lebensraumtypen sowie graduellen Funktionsverlusten besteht mit den „Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP“ ein allgemein anerkannter Bewertungsstandard (LAMBRECHT & TRAUTNER 2007). In Bezug auf graduelle Funktionsverluste durch Stickstoffeinträge kann ergänzend auf den Leitfaden „Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotop“ hingewiesen werden (BMVBS 2013). Derzeit wird darüber hinaus im Rahmen des Arbeitskreises „Stickstoff in der FFH-VP“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) die Methodik präzisiert.

Auch der Flächenverlust von Habitaten erhaltungszielgegenständlicher Arten kann zu erheblichen Beeinträchtigungen in Natura 2000-Gebieten führen, wenngleich hier ein anderer Bewertungsmaßstab anzusetzen ist. Nicht jeder Flächenverlust ist mit einer erheblichen Beeinträchtigung gleichzusetzen. Vielmehr kommt es auf die Stabilität der Population als maßgebliches Kriterium für die Bewertung des günstigen Erhaltungszustandes an. Es ist insbesondere auf die Empfindlichkeit der jeweiligen Arten und Artengruppen in Bezug auf die eingriffsbezogenen Wirkfaktoren abzustellen. Hierzu liegt eine Reihe von Standardisierungsansätzen vor (unter anderem GARNIEL et al. 2010 bei Straßenbauvorhaben, LAG VSW 2015 bei Windenergieanlagen).

Zur Ermittlung der Auswirkungen eines Vorhabens auf den Erhaltungszustand von FFH-Lebensraumtypen sind auch mögliche Beeinträchtigungen der jeweiligen charakteristischen Arten zu bewerten. Für solche charakteris-

tische Arten, die gleichzeitig eine Indikatorfunktion für den Zustand des Lebensraumtyps besitzen, ist für die Erheblichkeitsbewertung daher ebenso der günstige Erhaltungszustand maßgeblich. In der FFH-VP ist nur in Bezug auf den Betrachtungsraum ein Unterschied zu den erhaltungszielgegenständlichen Arten zu machen. Die Bewertung der Erheblichkeit von charakteristischen Arten bezieht sich auf den jeweiligen Lebensraumtyp, während bei den erhaltungszielgegenständlichen Arten das gesamte Schutzgebiet zu berücksichtigen ist. Auch bezüglich der Bewertung von Beeinträchtigungen wird der Leitfaden „Charakteristische Arten der FFH-Lebensraumtypen in NRW“ (in Vorbereitung) Vorschläge für ein einheitliches Vorgehen bieten können.

Um die Verträglichkeit eines Projektes mit einem Natura 2000-Gebiet sicherzustellen, können Maßnahmen zur Schadensbegrenzung ergriffen werden. Diese setzen in erster Linie bei den vorhabensbezogenen Wirkfaktoren an, können in Einzelfällen aber auch am Einwirkungsort die negativen Auswirkungen soweit reduzieren, dass erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können. Hinweise hierzu enthält der Leitfaden „Natura 2000 – Gebietsmanagement. Die Vorgaben des Artikels 6 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG“ (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2000). Strittig ist, inwiefern auch Maßnahmen zur Optimierung von Lebensraumtypen oder Habitaten geeignet sind, saldierend eine Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen sicherzustellen. Unsicherheiten bestehen insbesondere auch hinsichtlich der Frage, inwiefern neugeschaffene Lebensraumtypen und Habitats als Schadensbegrenzungsmaßnahmen gelten können oder als Maßnahmen zur Kohärenzsicherung einzustufen sind, für die eine Abweichungsentscheidung nach § 34 Absatz 3 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) Bedingung ist. Da die Fachliteratur und Rechtsprechung hinsichtlich der Abgrenzung der Maßnahmen nicht eindeutig ist, sich hieraus aber unterschiedliche verfahrensrechtliche Konsequenzen ergeben, wird der begrifflichen und inhaltlichen Konkretisierung eine hohe praktische Bedeutung beigemessen.

Die Bewertung kumulierender Auswirkungen bezieht alle anderen Projekte und Pläne ein, die seit der Gebietsmeldung negativ auf das betreffende Gebiet wirken und solche, deren Planung bereits hinreichend verfestigt sind, beispielsweise durch eine Genehmigungserteilung. Als Beurteilungsgrundlage dienen für letztere die Planungs- und Antragsunterlagen. Konkretisierende methodische Hinweise gibt es in den einschlägigen Leitfäden für Infrastrukturprojekte (zum Beispiel BMVBS 2008; BMVBW 2010; EBA 2010). Auch kumulierende Flächeninanspruchnahmen in Natura 2000-Gebieten können nach LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) bewertet werden. Bei Stickstoffeinträgen kann eine erhebliche Beeinträchtigung kumulierend dann eintreten, wenn die gerichtlich anerkannte Bagatellschwelle von 3 Prozent des jeweils maßgeblichen Critical Load (Belastungsgrenze für die Wirkung von Luftschadstoffen) gebietsbezogen über-





Abb. 3: Die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) ist weit verbreitet und daher häufig planungsrelevant. Bei der Zerstörung oder Beschädigung von Lebensstätten kann auch das Tötungsverbot einschlägig sein (Foto: Angela Gaa/picease).

Fig. 3: The Sand Lizard (*Lacerta agilis*) is widespread in Germany but listed in Annex IV Habitats Directive and therefore often relevant for impact assessments. Deterioration or destruction of breeding sites or resting places can also be relevant for killing prohibition.

schritten wird. Im „Leitfaden zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Straßen“ (FGSV, in Vorbereitung) wird die Anwendung eingriffsbezogen konkretisiert. Offene Fragen ergeben sich unter anderem aus der Unterscheidung von Vorbelastung und Kumulation, der Datenermittlung für die kumulierende Wirkungsprognose sowie dem Umgang mit landwirtschaftlichen Stoffeinträgen bei der Erheblichkeitsbewertung (vergleiche WULFERT et al. 2015, Seite 158/159).

#### 4. Artenschutzrechtliche Prüfung

Die Beurteilung des Tötungsverbots durch Kollisionen erfolgt unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen anhand des signifikant erhöhten Kollisionsrisikos. Dabei wird das Risiko kollisionsbedingter Verluste von Einzelexemplaren in Bezug zum allgemeinen Lebensrisiko gesetzt. Hinweise zur Bewertung von kollisionsbedingten Tötungen liegen für Arten beziehungsweise Artengruppen für verschiedene Vorhabenstypen vor (unter anderem BMVBS 2011a für Straßenbauprojekte; LAG VSW 2015 für Windenergieprojekte). Ergänzend hervorzuheben ist der „Mortalitäts-Gefährdungs-Index“, entwickelt von DIERSCHKE & BERNOTAT (2015), in dem der europarechtlich begründeten Individuenbezug des Tötungsverbots in einen populationsbiologischen und

naturwissenschaftlichen Bewertungszusammenhang gesetzt wird. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von laufenden Forschungsprojekten des Bundes, die vorhabenbezogen artspezifische Kollisionsrisiken behandeln (Übersicht in WULFERT et al. 2015, Seite 88).

Das Tötungsverbot kann auch bei der Zerstörung oder Beschädigung von Lebensstätten ausgelöst werden. Durch die Rechtsprechung wurde als Maßstab für die Bewertung von Tötungen in Verbindung mit der Zerstörung oder Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten das Hilfskonstrukt des signifikanten Tötungsrisikos übernommen. Um das Tötungsrisiko zu senken, können Vermeidungsmaßnahmen erforderlich werden. In Betracht kommende Umsiedlungen der betroffenen Individuen auf der Baufeldfläche können unter das Fangverbot fallen. In der Rechtsprechung deutet sich aber an, dass entsprechende Umsiedlungen zum Schutz vor Tötungen mit dem Unionsrecht vereinbar sind und keiner gesonderten Ausnahme bedürfen.

Für die Bewertung von Störungen ist die Frage zu beantworten, ob sich aufgrund der Störwirkungen einzelner Exemplare der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert. Insbesondere die Definition der lokalen Population einer Art bereitet in der Planungspraxis mitunter Schwierigkeiten. In diesem Zusammenhang

wird auf die „Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes“ verwiesen (LANA 2010). Zur Abgrenzung der lokalen Populationen kann darüber hinaus das „Internethandbuch zu den Arten der FFH-Richtlinie Anhang IV“ herangezogen werden. Für bestimmte Vorhabentypen gibt es ergänzende Hinweise bezüglich der Störwirkungen von Vögeln und Fledermäusen (GARNIEL et al. 2010; BMVBS 2011a für Straßen; MKULNV & LANUV 2013 für Windenergieanlagen). Wirkungs- und artspezifische Erheblichkeitsschwellen zur Bewertung von Störungen fehlen allerdings weitgehend. Die Autoren weisen richtigerweise auf eine begrenzte praktische Bedeutung des Störungsverbot hin, da Immissionen durch Lärm oder Stoffeinträge auch eine Beschädigung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten bedeuten können.

Für die Bewertung des Beschädigungs- und Zerstörungsverbot kommt es entscheidend auf die Abgrenzung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten und die Bewertung der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang an. Die Hinweise der LANA zu den unbestimmten Rechtsbegriffen des BNatSchG stellen hierfür die maßgebliche Grundlage dar (LANA 2010). Hinweise zur Abgrenzung der Lebensstätten für einzelne Arten und zur ökologischen Funktion des Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang finden sich darüber hinaus in RUNGE et al. (2010) und MKULNV (2013). Mit Bezug auf die Fortpflanzungs- und Ruhestätten von planungsrelevanten Vogelarten kann zusätzlich auf den Artenschutzleitfaden aus Mecklenburg-Vorpommern (LUNG 2010) sowie die „Richtlinien für die landschaftspflegerische Begleitplanung im Straßenbau (RLBP)“ (BMVBS 2011b) verwiesen werden.

Durch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen kann der Eintritt des Beschädigungs- und Zerstörungsverbot vermieden werden. Solche Maßnahmen zur Gewährleistung der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang müssen zum Zeitpunkt des Eingriffs funktionsfähig sein und daher je nach Maßnahme frühzeitig durchgeführt werden. Begriffliche Konkretisierungen sind den Hinweisen der LANA zu entnehmen (LANA 2010). Konkretisierungen bezüglich der artspezifischen Anforderungen bieten die Veröffentlichungen von RUNGE et al. (2010) und MKULNV (2013). Hier ist auch eine Bewertung der Erfolgswahrscheinlichkeit von Maßnahmen auf Grundlage der aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse erfolgt; diese orientiert sich maßgeblich an der Entwicklungszeit der Maßnahmen bis zur vollen Funktionsbereitstellung. Gerichtlich anerkannt ist, dass bei Maßnahmen, für die eine Wirksamkeit nicht mit hoher Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, ergänzend ein Monitoring festgelegt wird, sofern Reaktionsmöglichkeiten bei Funktionsverlusten bestehen. Auch auf die Anforderungen an ein Monitoring gehen die genannten Veröffentlichungen ein. Bezüglich der konkreten Ausgestaltung von Risikomanagement und Monitoring wird Standardisierungsbedarf gesehen, allerdings ist auch hierzu ein Leitfaden in Arbeit (MKULNV, in Vorbereitung).

## 5. Kohärenzsicherungsmaßnahmen und populationsstützende Maßnahmen

Wenn ein Vorhaben zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes führen kann, es aber dennoch zugelassen werden soll, müssen die Abweichungsvoraussetzungen nach § 34 Absatz 3 und 4 BNatSchG erfüllt sein. Ist dies der Fall, sind Maßnahmen zur Sicherung des Zusammenhangs des Natura 2000-Netzes, sogenannte Kohärenzsicherungsmaßnahmen, notwendig. Hinweise bieten der „Auslegungsleitfaden zu Artikel 6 Absatz 4 der ‚Habitat-Richtlinie‘ 92/43/EWG“ der Europäischen Kommission (2007/2012). Bezüglich der Ausgestaltung konkreter Kohärenzsicherungsmaßnahmen kann auch auf Erfahrungen mit der Umsetzung von kompensatorischen Maßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung sowie auf die artbezogenen Hinweise für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (RUNGE et al. 2010; MKULNV 2013) zurückgegriffen werden, sofern die fachlichen und rechtlichen Anforderungen an Kohärenzsicherungsmaßnahmen erfüllt sind.

Eine Ausnahme von den artenschutzrechtlichen Verbotsbeständen darf nach § 45 Absatz 7 Satz 2 BNatSchG unter anderem nur dann zugelassen werden, wenn sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert. Befindet sich eine Art in einem ungünstigen Erhaltungszustand, darf darüber hinaus die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes nicht behindert werden. Die Europäische Kommission empfiehlt hierzu eine gestufte Prüfung (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2007). Bleibt der Erhaltungszustand der lokalen Population günstig, ist eine weitergehende Prüfung der Auswirkungen entbehrlich; andernfalls ist die Prüfung auf das überörtliche Verbreitungsgebiet der Art auszudehnen. Ist eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Populationen einer Art zu besorgen, kann auf populationsstützende Maßnahmen zurückgegriffen werden. Entsprechende Auslegungshinweise enthält auch hier das LANA-Papier sowie die entsprechende Veröffentlichung der Kommission (LANA 2010; EUROPÄISCHE KOMMISSION 2007).

## 6. Bedeutung für die Praxis

Bei der Durchsicht der Kapitel wird deutlich, dass der allgemein anerkannte Wissensstand für viele zentrale Fragestellungen im europäischen Arten- und Gebietsschutz bereits ausreichend Hilfestellung bietet. Gleichzeitig haben einige dieser Standards sich in der praktischen Umsetzung möglicherweise noch nicht flächendeckend durchsetzen können; entweder weil sie ursprünglich für einzelne Vorhabentypen entwickelt wurden (ALBRECHT et al. 2014, Erfassungsstandards im Straßenbau) oder weil sie erst allmählich in die Arbeitshilfen der Bundesländer überführt werden (RUNGE et al. 2010, vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen). Darin offenbart sich ein grundsätzliches Problem für die Planungs- und Genehmigungspraxis. Aufgrund der komplexen Sachverhalte und der vielen fachlichen Expertisen finden bereits vor-



Quelle	Schwerpunkte				
	Gebiets- schutz	Arten- schutz	Erfassen/ Bewerten	Schutz- gut	Maß- nahmen
LfU: Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) bei der Vorhabenzulassung; Internet-Arbeitshilfe; <a href="http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/index.htm">www.lfu.bayern.de/natur/sap/index.htm</a>		X			(X)
LfU: Arteninformationen zu saP-relevanten Arten – Online-Abfrage; <a href="http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/">www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/</a>		X	X	Arten	
LWF (2014): Arbeitsanweisung zur Erfassung und Bewertung von Waldvogelarten in Natura 2000-Vogelschutzgebieten (SPA); <a href="http://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/arba_v%C3%B6gel_jan2014.pdf">www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/arba_v%C3%B6gel_jan2014.pdf</a>	X		X	Wald- vögel	X
StMI (2015): Hinweise zur Aufstellung naturschutzfachlicher Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung in der Straßenplanung (saP); <a href="http://www.stmi.bayern.de/assets/stmi/verwaltungsservice/2015-01-19_obb-iz7_sap_vers_3-2_hinweise.pdf">www.stmi.bayern.de/assets/stmi/verwaltungsservice/2015-01-19_obb-iz7_sap_vers_3-2_hinweise.pdf</a>		X	X	Arten	
Anlage 3 – Tabellen zur Ermittlung des zu prüfenden Artenspektrums; <a href="http://www.stmi.bayern.de/assets/stmi/verwaltungsservice/sap_anl3_tabellen.dot">www.stmi.bayern.de/assets/stmi/verwaltungsservice/sap_anl3_tabellen.dot</a>					
BVLE (2012): Handbuch Besonderer Artenschutz mit den fachlichen Grundlagen zu den Verpflichtungen des Naturschutzes in Projekten der Ländlichen Entwicklung; <a href="http://www.stmelf.bayern.de/landentwicklung/dokumentationen/059544/">www.stmelf.bayern.de/landentwicklung/dokumentationen/059544/</a>		X			(X)
StMUG (2011): Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA); <a href="http://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwivt/Publikationen/Windenergie-Erlass.pdf">www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwivt/Publikationen/Windenergie-Erlass.pdf</a>	X	X	X	Arten	
LfU (2010): Vorgaben zur Bewertung der Offenland-Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (LRT 1340* bis 8340) in Bayern, Augsburg; <a href="http://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung_flachland/kartieranleitungen/doc/lrt_bewertung.pdf">www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung_flachland/kartieranleitungen/doc/lrt_bewertung.pdf</a>	X	X	X	Lebens- raum- typen	
LfU & LWF BAYERN (2010): Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie in Bayern; <a href="http://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung_flachland/kartieranleitungen/doc/lrt_handbuch_201003.pdf">www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung_flachland/kartieranleitungen/doc/lrt_handbuch_201003.pdf</a>	X		X	Lebens- raum- typen	
MÜLLER-KROEHLING, S., FRANZ, C., BINNER, V., MÜLLER, J., PECHACEK, P. & ZAHNER, V. (2006): Artenhandbuch der für den Wald relevanten Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie in Bayern; <a href="http://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/intern/dateien/artenhandbuch.pdf">www.lwf.bayern.de/mam/cms04/intern/dateien/artenhandbuch.pdf</a>	X		X	Arten	

Tab. 1: Auflistung der in Bayern vorhandenen Anwendungshilfen für arten- und gebietsschutzrechtliche Prüfungen, aktualisiert und vereinfacht nach WULFERT et al. (2015).

Tab. 1: List of bavarian guidelines in context of assessments under Habitat and Birds Directive, updated and simplified according to WULFERT et al. (2015).

handene Standards mitunter erst dann Anwendung, wenn ein entsprechender Länderleitfaden für die jeweilige Fragestellung möglichst mit Bezug zum konkreten Vorhabentyp veröffentlicht wurde. Die etwa 150 im Anhang der Studie gelisteten Arbeitshilfen auf europäischer, Bundes- und Länderebene verdeutlichen, was daraus folgt. Für die Anwendungspraxis ist daher schwer durchschaubar, was derzeit dem Stand der Fachwissenschaft entspricht. Für Bayern bieten die in Tabelle 1 gelisteten Informationsquellen einen Überblick.

Natürlich ist die Entwicklung eines Standardisierungsansatzes bis hin zur Überführung in Arbeitshilfen und Leitfäden ein wichtiger Prozess, der letztlich zur Legitimierung des Standards beiträgt und auch notwendige Nachjustierungen erlaubt. Auch kann so auf naturräumliche oder planungs- und genehmigungsrechtliche Besonderheiten in den Bundesländern eingegangen werden. Dennoch stellt sich die Frage, ob nicht ein Online-Verweis auf das jeweilige Ursprungswerk mit im Bedarfsfall konkretisierenden Anwendungshinweisen ausreichend

und einem weiteren Leitfaden im Corporate Design des jeweiligen Herausgebers vorzuziehen ist. Nicht zuletzt können so auch kurzfristig erforderliche Anpassungen online schnell nachvollzogen werden. Hier könnte insbesondere das Bundesamt für Naturschutz (BfN) seine Webinformation ausbauen, denn nicht alle der oben genannten Standardisierungsansätze, die auch nach Einschätzung der Gutachter bereits ausreichend Hilfestellung bieten, sind hier aufgeführt. Auch die Online-Informationen der Bundesländer enthalten nur selten Querverweise auf etablierte Arbeitshilfen oder Leitfäden anderer Institutionen. Für Bayern bietet insbesondere die Internet-Arbeitshilfe zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) des Landesamtes für Umwelt die Möglichkeit, neue Informationen kurzfristig einzubauen und entsprechende Querverweise zu erstellen.

### Hinweis

Dieser Kurzbeitrag zur BfN-Studie „Standardisierungspotenzial im Bereich der arten- und gebietsschutzrechtlichen Prüfung“ von WULFERT et al. (2015) stellt eine Auswahl der Inhalte dar. Durch die aggregierte Zusammenfassung können nicht alle Ausführungen aus der Studie exakt wiedergegeben werden. Für eine differenzierte Auseinandersetzung empfiehlt sich die Lektüre der Studie.

### Literatur

- ALBRECHT, K., HÖR, T., HENNING, F. W., TÖPFER-HOFMANN, G. & GRÜNFELDER, C. (2014): Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag. – Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE02.0332/2011/LRB im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Schlussbericht 2014.
- BMVBS (= BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND STADTENTWICKLUNG, 2008): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen. – Bonn: 116 S.; [www.bafg.de/DE/08\\_Ref/U1/02\\_Arbeitshilfen/03\\_FFH\\_Leitfaden/ffh-leitfaden.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bafg.de/DE/08_Ref/U1/02_Arbeitshilfen/03_FFH_Leitfaden/ffh-leitfaden.pdf?__blob=publicationFile).
- BMVBS (= BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND STADTENTWICKLUNG, 2011a): Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr. – Ausgabe 2011, Entwurfsfassung.
- BMVBS (= BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND STADTENTWICKLUNG, 2011b): Richtlinien für die landschaftspflegerische Begleitplanung im Straßenbau (RLBP). – Bonn; Download unter [www.strassenbau.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation\\_id=21033&article\\_id=102703&psmand=135](http://www.strassenbau.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=21033&article_id=102703&psmand=135) (Zugriff: Dez. 2014).
- BMVBS (= BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND STADTENTWICKLUNG, Hrsg., 2013): Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope. – In: BALLA, S., UHL, R., SCHLUTOW, A., LORENTZ, H., FÖRSTER, M., BECKER, C., SCHEUSCHNER, T., KIEBEL, A., HERZOG, W., DÜRING, I., LÜTTMANN, J. & MÜLLER-PFANNENSTIEL, K.: Endbericht zum FE-Vorhaben 84.0102/2009 i. A. der BASt, Heft 1099 der Reihe „Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik“, Bonn, Carl Schünemann Verlag, Bremen.
- BMVBW (= BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN, 2010): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau: Ausgabe 2004, Aktualisierungs-Entwurf Mai 2010 (Leitfaden FFH-VP), Bonn: 134 S.; Entwurfsstand unveröffentlicht, Fassung 2004 unter: [www.bund.net/fileadmin/bundnet/pdfs/naturschutz/2009\\_0605\\_naturschutz\\_vertraeglichkeitspruefung\\_leitfaden.pdf](http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/pdfs/naturschutz/2009_0605_naturschutz_vertraeglichkeitspruefung_leitfaden.pdf).
- BfN (= BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2014): Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung. – FFH-VP-Info, Stand 23. Juli 2014; [www.ffh-vp-info.de](http://www.ffh-vp-info.de).
- DIERSCHKE, V. & BERNOTAT, D. (2015): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – 2. Fassung – Stand 25.11.2015, 463 S.; [http://www.gavia-ecoresearch.de/ref/pdf/Bernotat\\_Dierschke\\_2015\\_MGI.pdf](http://www.gavia-ecoresearch.de/ref/pdf/Bernotat_Dierschke_2015_MGI.pdf).
- EBA (= EISENBAHNBUNDESAMT, 2010): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen. – Teil IV: FFH-Verträglichkeitsprüfung und Ausnahmeverfahren.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2000): Natura 2000 – Gebietsmanagement. – Die Vorgaben des Artikel 6 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG, Luxemburg; [www.ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/provision\\_of\\_art6\\_de.pdf](http://www.ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/provision_of_art6_de.pdf).
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2007): Leitfaden zum Aufbau des Natura-2000-Netzes in der Meeresumwelt. – Anwendung der FFH- und der Vogelschutzrichtlinie; [www.ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/marine/docs/marine\\_guidelines\\_de.pdf](http://www.ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/marine/docs/marine_guidelines_de.pdf).
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2007/2012): Auslegungsleitfaden zu Artikel 6 Absatz 4 der ‚Habitat-Richtlinie‘ 92/43/EWG. Luxemburg; [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/guidance\\_art6\\_4\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/guidance_art6_4_de.pdf).
- GARNIEL, A., MIERWALD, U. & OJOWSKI, U. (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. – Bericht zum Forschungsprojekt FE 02.286/2007/LRB „Entwicklung eines Handlungsleitfadens für Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna“, April 2010, Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach: 115 S.; [www.kifl.de/pdf/ArbeitshilfeVoegel.pdf](http://www.kifl.de/pdf/ArbeitshilfeVoegel.pdf).
- LAG VSW (= LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN, 2015): Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. – Berichte zum Vogelschutz 51: 15–142; [www.vogelschutzwarten.de/downloads/lagvsw\\_2015\\_abstand.pdf](http://www.vogelschutzwarten.de/downloads/lagvsw_2015_abstand.pdf).
- LAMBRECHT, H. & TRAUTNER, J. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP. – Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand Juni 2007, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des BMUB i. A. des BfN – FKZ804 82 004 unter Mitarbeit von KOCKELE, K., STEINER, R., BRINKMANN, R., BERNOTAT, D., GASSNER, E. & KAULE, G., Hannover, Filderstadt: 239 S.; [www.bfn.de/fileadmin/MDB/images/themen/eingriffsregelung/BfN-FuE\\_FFH-FKV\\_Bericht\\_und\\_Anhang\\_Juni\\_2007.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/images/themen/eingriffsregelung/BfN-FuE_FFH-FKV_Bericht_und_Anhang_Juni_2007.pdf).
- LFU & LWF (= BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT & BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT, 2010): Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie in Bayern. – Augsburg u. Freising-Weihenstephan: 165 S.; [www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung\\_flachland/kartieranleitungen/doc/lrt\\_handbuch\\_201003.pdf](http://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung_flachland/kartieranleitungen/doc/lrt_handbuch_201003.pdf).
- LFU (= BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2010): Vorgaben zur Bewertung der Offenland-Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (LRT 1340\* bis 8340) in Bayern. – Augsburg: 123 S.; [www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung\\_flachland/kartieranleitungen/doc/lrt\\_bewertung.pdf](http://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung_flachland/kartieranleitungen/doc/lrt_bewertung.pdf).
- LANA (= BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ, LANDSCHAFTSPFLEGE UND ERHOLUNG, 2010): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. – [www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/eingriffsregelung/lana\\_unbestimmte%20Rechtsbegriffe.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/eingriffsregelung/lana_unbestimmte%20Rechtsbegriffe.pdf).



- LUNG (= LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN, 2010): Leitfaden Artenschutz in Mecklenburg-Vorpommern. Hauptmodul Planfeststellung/Genehmigung. – Bearbeitung FROELICH & SPORBECK, Potsdam: 98 S.; [www.lung.mv-regierung.de/dateien/artenschutz\\_leitfaden\\_planfeststellung\\_genehmigung.pdf](http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/artenschutz_leitfaden_planfeststellung_genehmigung.pdf).
- LWF (= BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT, 2014): Arbeitsanweisung zur Erfassung und Bewertung von Waldvogelarten in Natura2000-Vogelschutzgebieten (SPA). – Freising; [www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/arba\\_vogel\\_jan2014.pdf](http://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/arba_vogel_jan2014.pdf).
- MKULNV (= MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW, 2013): Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen. – Forschungsprojekt des MKULNV NRW (Az.: III-4-615.17.03.09), Schlussbericht vom 05.02.2013, Bearbeitung FÖA Landschaftsplanung, Trier: 91 S.; [www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/web/babel/media/20130205\\_nrw\\_leitfaden\\_massnahmen.pdf](http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/web/babel/media/20130205_nrw_leitfaden_massnahmen.pdf).
- MKULNV & LANUV (= MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW & LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW, 2013): Leitfaden Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen. – Düsseldorf: 51 S.; [www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/web/babel/media/20131112\\_nrw\\_leitfaden\\_windenergie\\_artenschutz.pdf](http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/web/babel/media/20131112_nrw_leitfaden_windenergie_artenschutz.pdf).
- RUNGE, H., SIMON, M. & WIDDIG, T. (2010): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben. – FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des BMUB i. A. des BfN – FKZ 3507 82 080, Endbericht, Hannover/Marburg; [www.bfn.de/fileadmin/MDb/documents/themen/eingriffsregelung/FuE\\_CEF\\_Endbericht\\_RUNGE\\_01.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDb/documents/themen/eingriffsregelung/FuE_CEF_Endbericht_RUNGE_01.pdf).
- SACHTELEBEN, J., FARTMANN, T., WEDDELING, K., NEUKIRCHEN, M. & ZIMMERMANN, M. (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. – Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring, Forschungs- und Entwicklungs-Vorhaben „Konzeptionelle Umsetzung der EU-Vorgaben zum FFH-Monitoring und Berichtspflichten in Deutschland“ – FKZ805 82 013 i. A. des BfN; [www.bfn.de/fileadmin/MDb/documents/themen/monitoring/Bewertungsschemata\\_Arten\\_2010.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDb/documents/themen/monitoring/Bewertungsschemata_Arten_2010.pdf).
- SCHNITZER, P., EICHEN, C., ELLWANGER, G., NEUKIRCHEN, M. & SCHRÖDER, E. (Hrsg., 2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. – Berichte des LfU Sachsen-Anhalt, Sonderheft 2, LfU Sachsen-Anhalt, Halle: 370 S.; [www.lau.sachsen-anhalt.de/naturschutz/arten-und-biotopschutz/empfehlungen-fuer-die-erfassung-und-bewertung-von-arten-als-basis-fuer-das-monitoring-nach-artikel-11-und-17-der-ffh-richtlinie-in-deutschland/](http://www.lau.sachsen-anhalt.de/naturschutz/arten-und-biotopschutz/empfehlungen-fuer-die-erfassung-und-bewertung-von-arten-als-basis-fuer-das-monitoring-nach-artikel-11-und-17-der-ffh-richtlinie-in-deutschland/).
- WULFERT, K., LAU, M., WIDDIG, T., MÜLLER-PFANNENSTIEL, K. & MENGEL, A. (2015): Standardisierungspotenzial im Bereich der arten- und gebietsschutzrechtlichen Prüfung. – FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des BMUB i. A. des BfN – FKZ 3512 82 2100, Herne, Leipzig, Marburg, Kassel; [www.bfn.de/fileadmin/BfN/eingriffsregelung/Dokumente/Standardisierungspotenzial\\_Arten-\\_und\\_Gebietsschutz\\_1.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/BfN/eingriffsregelung/Dokumente/Standardisierungspotenzial_Arten-_und_Gebietsschutz_1.pdf).

### Autor



### Paul-Bastian Nagel,

Jahrgang 1985. Studium der Umweltwissenschaften und Umweltpflege in Oldenburg und Berlin. Von 2011 bis 2014 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Umweltpflege und Umweltpflege der Technischen Universität Berlin. In dieser Zeit in Unterstützung für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Referat Windenergie und Wasserkraft tätig. Seit 2014 an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL).

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
Seethalerstraße 6  
83410 Laufen  
+49 8682 8963-47  
[paul-bastian.nagel@anl.bayern.de](mailto:paul-bastian.nagel@anl.bayern.de)

### Zitiervorschlag

NAGEL, P.-B. (2016): BfN-Studie zu Standards im europäischen Arten- und Gebietsschutz – Eine Zusammenfassung ausgewählter Inhalte. – ANL liegen Natur 38(1): 78–85, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

Steffen BOCH, Eric ALLAN, Klaus BIRKHOFFER, Oliver BOSSDORF, Nico BLÜTHGEN, Sabina CHRIST-BREULMANN, Tim DIEKÖTTER, Carsten F. DORMANN, Martin M. GOSSNER, Christine HALLMANN, Andreas HEMP, Norbert HÖLZEL, Kirsten JUNG, Valentin H. KLAUS, Alexandra M. KLEIN, Till KLEINEBECKER, Markus LANGE, Jörg MÜLLER, Heiko NACKE, Daniel PRATI, Swen C. RENNER, Christoph ROTHENWÖHRER, Peter SCHALL, Ernst-Detlef SCHULZE, Stephanie A. SOCHER, Teja TSCHARNTKE, Manfred TÜRKE, Christiane N. WEINER, Wolfgang W. WEISSER, Catrin WESTPHAL, Volkmar WOLTERS, Tesfaye WUBET und Markus FISCHER

## Extensive und jährlich wechselnde Nutzungsintensität fördert den Artenreichtum im Grünland

**Extensive and inter-annual variation in land-use intensity enhances grassland multidiversity**

### Zusammenfassung

Landnutzungsintensivierung ist einer der Hauptgründe des drastischen Rückgangs der Biodiversität im Grünland. Anhand eines umfangreichen Datensatzes von insgesamt 150 Grünland-Untersuchungsflächen aus den Biodiversitäts-Exploratorien untersuchten wir deshalb die Auswirkungen von Landnutzungsintensität und deren Veränderungen über die Jahre auf die Gesamtdiversität von bis zu 49 Pflanzen, Tiere, Pilze und Bakterien umfassenden Artengruppen. Die Gesamtdiversität nahm mit ansteigender Landnutzungsintensität ab. Dieser Effekt war bei relativ seltenen Arten besonders stark, während relativ häufige Arten und unterirdisch lebende Arten weniger empfindlich reagierten. Zeitliche Veränderungen der Landnutzungsintensität über die Jahre förderten die Gesamtdiversität und reduzierten den Verlust seltener Arten bei hoher Landnutzungsintensität. Neben einer Reduktion der Landnutzungsintensität empfehlen wir Veränderungen der Bewirtschaftungsintensität über die Zeit, besonders durch die Änderung der Beweidungsintensität, als wichtige Steuergröße zur Erhaltung der Gesamtdiversität.

### Summary

Among the processes currently eroding biodiversity, land-use intensification is one of the most important. Using data from 150 grasslands, in three regions of Germany, we therefore tested for effects of land-use intensity and inter-annual variation in land-use intensity on biodiversity. To measure whole ecosystem biodiversity, we introduce a new metric of multidiversity, which incorporates the diversities of up to 49 taxonomic groups of plants, animals, fungi and bacteria. Multidiversity declined with increasing land-use intensity, particularly for rarer species and aboveground groups, while common species and below-ground species were less sensitive. However, high levels of inter-annual variation in land-use intensity increased overall multidiversity and slowed the rate at which the multidiversity of rarer species declined with increasing land-use intensity. In addition to decreasing mean land-use intensity, we suggest that varying land-use intensity across years, in particular varying grazing intensity over time, could be a novel strategy to reduce local biodiversity loss.

### 1. Einleitung

Landwirtschaftlich genutztes Grünland hat eine lange Nutzungsgeschichte und bietet Lebensraum für eine große Vielfalt verschiedener Pflanzen, Tiere und Pilze. Während der letzten Jahrzehnte jedoch führte vor allem die Notwendigkeit zur Produktivitätssteigerung und die damit einhergehende Landnutzungsintensivierung im Grünland zu einem drastischen Rückgang der Biodiversität (FOLEY et al. 2005; FLYNN et al. 2009), mit negativen Folgen für eine zukunftsorientierte und nachhaltige Agrarproduktion (ALLAN et al. 2015).

Etwa 13 % der Gesamtfläche Deutschlands werden als landwirtschaftliches Grünland genutzt (STATISTISCHES BUNDESAMT 2015). Ein großer Anteil davon wird intensiv genutzt, oft gedüngt, bis zu sechs Mal pro Jahr gemäht oder mit einer hohen Bestockungsdichte beweidet. Nur ein kleiner Anteil des landwirtschaftlich genutzten Grünlands wird extensiv bewirtschaftet, das heißt, wenig oder gar nicht gedüngt, mit einer niedrigen Bestockungsdichte beweidet und/oder maximal zweimal pro Jahr gemäht. Generell gilt intensiv bewirtschaftetes Grün-



land als artenarm, während extensiv bewirtschaftetes Grünland eine Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten beherbergen kann.

Auf Landschaftsebene kommen unterschiedliche Landnutzungsformen nebeneinander vor. Die Landnutzungsintensität variiert jedoch auch zeitlich auf der gleichen Fläche: Landwirte ändern oft aus betrieblichen Gründen von Jahr zu Jahr die Bestockungsdichten, Düngermengen und Mahdfrequenzen. Es ist jedoch bislang ungeklärt, ob solche zeitlichen Veränderungen zu einer höheren Variabilität der lokalen Umweltbedingungen führen und temporäre Nischen schaffen und dadurch sogar zu einer höheren Biodiversität beitragen könnten. Auch könnten negative Auswirkungen von intensiver Landnutzung durch zeitliche Veränderungen der Landnutzungsintensität gemildert werden. In diesem Zusammenhang stellt sich auch die Frage, ob sich zeitliche Veränderungen der lokalen Landnutzungsintensität unterschiedlich auf seltene und häufige Arten sowie oberirdisch und unterirdisch lebende Artengruppen auswirken. Lokal häufige Arten sind von hoher Landnutzungsintensität meist weniger betroffen (MCKINNEY & LOCKWOOD 1999), während seltene Arten eher empfindlich reagieren, da sie auf bestimmte Kleinlebensräume spezialisiert sind oder in kleineren und instabileren Populationen vorkommen (FISCHER & STÖCKLIN 1997; LAVERGNE et al. 2005). Solche spezialisierten Arten sind daher stärker von der lokalen Bewirtschaftung und dem potenziellen Verlust spezifischer Ressourcen betroffen als Generalisten (WEINER et al. 2014). Des Weiteren kann die Landnutzungsintensität oberirdische und unterirdische Organismen unterschiedlich betreffen. Obwohl beide Gruppen miteinander verknüpft sind (DE DEYN & VAN DER PUTTEN 2005; MANNING et al. 2015), können die Landnutzungsintensität sowie deren Veränderungen stärkere Auswirkungen auf die oberirdische Vielfalt haben, während die Vielfalt von Bodenorganismen vermutlich eher von vorherrschenden Bodenbedingungen beeinflusst wird (BARDGETT et al. 2005).

Eine der größten Herausforderungen bei der Untersuchung von Landnutzungseffekten auf die Biodiversität ist, dass verschiedene Artengruppen entgegengesetzt oder unterschiedlich auf Änderungen der Landnutzungsintensität reagieren können (FLYNN et al. 2009; BLÜTHGEN et al. 2016). Folglich kann keine einzelne Artengruppe die Reaktion aller Organismen und damit der gesamten Biodiversität auf Landnutzung repräsentieren. Dies verdeutlicht die Bedeutung eines artengruppenübergreifenden Forschungsansatzes, um Rückschlüsse über den Effekt von Landnutzung auf die Gesamtdiversität zuzulassen.

Die Beziehung zwischen Landnutzung, Biodiversität und Ökosystemprozessen ist der Schwerpunkt eines langfristig angelegten Forschungsprogramms, der „Biodiversitäts-Exploratorien“ (FISCHER et al. 2010; [www.biodiversity-exploratories.de](http://www.biodiversity-exploratories.de)). In ihnen widmen sich seit nun 10 Jahren eine Vielzahl von Universitäten und Forschungseinrichtungen mit unterschiedlicher fachlicher Expertise der funktionellen Biodiversitätsfor-

schung. Im Rahmen dieses Forschungsprojektes werden in drei Regionen Deutschlands durch vergleichende Beobachtungen und manipulative Experimente die Auswirkungen verschiedener Landnutzungsformen auf die Diversität verschiedener taxonomischer Organismengruppen untersucht und die Ergebnisse zusammengeführt.

Im hier vorliegenden Artikel möchten wir die Bedeutung eines Index zur integrativen Bewertung der lokalen Gesamtdiversität erklären („Multidiversity index“ nach ALLAN et al. 2014) und praktische Anwendungsbeispiele zum Erhalt der Gesamtdiversität in Grünländern geben. Der Gesamtdiversitäts-Index wird hier auf einen umfangreichen Datensatz aus den Biodiversitäts-Exploratorien angewendet. Mit ihm wird analysiert, wie Landnutzung die Diversität von 18 Artengruppen beeinflusst, die auf insgesamt 150 Grünland-Untersuchungsflächen erfasst wurden. In einem zweiten Schritt beleuchten wir die Effekte von Landnutzung auf die Diversität von 49 Pflanzen, Tiere, Pilze und Bakterien umfassenden Artengruppen im Detail. Wir stellen außerdem vor, wie sich Veränderungen der Landnutzungsintensität über die Jahre auf die Gesamtdiversität, die ober- und unterirdische Diversität sowie die Artenzahl relativ häufiger und lokal relativ seltener Taxa auswirken.

## 2. Methoden

### 2.1 Untersuchungsflächen

Die Untersuchungen fanden auf 150 unterschiedlich bewirtschafteten Grünlandflächen statt, die sich in drei Regionen Deutschlands befinden. Sie sind Teil des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Forschungsprogramms „Biodiversitäts-Exploratorien“. Die drei Regionen sind von Nord nach Süd: A) das Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin, B) der Nationalpark Hainich und die umgebende Hainich-Dün-Region und C) das Biosphärengebiet Schwäbische Alb (Abbildung 1). Sie decken den Nord-Süd-Gradienten Deutschlands in Klima, Geologie und Topografie ab. Die Jahresmitteltemperatur und -niederschläge reichen von 8,5 °C und 500 mm in der Region Schorfheide-Chorin bis 6,0 °C und 1.000 mm auf der Schwäbischen Alb. In allen Regionen gibt es eine große Vielfalt von extensiv (Abbildung 2) bis relativ intensiv (Abbildung 3) genutzten Grünländern. In jeder Region wurden für langfristige Untersuchungen jeweils 50 Flächen ausgewählt, die das Spektrum verschiedener Landnutzungsintensitäten repräsentieren. Auf all diesen Grünländern wurden jeweils 50 mal 50 m große Daueruntersuchungsflächen angelegt. Auf jeweils neun dieser Untersuchungsflächen in jedem Gebiet werden besonders arbeitsintensive und detaillierte Untersuchungen durchgeführt. Alle Untersuchungsflächen werden seit mindestens 20 Jahren vor Beginn des Projektes als Grünland genutzt (Details siehe FISCHER et al. 2010).

### 2.2 Quantifizierung der Landnutzungsintensität

Landnutzungsintensität ist keine einfach zu messende Größe. Bewirtschaftungsintensität von Grünland umfasst Unterschiede in der Düngung, Schnitthäufig-

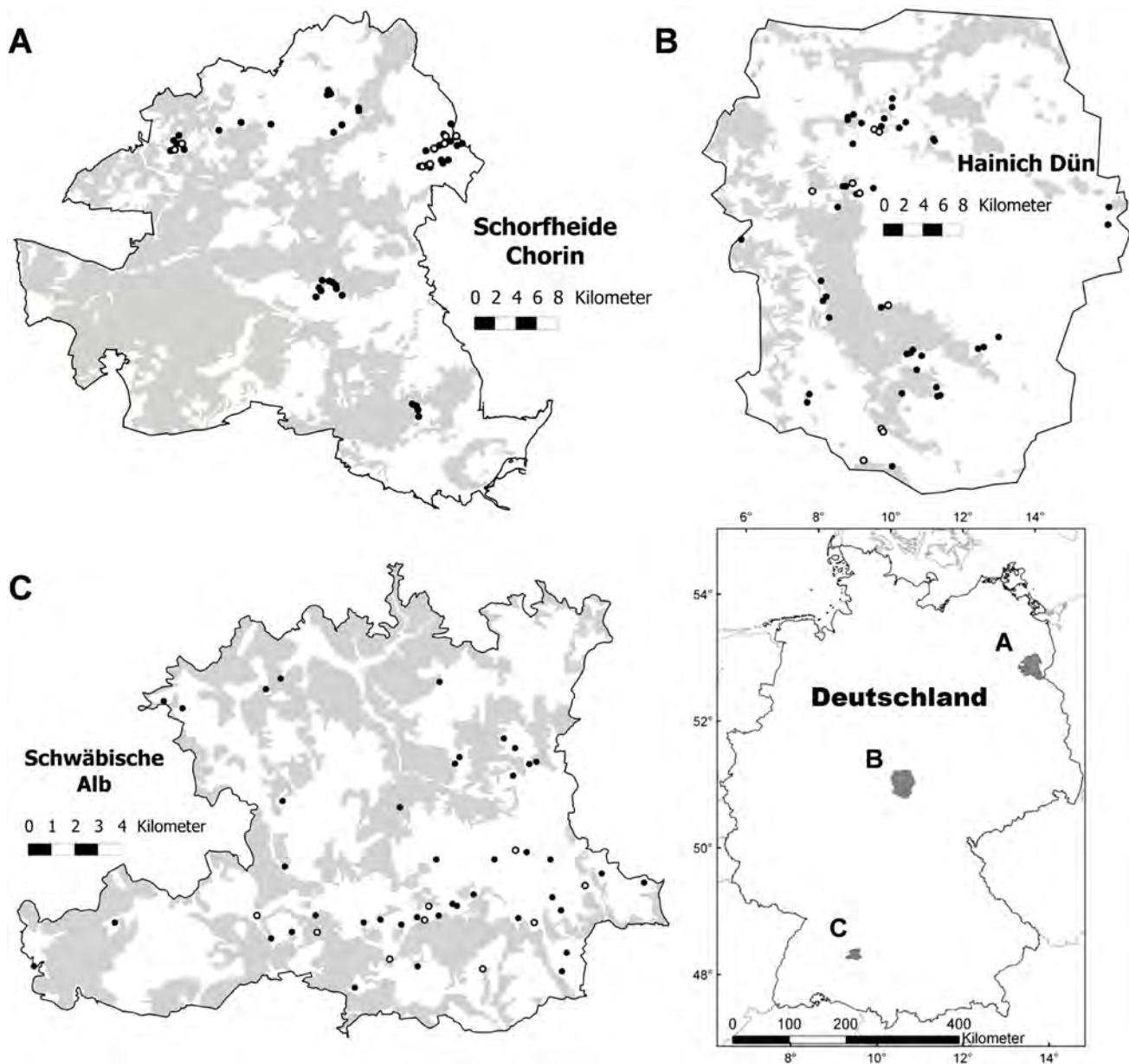


Abb. 1: Lage der drei Regionen Schorfheide-Chorin (A; Nordosten), Hainich-Dün (B; Mitte) und Schwäbische Alb (C; Südwesten) in Deutschland sowie detaillierte Karten der Regionen mit der Verteilung der 150 Untersuchungsflächen im Grünland. Offene Punkte zeigen die Lage der 27 besonders intensiv untersuchten Flächen. Waldgebiete sind in Hellgrau dargestellt.

Fig. 1: Location of the three study regions Schorfheide-Chorin (A; northeast), Hainich-Dün (B; centre) and Schwäbische Alb (C; southwest) in Germany and detailed maps indicating the distribution of the 150 plots among the study regions. Grassland plots are symbolized by dots, with forests marked by grey areas. Open dots show the distribution of the 27 plots which had been established for more labour-intensive measurements and a more complete sampling of the diversity of different taxa.

keit (Mahd) sowie Beweidungsdichte und -dauer. Von 2006 bis 2008 wurden alle Landwirte befragt, deren Flächen als Untersuchungsflächen dienen, um die Intensitäten ihrer Bewirtschaftung zu quantifizieren. Für jede Untersuchungsfläche wurden so jährlich die Weidetierart (Schaf, Rind, Pferd), Bestockungsdichte, Anzahl der Beweidungstage pro Jahr, Mahdhäufigkeit (1 bis 3 Schnitte pro Jahr) und Düngermenge (organisch und mineralisch; von 0 bis 163 kg Stickstoff pro ha und Jahr) ermittelt. Anhand dieser Daten wurde dann für jede Untersuchungsfläche ein kontinuierlicher Index zur

Landnutzungsintensität berechnet (BLÜTHGEN et al. 2012). Dieser Index fasst die unterschiedlichen Nutzungskomponenten zusammen, indem er die Intensitäten von Düngung (D), Beweidung (B) und Mahd (M) zu einem kontinuierlichen Wert pro Untersuchungsfläche aufsummiert. Hierzu wird zunächst die Anzahl der Weidetiere in Großvieheinheiten (GV) umgerechnet, gewichtet nach der Auswirkung auf Grünländer (Rind jünger als 1 Jahr: 0,3 GV; Rind 2 Jahre: 0,6 GV; Rind älter als 2 Jahre: 1 GV; Schaf jünger als 1 Jahr: 0,05 GV; Schaf älter als 1 Jahr: 0,1 GV; Pferd jünger als 3 Jahre: 0,7 GV, Pferd älter als



3 Jahre: 1,1 GV). Der Beitrag organischen Düngers in kg Stickstoff pro ha wurde über das Volumen von Rindergülle (3,2 kg Stickstoff pro m<sup>3</sup>) und Rindermist (0,6 kg Stickstoff pro m<sup>3</sup>) berechnet. Die lokale Landnutzungs-

intensität für jede Untersuchungsfläche wurde anschließend aus den Intensitäten der drei Landnutzungs-komponenten in Bezug zu ihrem Mittelwert über alle Regionen und Jahre standardisiert ( $D_{G2006-2008} = 23$  kg Stickstoff pro ha und Jahr,  $B_{G2006-2008} = 129$  Beweidungstage, entsprechend der Beweidung durch ein mindestens zwei Jahre altes Rind pro ha für 129 Tage;  $M_{G2006-2008} = 1$  Mahd pro Jahr), dann aufsummiert und Quadratwurzel transformiert:

$$LUI = \sqrt{\frac{D}{D_{G2006-2008}} + \frac{B}{B_{G2006-2008}} + \frac{M}{M_{G2006-2008}}}$$

Die Wurzeltransformation führt zu gleichmäßig verteilten Werten und reduziert den Effekt von besonders hohen oder tiefen Werten der Landnutzung auf einzelnen Flächen. Zusätzlich zum aufsummierten Landnutzungsintensitäts-Index (bei dem allen drei Komponenten die gleiche Bedeutung zugewiesen wird) wurden auch die einzelnen Komponenten der Landnutzung (Düngung, Beweidung, Mahd) verwendet, um ihren Einfluss auf die biologische Vielfalt zu untersuchen. Die Intensität der Landnutzung auf den Untersuchungsflächen veränderte sich zwischen den Jahren zum Teil erheblich (BLÜTHGEN et al. 2012). Diese Veränderungen wurden mittels der Standardabweichung der Landnutzungsintensität über die drei Untersuchungs-jahre quantifiziert und ebenfalls in die Untersuchung des Landnutzungseffekts einbezogen.

### 2.3 Erfassung der lokalen Artenvielfalt und Ableitung der Gesamtdiversität

Auf allen 150 Untersuchungsflächen wurde mit verschiedenen standardisierten Aufnahmemethoden die Diversität von 18 Artengruppen (Taxa) erfasst. Ergänzend wurde auf 27 der 150 Untersuchungsflächen eine Vielzahl zusätzlicher Artengruppen untersucht, für die arbeitsintensivere Methoden notwendig waren. Hierbei handelt es sich vor allem um Bakterien und Pilze, die mit molekular-genetischen Methoden definierte Taxa darstellen, sogenannte operationelle taxonomische Gruppen. Der Einfachheit halber benutzen wir im Nachfolgenden den Begriff „Artenreichtum“ auch für diese Gruppen,



Abb. 2: Extensive, ungedüngte Schafweide mit Klimastation und Installationen zur Erfassung der Diversität oder von manipulativen Experimenten auf der Schwäbischen Alb (Foto: Steffen Boch).

Fig. 2: Low intensive, unfertilized sheep-grazed pasture with a weather station and installations for diversity monitoring and manipulative experiments in the Schwäbische Alb region.



Abb. 3: Intensive, häufig gemähte und stark gedüngte Wiese in der Hainich-Dün-Region (Foto: Christoph Rothenwöhrer).

Fig. 3: Intensive meadow in the Hainich-Dün region, which is frequently mown and heavily fertilized.

obwohl es sich nicht um Arten im klassischen Sinne handelt (Details zur Aufnahmemethodik aller Artengruppen siehe ALLAN et al. 2014).

Zur Quantifizierung der Gesamtdiversität eines Ökosystems wurde ein Index entwickelt, der verschiedene taxonomische Artengruppen gleich gewichtet. Hierzu wurde zunächst für jede Artengruppe eine standardisierte Artenvielfalt berechnet, indem die Vielfalt einer Untersuchungsfläche durch die beobachtete maximale Artenvielfalt der entsprechenden Artengruppe geteilt wurde. Die artenreichste Fläche erhält somit einen standardisierten Artenreichtum von Eins. Für die Gesamtdiversität wurden dann die Werte des standardisierten Artenreichtums einer Untersuchungsfläche über alle Artengruppen gemittelt. Durch diese Berechnung wurde vermieden, dass die Gesamtdiversität von einer Artengruppe dominiert wurde, die besonders divers ist (zum Beispiel Bakteriengruppen mit mehreren Tausend „Arten“) oder die besonders vollständig erfasst wurde. Der Code zur Berechnung der Gesamtdiversität, der unterschiedliche Formen der Standardisierung und Gewichtungen der Artengruppen erlaubt, ist unter [www.github.com/eric-allan/multidiversity](http://www.github.com/eric-allan/multidiversity) verfügbar.

Neben der Gesamtdiversität über alle 18 Artengruppen berechneten wir den Index auch separat für Pflanzen (sechs Gruppen inklusive der Flechten) und Tiere (11 Gruppen). Auf den 27 besonders intensiv untersuchten Flächen berechneten wir zusätzlich die Gesamtdiversität der 17 ober- und 33 unterirdisch vorkommenden Artengruppen separat. Zusätzlich unterschieden wir für jede Artengruppe die lokal seltenen und häufigen Arten: Die 10 % der Arten mit der höchsten Stetigkeit über alle Untersuchungsflächen wurden als häufig, alle anderen Arten als selten eingestuft (nicht mit gefährdeten Arten gleichzusetzen; für Details zu dieser Einteilung siehe ALLAN et al. 2014). Danach errechneten wir die Gesamtdiversität separat für seltene und häufige Arten.

## 2.4 Statistische Auswertung

Zur Berechnung der Effekte der Landnutzungsintensität auf die Gesamtdiversität verwendeten wir eine Serie statistischer Modelle, in denen wir den Einfluss der mittleren Landnutzungsintensität sowie deren Standardabweichung (Variabilität) auf die Gesamtdiversität testeten. Da Zusammenhänge zwischen Landnutzung und Biodiversität auch nicht linear sein können, testeten wir sowohl lineare als auch quadratische und kubische Modelle sowie nicht lineare Modelle mit exponentieller und asymptotisch-exponentieller Beziehung der Artenvielfalt zur Landnutzungsintensität. Wir korrigierten in allen Modellen für die statistischen Haupteffekte der Untersuchungsregionen, um regionale Diversitätsunterschiede herauszurechnen. Dieselbe Folge statistischer Modelle rechneten wir auch für jede einzelne Artengruppe, für seltene und häufige Arten sowie oberirdisch und

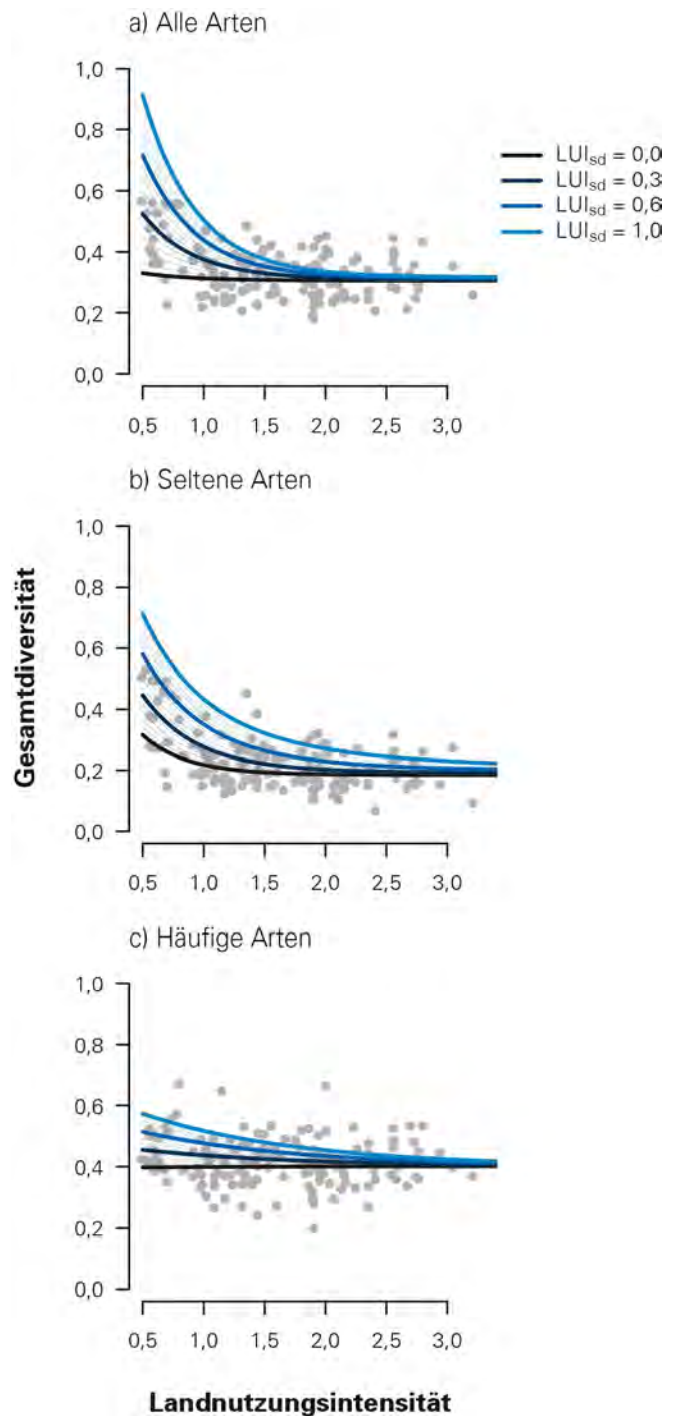


Abb. 4: Effekt der Landnutzungsintensität auf die Gesamtdiversität der 18 Artengruppen für a) alle Arten, b) nur relativ seltene Arten (90 % der Arten mit der niedrigsten Stetigkeit) und c) nur relativ häufige Arten (10 % der Arten mit der höchsten Stetigkeit). Die Linien verdeutlichen die Reaktion der Gesamtdiversität auf Landnutzungsintensivierung, bei unterschiedlich hohen zeitlichen Veränderungen der Landnutzungsintensität (LUIsd), von konstanter Landnutzungsintensität (LUIsd = 0) bis zur höchsten in den Untersuchungsflächen gemessenen Variabilität (LUIsd = 1; Abbildung verändert nach ALLAN et al. 2014).

Fig. 4: Effect of land-use intensity on multidiversity of 18 taxonomic groups of a) all species, b) relatively rare species (i.e., the 90 % of species with the lowest total abundance), and c) relatively common species (i.e., the 10 % of species with the highest total abundance across plots). Lines show model fits for temporal changes in land-use intensity, from LUIsd = 0 to the maximum interannual land-use change observed in any plot, LUIsd = 1. Figure modified after ALLAN et al. (2014).



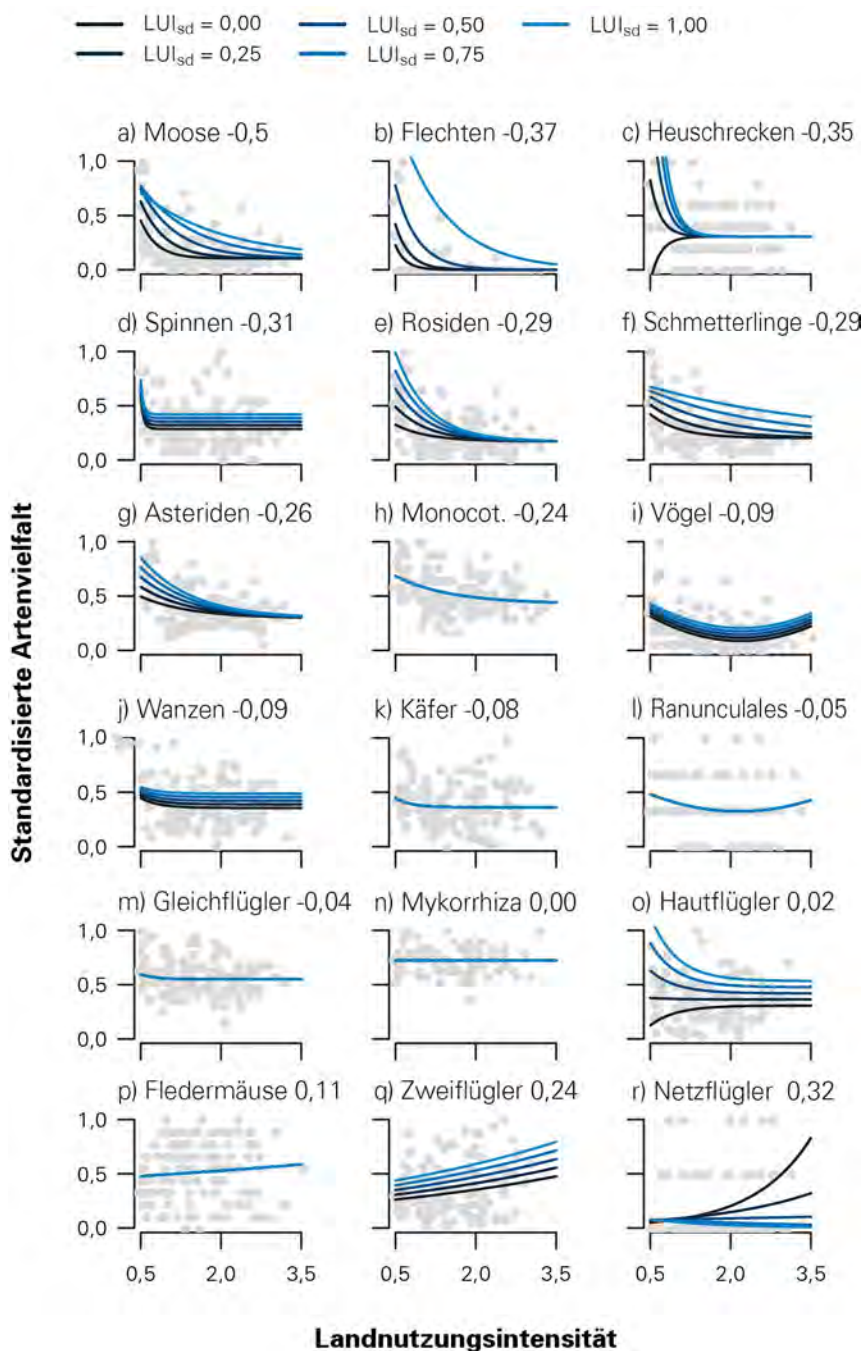


Abb. 5: Effekte von Landnutzungsintensität und zeitlichen Veränderungen der Landnutzungsintensität (LUIsd) auf die Diversität der 18 Artengruppen, die auf allen 150 untersuchten Grünlandflächen erfasst wurden. Unterschiedliche Linien für verschiedene Werte von LUIsd sind nur eingezeichnet, wenn das beste statistische Modell LUIsd als signifikanten Faktor beinhaltet. Die Artengruppen sind nach der Stärke ihrer Reaktion auf Landnutzungsintensivierung sortiert. Der Wert neben dem Artengruppenamen gibt die relative Änderung der Biodiversität bei einer Änderung der Landnutzungsintensität von 0,5 zu 3,5 an, errechnet bei einem mittleren LUIsd-Wert (-0,5 bei den Moosen bedeutet beispielsweise, dass die Diversität um 50 % abnimmt). Abbildung verändert nach ALLAN et al. (2014).

Fig. 5: Response to land-use intensity of scaled species richness for the 18 taxonomic groups measured on 150 plots. Where temporal variation in land-use intensity (LUIsd) appeared in the model, model fits are shown for different values of LUIsd. (A–R) The groups are sorted in order of their response to land-use intensity, from the group showing the strongest decline (a) to the strongest increase (r). For each group, changes in species richness with increasing land-use intensity are shown beside the name of the group on the graph and were calculated as the difference between the relative species richness predicted by the model at minimum land-use intensity (0.5) and the predicted species richness at maximum land-use intensity (3.5). Model predictions were evaluated at the mean LUIsd and were averaged across regions. Figure modified after ALLAN et al. (2014).

unterirdisch vorkommende Gruppen. Für die Gesamtdiversität testeten wir zusätzlich zum Landnutzungsindex separat die Effekte der einzelnen Landnutzungs-komponenten Düngung, Mahd und Beweidung. Alle Analysen wurden mit R-Version 2.15 (R CORE TEAM 2012) durchgeführt. Für eine ausführliche Beschreibung der statistischen Methoden siehe ALLAN et al. (2014).

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Effekt der lokalen Landnutzungsintensität

Unsere Ergebnisse zeigen deutlich, dass die Gesamtdiversität mit ansteigender Landnutzungsintensität abnimmt (Abbildung 4a). Es erfolgte ein schneller Abfall der Diversität auf 30 % des Maximums; die Diversität blieb dann auch bei weiterer Intensivierung annähernd konstant. Die negativen Effekte waren vor allem bei niedriger Bewirtschaftungsintensität besonders stark, also im relativ extensiv genutzten Grünland. Die Diversität seltener Arten war von diesen negativen Effekten der Landnutzung im extensiven Grünland besonders stark betroffen. Dies bedeutet, dass sogar eine leichte Intensivierung im extensiven Grünland starke negative Folgen, vor allem für die Vielfalt seltener Arten, haben kann.

Weitere Untersuchungen zeigten, dass einzelne Artgruppen sehr unterschiedlich reagieren können. Neben einigen deutlich negativ beeinflussten Artgruppen (zum Beispiel Pflanzen, Flechten, Heuschrecken, Spinnen, Schmetterlinge) gab es ebenfalls Gruppen, die kaum auf die steigende Landnutzungsintensität reagierten (zum Beispiel Zweiflügler, arbuskuläre Mykorrhiza und Fledermäuse; Abbildung 5).

#### 3.2 Zeitliche Veränderungen der Landnutzungsintensität

Die für drei Jahre ermittelten zeitlichen Veränderungen der Landnutzungsintensität förderten die Gesamtdiversität, und dies besonders bei niedriger Landnutzungsintensität

tät (Abbildung 4a). Auch bei der Betrachtung einzelner Artengruppen hatten zeitliche Veränderungen der Landnutzungsintensität vornehmlich eine Zunahme der lokalen Diversität zur Folge. Dies war bei 11 der 18 untersuchten Gruppen der Fall; nur bei den artenarmen Netzflüglern zeigte sich eine negative Beziehung (Abbildung 5).

### 3.3 Bedeutung der zeitlichen Veränderungen der Landnutzungsintensität für relativ seltene und häufige Arten

Relativ seltene Arten profitierten besonders von großen zeitlichen Veränderungen der Landnutzungsintensität (Abbildung 4b). Interessanterweise profitierte die Gesamtdiversität relativ seltener Arten selbst in intermediär oder relativ intensiv genutzten Grünländern von zeitlichen Veränderungen der Landnutzungsintensität. Bei einer mittleren Landnutzungsintensität von 2 war beispielsweise die Gesamtdiversität relativ seltener Arten bei maximalen zeitlichen Veränderungen ( $SD = 1$ ) etwa doppelt so hoch (31 %), wie bei konstanter Landnutzungsintensität ( $SD = 0$ ; 18 %; Abbildung 4b). Dies zeigt deutlich, dass die meisten relativ seltenen Arten zwar von einer reduzierten Landnutzungsintensität profitieren, aber einzelne Gruppen auch bei höheren Landnutzungsintensitäten weiterhin vorkommen können, falls sich die Landnutzungsintensitäten zeitlich verändern. Auch bei den relativ häufigen Arten hatten zeitliche Veränderungen bei niedriger Landnutzungsintensität eine positive Wirkung auf die Diversität, wenn auch in einem deutlich geringeren Maße als bei den relativ seltenen Arten.

Betrachtet man die Auswirkung der drei Landnutzungs-komponenten (Düngung, Mahd, Beweidung) getrennt, hatten die zeitlichen Veränderungen der Beweidungsintensität den stärksten positiven Effekt auf die Gesamtdiversität. Dies bedeutet, dass regelmäßige Änderungen der Beweidungsintensität eine sinnvolle Strategie zur Erhaltung und Erhöhung der Biodiversität in Grünländern sein kann.

### 3.4 Bedeutung der zeitlichen Veränderungen der Landnutzungsintensität für ober- und unterirdisch lebende Organismen

Im Gegensatz zur Diversität der oberirdischen Gruppen (Abbildung 6a), wurde die Diversität der Bodenorganismen kaum durch Landnutzungsintensität oder zeitliche Veränderungen der Landnutzungsintensität beeinflusst. Einzig eine höhere Mahdfrequenz führte zu einer statistisch signifikanten Reduktion der Diversität der Bodenorganismen (Abbildung 6b).

## 4. Diskussion

In der landwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft Europas ist es von großer Bedeutung, Kompromisse zwischen Agrarproduktion und gleichzeitigem Schutz der Biodiversität zu finden. Die hier vorgestellten Ergebnisse deuten an, dass Naturschutzstrategien sowohl die räumliche als auch die zeitliche Variabilität der Landnut-

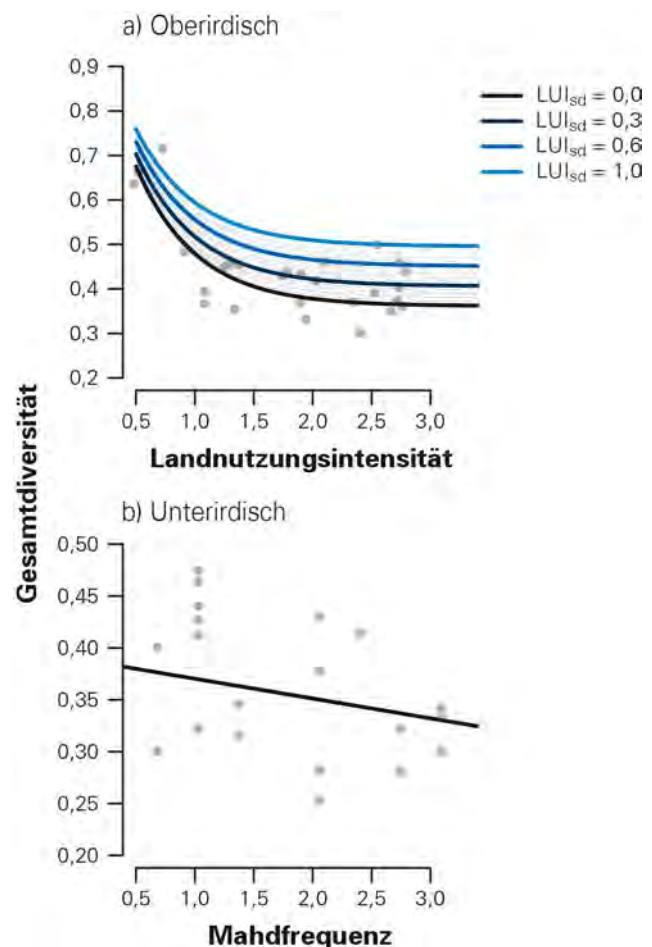


Abb. 6: Reaktion der Gesamtdiversität oberirdischer (a; 17 Artengruppen) versus unterirdischer Organismen (b; 32 Artengruppen) auf höhere Landnutzungsintensität beziehungsweise zeitliche Veränderungen der Landnutzungsintensität. Bei unterirdischen Gruppen war Mahdfrequenz der einzige signifikante Faktor. Abbildung verändert nach ALLAN et al. (2014).

Fig. 6: Response of the multidiversity of the aboveground (a, 17 taxonomic groups) and belowground (b, 32 taxonomic groups) compartments to land-use intensity and temporal variation in land-use intensity ( $LUI_{sd}$ ). Figure modified after ALLAN et al. (2014).

zungsintensität berücksichtigen sollten, um die Gesamtdiversität auf der Landschaftsebene zu fördern.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Intensivierung der Landnutzung im Grünland die Gesamtdiversität überwiegend negativ beeinflusst und dass dies besonders auf zuvor extensiv genutzten Flächen der Fall ist. Schon bei einer mittleren, relativ extensiven Landnutzung (siehe Kasten mit Beispielen zur Landnutzungsintensität) wird der asymptotische Wert von nur noch 30 % der Gesamtdiversität erreicht, was die äußerst artenarme Situation verdeutlicht, in der sich ein Großteil der landwirtschaftlich genutzten Grünländer Deutschlands bereits befindet. Dieses Ergebnis ist besonders dramatisch, wenn man bedenkt, dass wir in unserer Studie nicht einmal die in Deutschland großflächig vorkommenden, intensivst genutzten Grünländer untersucht haben, die noch deutlich stärker gedüngt und noch häufiger gemäht werden. Ein Umdenken sowie die Entwicklung



von geeigneten Instrumenten zur Umkehrung dieses Trends sind dringend erforderlich. Dieser Aspekt ist in der aktuellen Naturschutzplanung von besonderer Bedeutung, da die gemeinsame Agrarpolitik der Europäischen Union dem Dauergrünland eine herausragende Bedeutung für den Artenschutz zuweist. Dauergrünland ist ein Begriff aus der Landwirtschaft, der pauschal als „Flächen, die durch Einsaat oder durch Selbstaussaat zum Anbau von Gräsern oder anderen Grünfütterpflanzen genutzt und mindestens fünf Jahre nicht als Acker genutzt werden“ definiert wird (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2014). Die grundsätzlichen Richtlinien der EU zur Förderung und zum Erhalt von Dauergrünländern lassen jedoch nicht nur konkrete Bewirtschaftungsempfehlungen vermissen, sondern unterscheiden zunächst gar nicht zwischen extensiv und intensiv bewirtschafteten Dauergrünländern im Hinblick auf ihre Wirkung auf Umwelt- und Biodiversitätsschutz. Es gibt allerdings auf konkreter Ebene verschiedene nutzungsgebundene Instrumente zur Erreichung von Umweltzielen in der gemeinsamen europäischen Agrarpolitik (zum Beispiel Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM), ökologischer Landbau und Tierschutzmaßnahmen; vergleiche BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT 2015). Unsere Ergebnisse zeigen deutlich, dass eine Intensivierung der Bewirtschaftung auf ursprünglich extensivem Grünland besonders negative Folgen für die Diversität hat. Daher ist besonders wichtig, bei Bewirtschaftungsempfehlungen und -verträgen klar zwischen extensiv und intensiv genutzten Flächen zu unterscheiden.

Unsere Resultate betonen außerdem den positiven Effekt zeitlicher Veränderungen der Landnutzungsintensität auf die Gesamtdiversität. Dass dieser positive Effekt bei geringen durchschnittlichen Landnutzungsintensitäten besonders stark war, zeigt an, dass solche zeitlichen Veränderungen keine großen Ausschläge in Richtung von Jahren sehr intensiver Nutzung beinhalten dürfen (sonst würde die mittlere Landnutzung zu intensiv). Einzelne Artengruppen sind aber in der Lage, Zeiten etwas ungünstigerer Landnutzungsintensitäten zu überdauern und sich bei Verbesserung der Bedingungen wieder zu erholen. In diesem Fall könnte ein in seiner Intensität über die Jahre leicht variierendes Landnutzungsregime in einem räumlichen Mosaik verschiedener Intensitäten eher zum Erhalt einer höheren Biodiversität beitragen, als Grünländer mit konstanter Landnutzungsintensität.

Vor allem die Diversität relativ seltenerer Arten reagierte in dieser Studie sehr empfindlich auf eine Erhöhung der Landnutzungsintensität. Dieser negative Effekt könnte dadurch zu erklären sein, dass die Populationen seltener Arten meist kleiner sind und ihre ökologische Nische begrenzter ist, als die häufigerer Arten, was sie empfindlicher auf Störungen reagieren lässt (LAVERGNE et al. 2005). Relativ seltene Arten reagierten besonders positiv auf zeitliche Veränderungen der Landnutzungsintensität und diese Beziehung kann möglicherweise den

### Beispiele zum hier verwendeten Maß der Landnutzungsintensität

- Die kleinste Landnutzungsintensität von 0,5 entspricht entweder dem relativ unwahrscheinlichen Szenario einer einmaligen Mahd innerhalb von 2 Jahren bei gleichzeitiger Düngung von 6 kg Stickstoff pro ha und Jahr oder einer 30-tägigen Beweidung durch ein ausgewachsenes (mindestens zwei Jahre altes) Rind pro ha und Jahr oder einer ganzjährigen Beweidung durch ein Schaf pro ha und Jahr.
- Eine intermediäre Landnutzungsintensität von 1,5 entspricht einer zweimaligen Mahd pro Jahr, kombiniert mit einer Düngung von 60 kg Stickstoff pro ha und Jahr oder einer 300-tägigen Beweidung durch ein ausgewachsenes Rind pro ha und Jahr.
- Eine hohe Landnutzungsintensität von 3,0 entspricht einer 300-tägigen Beweidung durch drei ausgewachsene Rinder pro ha und Jahr, bei gleichzeitiger Düngung von 50 kg Stickstoff pro ha und Jahr oder einer dreimaligen Mahd pro Jahr, bei gleichzeitiger Düngung von 130 kg Stickstoff pro ha und Jahr.

Rückgang der Gesamtdiversität der seltenen Arten bei gleichzeitiger Erhöhung der Landnutzungsintensität verlangsamen. Dies verdeutlicht, dass sogar in durchschnittlich intensiv bewirtschafteten Grünländern die zeitlichen Veränderungen der Intensität noch eine wichtige Rolle für den Erhalt der Biodiversität spielen können.

Die untersuchten Bodenorganismen zeigten generell eine schwächere Reaktion auf eine zunehmende Landnutzungsintensität und größere zeitliche Veränderungen der Landnutzungsintensität, als oberirdisch lebende Artengruppen. Eine mögliche Erklärung könnte sein, dass die Diversität von Bodenorganismen generell auf anderen räumlichen und zeitlichen Skalen reagiert, als die der oberirdischen Organismen (DE DEYN & VAN DER PUTTEN 2005) und vornehmlich von der Bodengeologie und dem pH-Wert abhängt. Wahrscheinlicher ist, dass zwar viele Gruppen von Bodenorganismen auf unterschiedliche Landnutzungsintensität reagieren; diese Reaktionen aber sowohl Zu- als auch Abnahmen beinhalten, so dass die Gesamtdiversität weniger reagiert. Es wird interessant sein zu sehen, ob sich mit feinerer Einteilung von Bakterien- oder Pilzgruppen, wie sie mit immer besseren molekularen Methoden voranschreitet, diese Vermutung bestätigen wird.

Auch Forschung zu langfristigen Trends und zur Stabilität von Populationen und Artensamensetzungen in unterschiedlich genutzten Grünländern gibt es bislang kaum, obschon die Ergebnisse solcher Studien zur Beurteilung der Konsequenzen von Landnutzung unerlässlich

lich sind. Erste Analysen im Rahmen der Biodiversitäts-Exploratorien deuten darauf hin, dass sich die Landnutzungsintensivierung in Wald und Grünland negativ auf die zeitliche Stabilität von Artengemeinschaften auswirkt (BLÜTHGEN et al. 2016).

## 5. Schlussfolgerungen

Die neu entwickelten Indizes zur Quantifizierung der Landnutzungsintensität und der Gesamtdiversität erwiesen sich als nützliche Instrumente und können für zukünftige Biodiversitätsstudien in Naturschutz-, Renaturierungs- und Agrarumweltprogrammen eingesetzt werden. Die Ergebnisse legen nahe, dass sich eine Reduktion der Landnutzungsintensität positiv auf die Diversität der meisten untersuchten Artengruppen auswirken würde, vorausgesetzt, dass die durch intensive Nutzung verschwundenen Arten die Flächen wieder kolonisieren. Besonders ausbreitungslimitierte Arten könnten jedoch Schwierigkeiten haben, die extensivierten Flächen wieder zu erreichen. Zusätzlich ist die zeitliche Variabilität der Landnutzungsintensität eine weitere wichtige Steuergröße der Gesamtdiversität. Betrachtet man die Auswirkung einzelner Bewirtschaftungskomponenten, so hat die Variabilität der Beweidungsintensität den stärksten positiven Effekt auf die Gesamtdiversität.

Durch die Untersuchung einer ungewöhnlich großen Anzahl verschiedener Gruppen von Organismen konnte die Bedeutung extensiv bewirtschafteter Grünländer für die Gesamtdiversität und deren Schutz, die bisher vor allem aufgrund von Untersuchungen zu Pflanzen und verschiedenen einfach zu bestimmenden Tiergruppen vorgeschlagen worden war, untermauert und verallgemeinert werden. Außerdem zeigte sich, dass eine gewisse zeitliche Variabilität der Landnutzungsintensität zwischen den Jahren den Rückgang der Gesamtdiversität von relativ seltenen Arten sogar noch bei mittlerer Landnutzungsintensität verringern kann. Eine zeitliche Variabilität der Landnutzungsintensität kann somit ein geeignetes Instrument zur Erhöhung und Erhaltung der Biodiversität in Grünländern darstellen und sollte bei der Naturschutzplanung zum Erhalt der Biodiversität berücksichtigt werden.

## 6. Empfehlungen für die Praxis

Unsere Ergebnisse zeigen deutlich, dass eine Erhöhung der Landnutzungsintensität, vor allem auf bisher eher extensiv genutzten Flächen, drastische Biodiversitätsverluste nach sich zieht und deshalb zu vermeiden ist.

Zeitliche Veränderungen der Landnutzungsintensität wirken sich dagegen positiv auf die Biodiversität aus. Sie können relativ leicht durch eine Änderung der Bestockungsdichte, der Art des Weideviehs, der Mahdfrequenz, der Düngermenge oder durch eine Kombination dieser Maßnahmen über die Jahre erreicht werden. Aufgrund der bekannten negativen Langzeiteffekte von Düngung auf die Biodiversität (zum Beispiel ISBELL et al.

2013) und basierend auf unseren Ergebnissen ist jedoch von einem höheren Düngereinsatz zur Erhöhung der zeitlichen Veränderungen der Landnutzungsintensität auf bisher extensiv bewirtschafteten Flächen dringend abzuraten. Dies würde wenige dominante Arten fördern und kann zum Verlust vieler konkurrenzschwächerer Arten führen, die auf extensive Nutzungsbedingungen angewiesen sind.

Dagegen kann sich ein Wechsel der Mahdfrequenz und des Mahdzeitpunktes in verschiedenen Jahren positiv auf die Biodiversität von Grünländern auswirken. Zur Nutzung der positiven Wirkung zeitlicher Veränderungen der Landnutzungsintensität auf die Biodiversität empfehlen wir aufgrund unserer Ergebnisse generell einen vorübergehenden Wechsel der Bestockungsdichten.

## Danksagung

Die Untersuchungen wurden durch das DFG-Schwerpunktprogramm 1374 „Infrastruktur Biodiversitäts-Exploratorien“ gefördert. Alle notwendigen Genehmigungen der zuständigen Umweltämter von Baden-Württemberg, Thüringen und Brandenburg (gemäß § 72 BbgNatSchG) lagen vor. Wir danken Eric Heinze für die Gestaltung von Abbildung 1 sowie Michaela Bellach, Stefan Böhm, Carmen Börschig, François Buscot, Antonis Chatzinotas, Rolf Daniel, Christiane Fischer, Thomas Friedl, Karin Glaser, Sonja Gockel, Martin Gorke, Ladislav Hodac, Elisabeth Kalko, Birgitta König-Ries, Jochen Krauss, Karl Eduard Linsenmair, E. Kathryn Morris, Esther Pašalić, Simone Pfeiffer, Matthias C. Rillig, Christoph Scherber, Ingo Schöning, Waltraud Schulze, Juliane Steckel, Ingolf Steffan-Dewenter und Michael Werner für ihre Beiträge zum Originalartikel.

## Literatur

- ALLAN, E. et al. (2014): Inter-annual variation in land-use intensity enhances grassland multidiversity. – *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 111: 308–313.
- ALLAN, E. et al. (2015): Land use intensification alters ecosystem multifunctionality via loss of biodiversity and changes to functional composition. – *Ecol. Lett.* 18: 834–843.
- BARDGETT, R. D. et al. (2005): A temporal approach to linking aboveground and belowground ecology. – *Trends Ecol. Evol.* 20: 634–641.
- BLÜTHGEN, N. et al. (2012): A quantitative index of land-use intensity in grasslands: Integrating mowing, grazing and fertilization. – *Basic Appl. Ecol.* 13: 207–220.
- BLÜTHGEN, N. et al. (2016): Land use imperils plant and animal community stability through changes in asynchrony rather than diversity. – *Nat. Commun.* 7: 10697.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2014): Grünland Report – Alles im Grünen Bereich? – BfN, Bonn.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2015): Umsetzung der EU-Agrarreform in Deutschland. – BMEL, Bonn.
- DE DEYN, G. B. & VAN DER PUTTEN, W. H. (2005): Linking aboveground and belowground diversity. – *Trends Ecol. Evol.* 20: 625–633.
- FISCHER, M. et al. (2010): Implementing large-scale and long-term functional biodiversity research: The Biodiversity Exploratories. – *Basic Appl. Ecol.* 11: 473–485.



- FISCHER, M. & STÖCKLIN, J. (1997): Local extinctions of plants in remnants of extensively used calcareous grasslands 1950–1985. – *Conserv. Biol.* 11: 727–737.
- FLYNN, D. F. B. et al. (2009): Loss of functional diversity under land use intensification across multiple taxa. – *Ecol. Lett.* 12: 22–33.
- FOLEY, J. A. et al. (2005): Global consequences of land use. – *Science* 309: 570–574.
- ISBELL, F. et al. (2013): Low biodiversity state persists two decades after cessation of nutrient enrichment. – *Ecol. Lett.* 16: 454–460.
- LAVERGNE, S. et al. (2005): Environmental and human factors influencing rare plant local occurrence, extinction and persistence: A 115-year study in the Mediterranean region. – *J. Biogeogr.* 32: 799–811.
- MANNING, P. et al. (2015): Grassland management intensification weakens the associations among the diversities of multiple plant and animal taxa. – *Ecology* 96: 1492–1501.
- McKINNEY, M. L. & LOCKWOOD, J. L. (1999): Biotic homogenization: A few winners replacing many losers in the next mass extinction. – *Trends Ecol. Evol.* 14: 450–453.
- R CORE TEAM (2012): R: A Language and Environment for Statistical Computing (R Foundation for Statistical Computing, Vienna).
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2015): Statistisches Jahrbuch 2015. – Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- WEINER, C. N. et al. (2014): Land-use impacts on plant-pollinator networks: interaction strength and specialization predict pollinator declines. – *Ecology* 95: 466–474.

### Autoren



#### Steffen Boch,

Jahrgang 1976. Studium der Umweltwissenschaften in Lüneburg. Danach Dissertation an den Universitäten Potsdam und Bern im Fachbereich Pflanzenökologie von 2007 bis 2011. Seitdem wissenschaftlicher Assistent am Institut für Pflanzenwissenschaften und dem Botanischen Garten der Universität Bern. Arbeitsschwerpunkte: Landnutzungseffekte auf die Diversität von Pflanzen,

Moosen und Flechten sowie Interaktionen zwischen Kryptogamen und Herbivoren.

[steffen.boch@ips.unibe.ch](mailto:steffen.boch@ips.unibe.ch)  
+41 31 631 49-38



#### Eric Allan,

Jahrgang 1982. Studium der Biologie an der Universität Oxford. Dissertation von 2004 bis 2008 am Imperial College in London. Danach Postdoc an den Universitäten Jena und Bern. Seit 2013 Assistenzprofessor für Biodiversität, Ökosystemleistung und Nachhaltige Entwicklung an der Universität Bern. Arbeitsschwerpunkte: Biodiversität, Ökosystemfunktionen, Landnutzung, Koexistenz zwischen Pflanzenarten, Herbivorie.

[eric.allan@ips.unibe.ch](mailto:eric.allan@ips.unibe.ch)  
+41 31 631 49-92



#### Markus Fischer,

Jahrgang 1962. Studium der Physik an der Technischen Universität München. Danach Studium der Biologie und Dissertation an der Universität Basel sowie Habilitation an der Universität Zürich. Von 2003 bis 2007 Professor an der Universität Potsdam und seit 2007 Professor für Pflanzenökologie an der Universität Bern, seit 2010 auch Direktor des Botanischen Gartens

Bern. Sprecher des DFG-Schwerpunktprogramms Biodiversitäts-Exploratoren. Co-chair des IPBES-Zustandsberichts zu Biodiversität und Ökosystemleistungen in Europa und Zentralasien. Arbeitsschwerpunkte: Ursachen und Konsequenzen von Biodiversitätsveränderungen, Ökologie und Evolution von seltenen und invasiven Pflanzen, alpine Ökologie, Naturschutzbiologie.

[markus.fischer@ips.unibe.ch](mailto:markus.fischer@ips.unibe.ch)  
+41 31 631 49-43

Für alle drei:

Institut für Pflanzenwissenschaften und Botanischer Garten  
Universität Bern  
Altenbergrain 21  
3013 Bern  
SCHWEIZ

### Zitiervorschlag

BOCH, S. et al. (2016): Extensive und jährlich wechselnde Nutzungsintensität fördert den Artenreichtum im Grünland. – *ANLIEGEN NATUR* 38(1): 86–95, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

Notiz

## Totholzräumung nach Windwurf widerspricht dem Gedanken des Prozessschutzes und führt zur Reduktion der Artenvielfalt

(Markus Bernhardt-Römermann, Simon Thorn)  
Nicht geräumte Windwürfe weisen eine deutlich erhöhte Artenvielfalt für verschiedene Arten-  
gruppen auf. Die Ergebnisse einer Langzeitstudie,  
erschienen 2016 in der Zeitschrift *Ecology Letters*  
(THORN et al. 2016), zeigen deutliche Unterschiede  
im direkten Vergleich zwischen belassenen und  
aufgeräumten Windwürfen.

In Europas Wäldern fallen durch Sturm- und Windwurfereignisse jährlich zirka 20 Millionen Kubikmeter Holz an. Vor allem Fichtenwälder sind anfällig und ganze Bestände können innerhalb weniger Stunden umstürzen. Hinzu kommt, dass sich auf von Windwürfen betroffenen Flächen Borkenkäfer vermehren können. Daher ist es in Wirtschaftswäldern gängige Praxis, zur Vermeidung von Borkenkäferkalamitäten Windwürfe zu räumen und somit alles stärkere Totholz (Stämme) als potenzielle Brutstätte für Borkenkäfer zu entfernen. Auch wenn es ökonomisch geboten scheint – aus Sicht des Naturschutzes ist das Räumen von Windwürfen durchaus kritisch zu sehen. Es ist bekannt, dass Windwürfe eine positive Wirkung auf viele Tier- und Pflanzenarten haben, da neue und einzigartige Lebensräume entstehen.

Im Nationalpark Bayerischer Wald fielen dem Orkan „Kyrill“ Mitte Januar 2007 an einem einzigen Tag zirka 1.000 ha Fichtenwald zum Opfer. Im Rahmen einer wissenschaftlichen Dauerflächenuntersuchung wurden von einem Teil dieser Windwurfflächen alle Totholzstämme entfernt, wogegen ein anderer Teil unberührt blieb. Seit 2007 wurde auf 22 geräumten und 22 ungeräumten Probestellen jedes Jahr das Vorkommen von totholzbesiedelnden Pilzen, Käfern, Moosen und Flechten sowie von nicht totholzabhängigen Organismengruppen (Gefäßpflanzen, Vögel, Moose und Flechten) erfasst. Ziel der hieraus resultierenden Studie war, zu erkennen, welchen Einfluss die Entfernung der Totholzstämme nach Windwurf auf die Artenvielfalt und Zusammensetzung der oben genannten Organismengruppen hat.

Es konnte gezeigt werden, dass die Artenzahl von Holzkäfern, Holzpilzen und holzbewohnenden Flechten auf geräumten Flächen drastisch reduziert war. Dieses ist darauf zurückzuführen, dass diesen Organismengruppen durch die Räumung die Lebensgrundlage, also hier das Totholz, entzogen wurde. Wie erwartet, hat sich das Entfernen des Totholzes nicht auf die Artenzahl der totholzunabhängigen Organismengruppen Gefäßpflanzen, Vögel, Moose und Flechten auf dem Boden ausgewirkt. Allerdings ist hier interessant, dass es auch bei Pflanzen und Vögel, die weniger auf Totholz angewiesen sind, deut-



Belassenes Totholz im Nationalpark Bayerischer Wald (Foto: Simon Thorn).

liche Verschiebungen in der Artenzusammensetzung gab. Es gibt also nicht weniger, dafür aber andere Arten. Beispielsweise werden geräumte Flächen von Offenlandarten wie dem Wiesepeiper besiedelt, statt von Arten der natürlichen Windwurfflächen, wie dem Gartenrotschwanz.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich bei totholzabhängigen Organismengruppen durch die Räumung sowohl Artenvielfalt als auch Artenzusammensetzung verändern, hierbei ist die Reduzierung der Nahrungsgrundlage beziehungsweise des Siedlungsraums entscheidend. Dagegen gibt es bei nicht totholzabhängigen Organismengruppen Veränderungen in der Artenzusammensetzung. Hierfür sind vor allem Umweltveränderungen (zum Beispiel erhöhte Einstrahlung, höhere Bodentemperatur), unter anderem ausgelöst durch die mechanische Belastung bei der Räumung, als Grund zu nennen. Es konnte gezeigt werden, dass das Räumen von Fichtenwindwürfen deutlich in die Entwicklung von Artgemeinschaften eingreift. Damit widerspricht das Räumen fundamental dem Gedanken des Prozessschutzes und es sollten zumindest Windwürfe in Schutzgebieten von Räumungshieben ausgenommen werden.

Die Studie wurde finanziell unterstützt durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, der Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada sowie durch die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL).

### Mehr

THORN, S., BÄSSLER, C., BERNHARDT-RÖMERMANN, M., CADOTTE, M., HEIBL, C., SCHÄFER, H., SEIBOLD, S. & MÜLLER, J. (2016) Changes in the dominant assembly mechanism drives species loss caused by declining resources. – *Ecology Letters* 19: 163–170.



Simon THORN und Jörg MÜLLER

## Rindenschlitzen bei Fichte bekämpft Buchdrucker, aber erhält Biodiversität

Auf künstlich angelegten Fichtenwindwürfen im Nationalpark Bayerischer Wald konnte gezeigt werden, dass durch eine Teilentrindung in Form von Rindenschlitzen die Buchdruckerdichte ähnlich effizient reduziert wird, wie bei einer Komplettentrindung. Allerdings wiesen gestreifte Stämme eine deutlich höhere Artenvielfalt auf als vollständig entrindete Stämme. Dieses Ergebnis erschien in der Fachzeitschrift „Forest Ecology and Management“ (THORN et al. 2016).



Abb. 1: Bei dem Rindenstreifen (hier maschinell) von sturmgefallenen Fichten sollte darauf geachtet werden, dass das Phloem vollständig durchtrennt wird und keine flächigen Rindenstücke mehr am Stamm vorhanden sind. Grundsätzlich kann die Rinde allerdings auch mit der Motorsäge eingeritzt werden (Foto: S. Thorn).

Stark gestiegene Sturmschäden in Fichtenwäldern zwingen den Forstschutz zur raschen Intervention, um Ausbrüche des Buchdruckers (*Ips typographus*) zu vermeiden. Neben der Komplettträumung der betroffenen Flächen werden Stämme in kleineren Windwürfen in der Randzone von Schutzgebieten oder in entlegenen Gebirgsregionen immer öfter entrindet. Die Ergebnisse einer 2016 erschienenen Studie zeigen allerdings, dass diese Entrindung mit einem massiven Biodiversitätsverlust einhergeht. Im Gegensatz dazu war der Kollateralschaden deutlich geringer, wenn die Rinde nur eingeritzt wurde, wobei die Buchdruckerdichte auch mit dieser Methode deutlich reduziert wird. Dabei wurden Streifen von etwa einem cm Breite etwa alle zwei bis fünf cm in die Fichtenrinde geschlitzt (Abbildung 1).

Um einen Kompromiss zwischen Naturschutz und Buchdruckerbekämpfung zu schließen, werden sturmgeorfene Fichten häufig entrindet. Das vernichtet den Brutraum des Buchdruckers, die Holzbiomasse verbleibt jedoch vor Ort. Dieser Kompromiss wurde geschlossen, um zumindest einem Teil der natürlicherweise an frischen Fichten vorkommenden Käfer- und Pilzarten einen Lebensraum zu bieten. Bisher war allerdings wenig über den tatsächlichen Erfolg, also den Erhalt von Biodiversität trotz Buchdruckerbekämpfung, bekannt. In einer über drei Jahre angelegten Studie auf 12 experimentell angelegten Mini-Windwürfen konnte jedoch gezeigt werden, dass diese Entrindung einen drastischen Kollateralschaden unter diesen Tothholzbesiedlern verursacht: Die Artenzahl von Käfern, Pilzen und parasitoiden Wespen wurde bei der Entrindung im Vergleich zu einer unbehandelten Kontrolle um etwa 30 % reduziert. Auch die Anzahl der gefährdeten Käferarten wurde deutlich reduziert

(Abbildung 2). Den Ergebnissen dieser Studie liegen 30.000 geschlüpfte Käfer aus rund 120 unterschiedlichen Arten zugrunde. Dabei variiert die Anzahl der gefangenen Käfer zum Teil stark. Während in manchen Fichtenstämmen in drei Jahren kein einziger Buchdrucker geschlüpfte, konnten in anderen Fällen, die etwa einen Stammabschnitt von zirka 60 cm abdecken, knapp 400 Individuen gefangen werden.

Als Alternative zur völligen Entrindung wurde die Rinde an je einem der drei Stämme pro Windwurf nur mit einer Motorsäge oder einem Streifgerät geschlitzt (Abbildung 1). Besonders wichtig scheint dabei zu sein, dass das Phloem ausreichend tief durchtrennt wird. Rindenschlitzen reduzierte die Buchdruckeranzahl ebenso wie eine Komplettentrindung auf zirka 10 % gegenüber den unbehandelten Kontrollstämmen. Besonders spannend war, dass entrindete und geschlitzte Stämme fast nicht mehr von Buchdruckern angefliegen wurden. Dies konnte durch Leimstreifen gezeigt werden, die in den ersten Monaten paarweise auf den Stämmen angebracht wurden. Die Reduktion der ausgeschlüpften Buchdrucker wurde also in erster Linie nicht durch eine Zerstörung des Brutraums verursacht, sondern dadurch, dass entrindete und geschlitzte Stämme nicht mehr in das „Suchschema“ des Buchdruckers fallen.

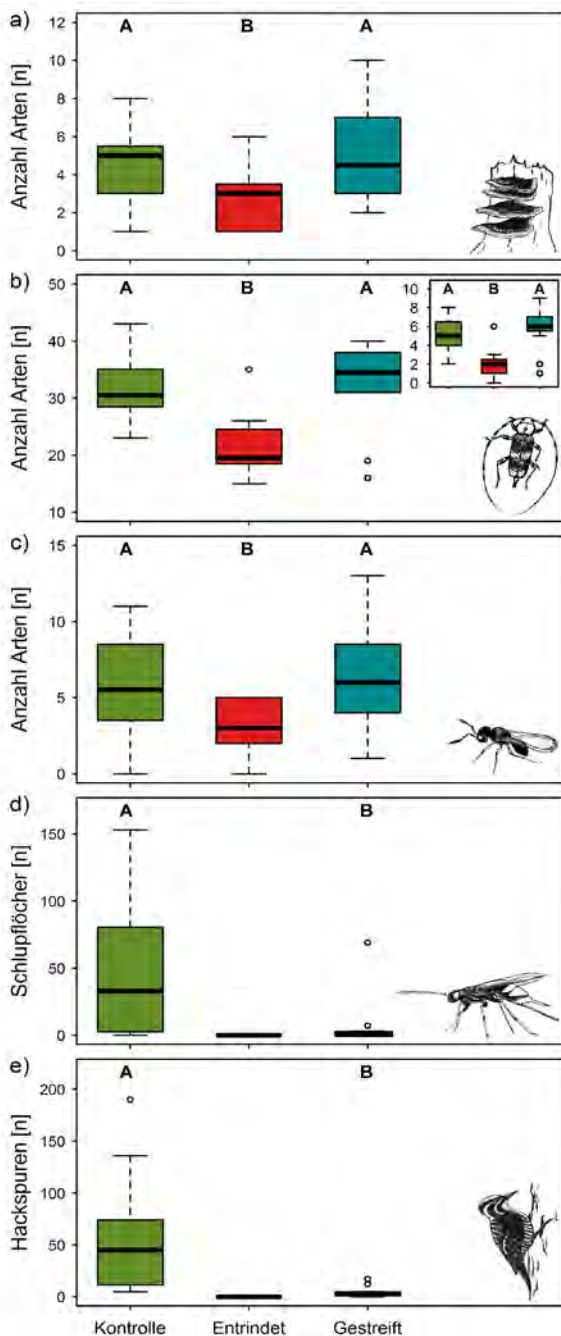


Abb. 2: Entrindung von Fichtenstämmen verursachte einen massiven Kollateralschaden bei totholzbewohnenden Arten, wie Holzpilzen (a), Totholzkäfern (b), kleine Grafik zeigt Arten der roten Liste) und parasitoiden Wespen (c). In Stämmen mit gestreifter Rinde konnte jedoch eine ähnlich hohe Artenzahl gefunden werden, wie in unbehandelten Kontrollstämmen. Allerdings reduzierte sowohl ein vollständiges Entrinden als auch Rindenstreifen die Anzahl ausschlüpfender Riesenholzwespen (d) und die Anzahl an Spechthackspuren (e), einem Maß für die Nahrungsverfügbarkeit.

### Mehr

THORN, S., BÄSSLER, C., BUSSLER, H., LINDENMAYER, D. B., SCHMIDT, S., SEIBOLD, S., WENDE, B. & MÜLLER, J. (2016): Bark-scratching of storm-felled trees preserves biodiversity at lower economic costs compared to debarking. – *Forest Ecology and Management* 364: 10–16.

Parallel zur Reduktion der Buchdrucker blieb die Artenzahl unter anderen Totholzbewohnern weitgehend erhalten. Auch auf die Artenzahl der gefährdeten Totholzkäfer hatte Rindenstreifen keinen negativen Effekt. Darüber hinaus war ein maschinelles Schlitzen mit Streifgerät schneller und daher günstiger als die Verwendung des Schälgerätes.

Trotz des geringeren Kollateralschadens fanden sich auf den Kontrollstämmen noch deutlich mehr Schlupflöcher der Riesenholzwespe (*Urocerus gigas*) und mehr Hackspuren von Spechten, die nach großen Larven von Holzinsekten gesucht haben (Abbildung 2). Das bedeutet, dass auch ein Rindenschlitzen noch negative Effekte auf die Biodiversität hat. Rindenbehandlungen sollten daher nur dann zum Einsatz kommen, wenn Buchdruckerreduktion unbedingt erforderlich ist. Jedoch ist Rindenschlitzen der Komplettentrindung aus naturschutzfachlicher Sicht in jedem Fall vorzuziehen. Momentan wird diese Technik im Nationalpark Bayerischer Wald weiter verbessert, um sie noch effizienter zu machen.

### Autoren



#### Dr. Simon Thorn,

Jahrgang 1988.

Studium der Biologie mit Schwerpunkt Tierökologie und Naturschutz an der Universität Giessen. Anschließend Promotion an der TU München in Kooperation mit dem Nationalpark Bayerischer Wald. Derzeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Ökologischen Station Fabrik-schleichach der Universität Würzburg. Arbeitsschwerpunkte sind Naturschutzkonzepte für den Umgang mit natürlichen Störungen.

Forschungsstation Fabrik-schleichach  
der Universität Würzburg  
Glashüttenstr. 5  
96181 Rauhenebrach  
+49 931 3183057



#### Prof. Dr. Jörg Müller,

Jahrgang 1973.

Studium der Forstwissenschaften an der TU München, Diplom 1998, Promotion 2004. Von 2001 bis 2005 Mitarbeiter an der LWF, ab 2006 im Nationalpark Bayerischer Wald als Zoologe, ab 2013 Stellvertretender Leiter und Leiter Sachgebiet Naturschutz und Forschung. Seit 2016 Professor für Tierökologie an der Universität Würzburg. Arbeitsschwerpunkte sind Biodiversität und Waldstrukturen, Naturschutzkonzepte in Wäldern, Totholz und Buchenwälder.

Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald  
Freyunger Str. 2  
94481 Grafenau  
+49 8552 9600 179  
[joerg.mueller@npv-bw.bayern.de](mailto:joerg.mueller@npv-bw.bayern.de)

### Zitiervorschlag

THORN, S. & MÜLLER, J. (2016): Rindenschlitzen bei Fichte bekämpft Buchdrucker, aber erhält Biodiversität. – *ANLIEGEN NATUR* 38(1): 97–98, Laufen, [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Daniel KRAUS und Andreas SCHUCK

## Mikrohabitatstrukturen im Wald: Ein Schlüssel zur Erhaltung von gefährdeten Arten

Besondere Aufmerksamkeit sollte vorhandenen Habitatstrukturen am Einzelbaum gegeben werden, wenn es darum geht, ökonomische Zielsetzungen mit denen des Naturschutzes im Wirtschaftswald zu vereinbaren. Hierfür wurde in Zusammenarbeit mit Spezialisten aus verschiedenen europäischen Ländern ein detaillierter Katalog der Baummikrohabitate erstellt. In Demonstrationsflächen können Anwender Habitatwerte ökonomischen Werten an Einzelbäumen gegenüberstellen und die sich daraus ergebenden Auswirkungen ihres Handelns erproben.

Waldentwicklungsphasen, insbesondere Alters- und Zerfallsphasen, sind oft reich an Totholz und Habitatstrukturen, insbesondere an kleinteiligen, sogenannten Mikrohabitatstrukturen. Diese sind in unseren heutigen, „forstwirtschaftlich geprägten“ Wäldern selten geworden. Dementsprechend gefährdet sind auch die darauf angewiesenen Arten, zum Beispiel viele xylobionte, das heißt holzersetzende Arten. Der Schutz der Biodiversität in bewirtschafteten Wäldern ist demnach eng mit dem Erhalt solcher Mikrohabitatstrukturen verbunden.

Das Projekt Integrate+ richtet daher besondere Aufmerksamkeit auf die in bewirtschafteten Wäldern vorhande-

nen Habitatstrukturen. Integrate+ ist ein vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) gefördertes Projekt zur Etablierung eines europäischen Netzwerks von Demonstrations- und Schulungsflächen zur stärkeren Integration von Naturschutzaspekten in nachhaltig bewirtschafteten Wäldern.

Das Projekt möchte Entscheidungshilfen anbieten, wenn es darum geht, Biodiversitätsschutz und ökonomische Zielsetzungen im Wirtschaftswald zu vereinbaren. Zu diesem Zweck wurde ein Netz von Übungs- und Demonstrationsflächen, sogenannte Marteloskopie, in verschiedenen Wäldern Europas eingerichtet. Sie dienen als

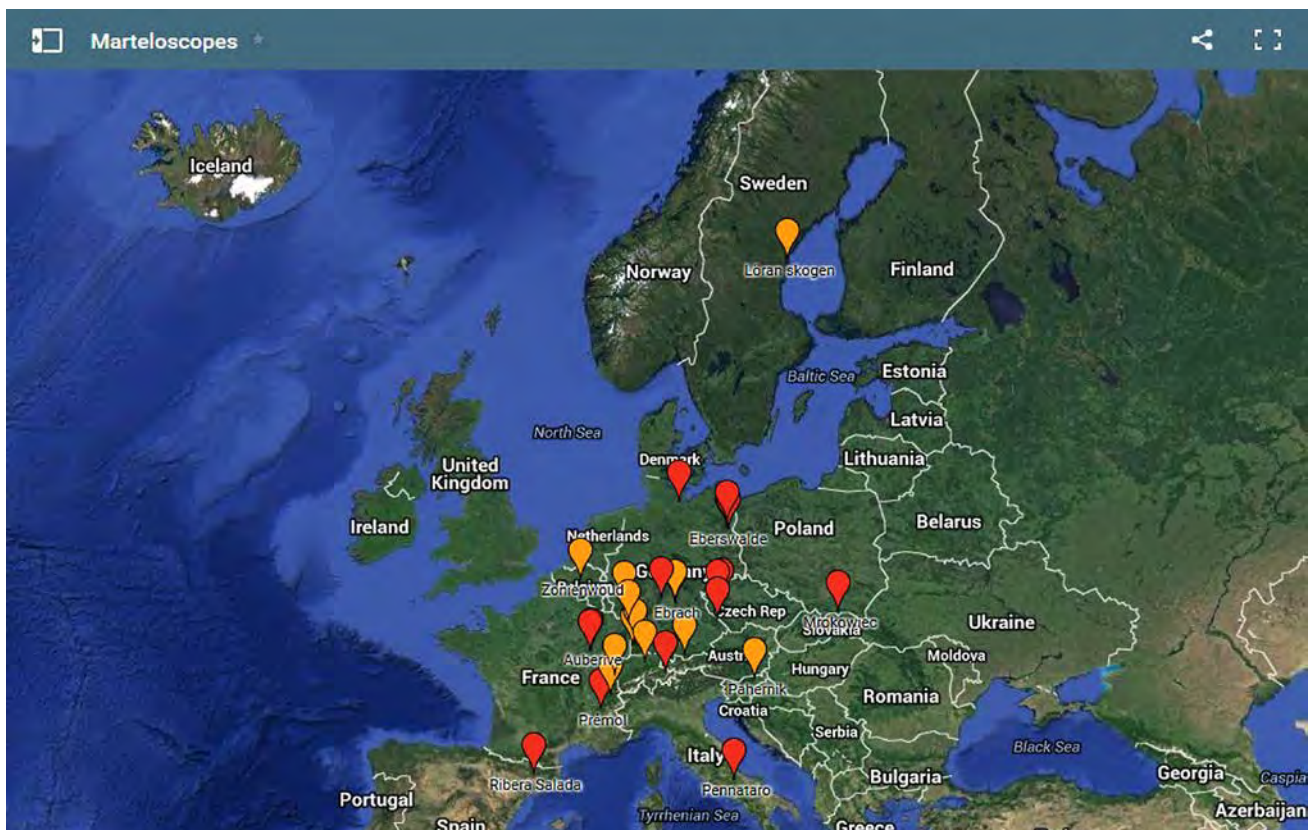


Abb. 1: Im Rahmen des Projektes Integrate+ wurden bisher 14 Marteloskopflächen in sechs europäischen Ländern, darunter Belgien, Deutschland, Frankreich, Schweden, Schweiz und Slovenien, eingerichtet (orange). Weitere Flächen werden in Kürze zur Verfügung stehen (rot).

Hilfsmittel zur Umsetzung virtueller Durchforstungs- und Ernteübungen und können grenzübergreifend im Rahmen von waldbaulichen Exkursionen und Betriebsführungen genutzt werden. Ein wichtiges Ziel der Einrichtung die-

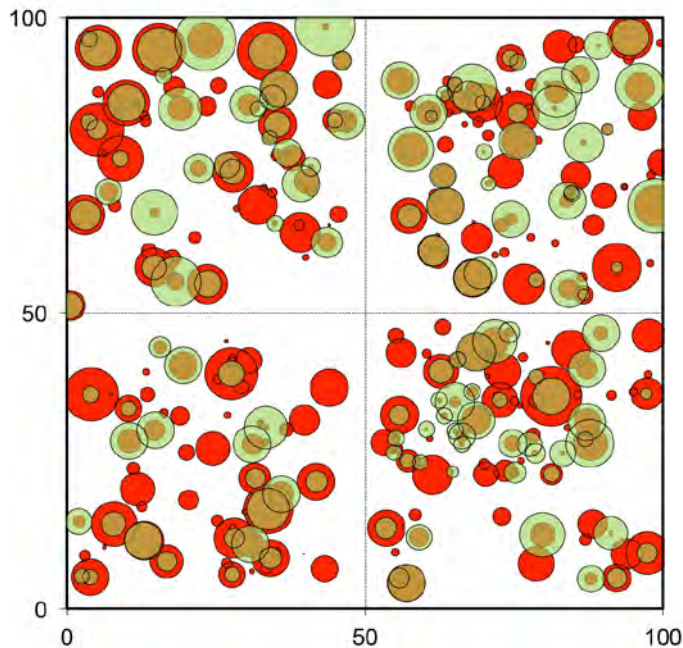


Abb. 2: Die thematische Karte des Marteloskop-Bestandes zeigt die ökonomischen Werte (rot) und die Habitatwerte (grün) aller Bäume auf der Fläche. Die Größe der Kreise entspricht ihrem Wert in Geld oder Habitatwertpunkten. Man sieht deutlich, dass es viele Bäume gibt, die entweder einen hohen Habitatwert oder einen hohen Geldwert haben. Einige Bäume sind jedoch echte Konfliktfälle, in denen beide Werte sehr hoch sind und eine genaue Abwägung einer Entscheidung vorausgehen sollte, ob eine Ernte sinnvoll ist.

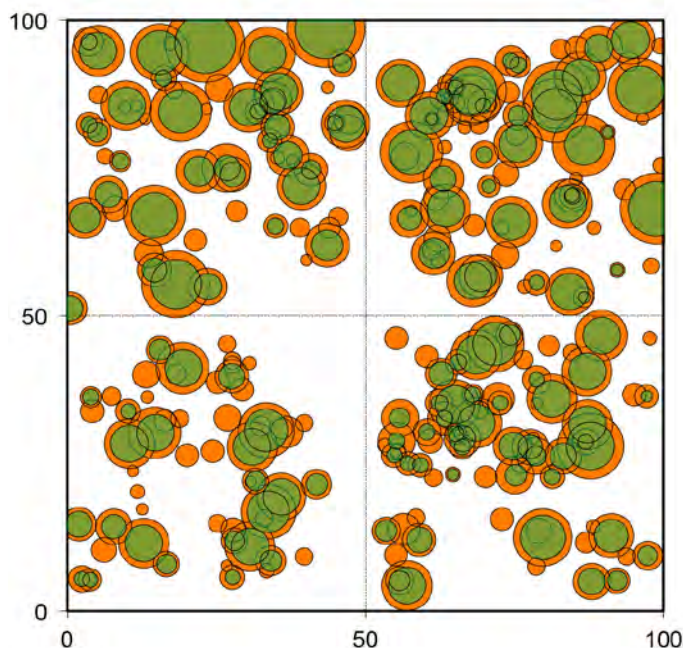


Abb. 3: Die thematische Karte stellt den aktuellen Habitatwert (grün) aller Bäume dar. Das zukünftige Habitatpotenzial (orange) zeigt nicht nur einen Wertanstieg in Abhängigkeit des Alters der Bäume an, sondern auch, dass die Entwicklung von zukünftigen Habitatbäumen bereits im frühen Baumalter berücksichtigt werden muss.

ser Marteloskopflächen ist es, waldbauliche Entscheidungen zu üben und auf diese Weise die Integration von Biodiversitätsaspekten in der Waldbewirtschaftung zu stärken.

Schlüsselfaktoren bei waldbaulichen Entscheidungsprozessen sind ein gutes Verständnis der Walddynamik und die Erfahrung der Entscheidungsträger. Ein breites Spektrum an theoretischen Strategien und Konzepten in der Waldbewirtschaftung bieten dem Entscheidungsträger darüber hinaus Handlungsspielraum. Dies kann somit zu Unterschieden in der waldbaulichen Praxis führen, selbst dort, wo klare Richtlinien für die Waldbewirtschaftung vorliegen. Doch wie unterschiedlich sind die Konsequenzen waldbaulichen Handelns und welche Auswirkungen haben sie auf die Biodiversität? Experimenteller Waldbau alleine wird auf diese Frage keine ausreichenden Antworten geben können.

Das Projekt Integrate+ sieht daher vor allem in der Simulation von Eingriffen innerhalb eines Bestandes die Möglichkeit, zielführende Einblicke zu solchen Fragen zu gewähren. Genau das ist der Zweck eines Marteloskops: Der Begriff stammt aus dem Französischen und umschreibt die genauere Betrachtung verschiedener, virtuell durchgeführter Durchforstungen oder Ernteeingriffe und deren Auswirkungen auf den Bestand. Marteloskope sind in der Regel ein Hektar große, rechteckige Waldflächen, innerhalb derer alle Bäume inventarisiert und auf einer Karte abgebildet werden.

Eine von Integrate+ eigens für Marteloskope entwickelte Software („I+“) läuft auf Tablet-Computern und erlaubt, Ergebnisse einer virtuellen Durchforstungsübung direkt auf der Fläche bereitzustellen. Teilnehmer einer Übung bekommen Einblick in ökologische und ökonomische Auswirkungen ihres virtuellen Eingriffs und können die Ergebnisse ihrer waldbaulichen Entscheidungen vor Ort am Einzelbaum diskutieren. Sogenannte „Konfliktbäume“, die eine Vielzahl von Habitatstrukturen aufweisen, aber auch hohe Holzpreise erzielen würden, sind für die Diskussion waldbaulicher Optionen von besonderem Interesse (vergleiche Abbildungen 2 und 3). Die Übungen verdeutlichen allerdings auch, bei welchen Bäumen eine Nutzung den Habitatwert des Bestandes nicht oder nur wenig beeinflusst.

Um neben der ökonomischen Ansprache jedes Einzelbaumes auch eine fundierte Grundlage zur Beschreibung und Bewertung von Habitatstrukturen zu erhalten, hat Integrate+ gemeinsam mit Spezialisten aus verschiedenen europäischen Ländern einen „Katalog der Baum-mikrohabitate“ entwickelt. Dieser erlaubt es, eine standardisierte Bestimmung und Bewertung von Habitatstrukturen durchzuführen (siehe Kasten). Er beinhaltet sowohl Strukturen, die sich durch Zersetzung des Holzes bilden, wie zum Beispiel Spechthöhlen, Totäste, Risse, Spalten oder Rindentaschen, als auch auf dem Holz vorkommende Strukturtypen, wie Pilzfruchtkörper, Epiphyten oder Saftflüsse. Die an einem Baum identifizierten Mikrohabitate werden nach Seltenheit und Entstehungsdauer (in Punkten) gewichtet. Anhand dessen kann der



## Integrate+-Katalog der Baummikrohabitate

Der Katalog der Baummikrohabitate dient als Referenzliste zur Erkennung und Beschreibung von Mikrohabitaten am Einzelbaum. Er folgt einer hierarchischen Struktur und ermöglicht es dem Anwender, Baummikrohabitate im Gelände zu erkennen und zuzuordnen.

Saproxylische Mikrohabitate	Beschreibung	Typ	Code	Illustrationen
Höhlen	Baumhöhle mit Mulm und Boden-Bodenkontakt, was das Eindringen von Bodenfeuchte in den Hohlraum erlaubt. Der Eingang zur Höhle kann auch höher am Stamm liegen.	Stamm- und Mulmhöhlen		
		<p>Ø ≥ 10 cm (Bodenkontakt) CV21</p> <p>Ø ≥ 30 cm (Bodenkontakt) CV22</p>		



Abb. 4 und 5: Beispiel für eine Beschreibung eines Mikrohabitats aus dem Katalog (Ausschnitt, links) und Umschlagseite des Katalogs (rechts).

Besteht der Bedarf, dem Katalog neue Mikrohabitate oder Schwellenwerte zuzuordnen, kann dies ohne großen Aufwand geschehen. Der Katalog ist vornehmlich entwickelt worden für Forstpraktiker, Waldinventurpersonal und Naturschutzbeauftragte, die an Marteloskopübungen teilnehmen. Er kann aber durchaus als Anschauungsmaterial in der forstlichen Ausbildung oder als Begleitmaterial für diverse Schulungsveranstaltungen und Exkursionen eingesetzt werden. Der Katalog wurde bereits in sieben Sprachen (Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Slowenisch und Tschechisch) übersetzt.

KRAUS, D., BÜTLER, R., KRUMM, F., LACHAT, T., LARRIEU, L., MERGNER, U., PAILLET, Y., RYDKVIST, T., SCHUCK, A. & WINTER, S. (2016): Katalog der Baummikrohabitate – Referenzliste für Felddaufnahmen. – Integrate+ Technical Paper Nr 13: 16 Seiten.

Diese Veröffentlichung ist kostenlos abzurufen unter:

[www.integrateplus.org/uploads/images/Mediacenter/Catalogue\\_Tree-Microhabitats\\_Reference-Field-List\\_Final\\_DE.pdf](http://www.integrateplus.org/uploads/images/Mediacenter/Catalogue_Tree-Microhabitats_Reference-Field-List_Final_DE.pdf)

Der Katalog der Baummikrohabitate wird ab Spätsommer 2016 auch als App für Smartphones auf der Integrate+ Webseite erhältlich sein. **Mehr Informationen:** [www.integrateplus.org](http://www.integrateplus.org).

Habitatwert für den Gesamtbaum berechnet werden. Die direkte Gegenüberstellung von Habitatwert und ökonomischem Wert ermöglicht die fundierte Abwägung zwischen Nutzung oder Erhalt eines Baumes.

Wichtig in diesem Zusammenhang ist, dass bei der Pflege von wertvollen Wirtschaftswäldern nicht nur der Erhalt von aktuellen Habitatstrukturen berücksichtigt werden muss, sondern auch ein besonderes Augenmerk auf die Entstehung von zukünftigen Strukturen gelegt wird.

In Abbildung 3 wird deutlich, wie sich das Potenzial von Habitatstrukturen in Wirtschaftswäldern im Laufe ihrer Entwicklung erhöht, wenn Bäume mit entsprechenden Merkmalen nicht frühzeitig entnommen werden.

### Zitiervorschlag

KRAUS, D. & SCHUCK, A. (2016): Mikrohabitatstrukturen im Wald: Ein Schlüssel zur Erhaltung von gefährdeten Arten. – ANLiegen Natur 38(1): 99–101, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

### Autoren



#### Daniel Kraus,

Jahrgang 1976.

Daniel Kraus ist Projektleiter des Integrate+-Projektes am European Forest Institute (EFI) in Freiburg. Nach dem Studium der Forstwissenschaften mit dem Schwerpunkt Waldbau war er als Feuerökologe am Max-Planck-Institut für Chemie tätig und hat Projekte zu Walddynamik und Resilienz von Waldökosystemen in verschiedenen Ländern durchgeführt.

EFI Central European Regional Office – EFICENT  
79100 Freiburg  
+49 761 4018 472  
[daniel.kraus@efi.int](mailto:daniel.kraus@efi.int)



#### Andreas Schuck,

Jahrgang 1964.

Andreas Schuck ist wissenschaftlicher Mitarbeiter des European Forest Institute. Er hat eine Vielzahl internationaler Projekte zu den Themen Waldstörungen und Waldbiodiversität bearbeitet und war wiederholt im Rahmen von FOREST EUROPE als Experte tätig. Derzeit ist er im Projekt Integrate+ aktiv.

EFI Central European Regional Office – EFICENT  
79100 Freiburg  
+49 761 4018 249  
[andreas.schuck@efi.int](mailto:andreas.schuck@efi.int)



Wolfgang VON BRACKEL und Julia VON BRACKEL

# Ein Pilotversuch zur Wiederherstellung von Flechten-Kiefernwäldern

A pilot experiment for the restoration of lichen pine forests



Abb. 1: Aspekt eines gut entwickelten, reifen Flechten-Kiefernwaldes im Staatsforst Leinburg mit dichten Polstern verschiedener Arten von Rentierflechten (Foto: Julia von Brackel).

Fig. 1: Aspect of a well-developed, mature lichen pine forest in the Staatsforst Leinburg.

## Zusammenfassung

Flechten-Kiefernwälder prägten bis in die 1980er-Jahre weite Teile des Nürnberger Reichswaldes. Durch die Aufgabe der Streunutzung und den Eintrag von Stickstoffverbindungen über die Luft sind sie bis auf kleine Restbestände verschwunden; dieses Phänomen ist im gesamten mitteleuropäischen Verbreitungsgebiet zu beobachten.

Seit 2012 läuft ein Pilotprojekt mit dem Ziel, moosreiche Kiefernwälder wieder zu Flechten-Kiefernwäldern zu entwickeln. Hierzu wurde auf der gesamten Projektfläche der Kiefernbestand aufgelichtet und die Kiefernstrauchschicht entfernt. Auf Teilflächen wurde zusätzlich die Rohhumusschicht entfernt und anschließend mit Flechten-Bruchstücken beimpft. Erste Ergebnisse zeigen, dass die Maßnahmen schnell zum Erfolg führen: Bereits nach vier Jahren zeigt die abgeschobene und beimpfte Fläche eine höhere Deckung der naturschutzfachlichen Zielarten der Flechten-Kiefernwälder als die Vergleichsflächen, die lediglich eine Auflichtung erfahren haben.



## Summary

Lichen pine forests covered large areas of the Nürnberger Reichswald up to the 1980s. Due to the cessation of litter raking and the input of atmospheric nitrogen compounds they disappeared except for small remnants, a phenomenon noticed in the whole Central European range.

Since 2012 a pilot experiment is running to reconvert moss rich pine forests to lichen pine forests. For this purpose the pine canopy was thinned out and the pine shrubs were cleared on the entire experimental site. In subareas the topsoil was removed and then they were inoculated with lichen fragments. First results show how fast the measures may lead to success: after only four years on the stripped and inoculated plot the typical species of the lichen pine forests showed a higher coverage than on the reference plots where only the canopy was thinned out.

## 1. Einleitung und Aufgabenstellung

Flechten-Kiefernwälder (Cladonio-Pinetum JURASZEK 1927 beziehungsweise Leucobryo-Pinetum cladoniotosum MATUSZKIEWICZ 1960) sind Waldgesellschaften extrem nährstoffarmer und leicht austrocknender Standorte, auf denen Laubbaumarten, insbesondere die Buche, nicht Fuß fassen können. Sie sind (oder waren) von den Niederlanden bis ins östliche Polen und von Süddeutschland bis zur Slowakei verbreitet (ELLENBERG 1996; HEINKEN 2008b; DINGOVÁ KOŠUTHOVÁ et al. 2013). Natürlicherweise sind sie auf sehr flachgründige Böden über Felsstandorten oder auf mächtige Dünensande beschränkt. Durch die bis in die Mitte des vergangenen Jahrhunderts ausgeübte Streunutzung in Kiefernwäldern und -forsten konnten sie auch auf solchen Sandböden gedeihen, die sonst von Moos-Kiefernwäldern beziehungsweise von bodensauerer Eichenwäldern eingenommen worden wären. Diese Nutzung ermöglichte eine deutliche Ausweitung der Flechten-Kiefernwälder.

Durch die Aufgabe der Streunutzung, vor allem aber durch die massiven Stickstoffeinträge durch die Luft sind die Bestände der Flechten-Kiefernwälder innerhalb der letzten 20 bis 30 Jahre in ganz Mitteleuropa erheblich geschrumpft, stellenweise sind sie gänzlich verschwunden. So spricht etwa HEINKEN (2008a) bezogen auf Deutschland von einem „massiven Rückgang“ und STRAUSSBERGER (1999) bezogen auf Bayern von einem „stetigen Rückgang“. FISCHER, A. et al. (2015) geben für den Nürnberger Reichswald einen Flächenverlust von 90 % innerhalb der letzten 30 Jahre an, ähnliche Zahlen nennen FISCHER, P. et al. (2014) für Niedersachsen. In Mitteleuropa sind die Verluste im Westen, bedingt durch die hier stärkere allgemeine Eutrophierung, stärker als im Osten (HEINKEN 2008b).

Die Humus- und Nährstoffanreicherung verschiebt die Konkurrenzverhältnisse zuungunsten der Flechten und der Kiefer hin zu Moosen, Beersträuchern wie der Heidelbeere, Gräsern wie Schlängelschmiele und zu Laubbäumen. Ohne Hilfsmaßnahmen werden die Flechten-Kiefernwälder im Mittelfränkischen Becken wie auch andernorts in Deutschland auf Dauer nicht zu halten sein (HEINKEN 2008a; FISCHER, P. et al. 2013, 2014). Auf einer Dauerbeobachtungsfläche in der Abteilung „Kühbach“ im Leinburger Forst (Mittelfranken) konnte beobachtet werden, dass die Deckung der Arten der Flechten-Kiefernwälder zwischen 1996 und 2011 von knapp 25 %

auf knapp 14 % zurückging. Im gleichen Zeitraum stieg die der Heidelbeer-Kiefernwälder von gut 54 % auf gut 87 % an, vor allem bedingt durch Zunahmen beim Rotstängelmoos (*Pleurozium schreberi*) und der Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) (BRACKEL 2011).

Flechten-Kiefernwälder sind zum einen durch den § 30 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) geschützt („Wälder und Gebüsche trockenwarmer Standorte“), zum anderen stellen sie einen Lebensraumtyp nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) dar („Mittleuropäische Flechten-Kiefernwälder“, Code 91T0). In der Roten Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands (RENNWALD 2000) werden sie in der Kategorie „1“ (vom Aussterben bedroht) geführt. Dass diese Wälder teilweise erst durch menschliches Wirken entstanden sind, ändert nichts daran, dass sie unseren besonderen Schutz verdienen. Dies gilt in gleicher Weise für orchideenreiche Kalkmagerrasen.

Die Flechten-Kiefernwälder im Nürnberger Reichswald, etwa in der Abteilung „Speck“ südlich von Leinburg, waren seit langer Zeit das Paradebeispiel für diesen Waldtyp in Mittelfranken beziehungsweise in ganz Bayern (BRUNNER & LINDACHER 1994; BUSHART et al. 1994; BRUNNER 2006). Auch bei ihnen ist ein Verlust an Qualität wie an Fläche festzustellen. Leider fehlen bis jetzt, zumindest in Süddeutschland, Erfahrungen mit der Qualitätssicherung beziehungsweise Wiederherstellung von flechtenreichen Kiefernwäldern. Erste Versuche dazu fanden in Norddeutschland statt, bisher allerdings ohne publizierte Ergebnisse (SCHMIDT et al. 2008; FISCHER, P. et al. 2012).

Deshalb wurden jetzt in einem Projekt im Nürnberger Reichswald verschiedene Methoden erprobt, wie der Entwicklung zu Moos- und Heidelbeer-Kiefernwäldern begegnet werden kann. Das Projekt wurde auf einer Pilotfläche in der Abteilung „Wimmerslohe“ in einer Zusammenarbeit aus Unterer Naturschutzbehörde am Landratsamt Nürnberger Land, Forstamt Nürnberg und dem Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie durchgeführt. Die zur Verfügung stehende Fläche und die Begrenztheit der finanziellen Mittel bedingen einen pragmatischen Ansatz. Eine statistische Absicherung durch mehrere Parallelversuche war weder möglich noch im Rahmen des Pilotversuchs als notwendig erachtet worden. Die Versuchsanordnung mit mehreren, nach einem festgelegten Schema angeordneten Probe-

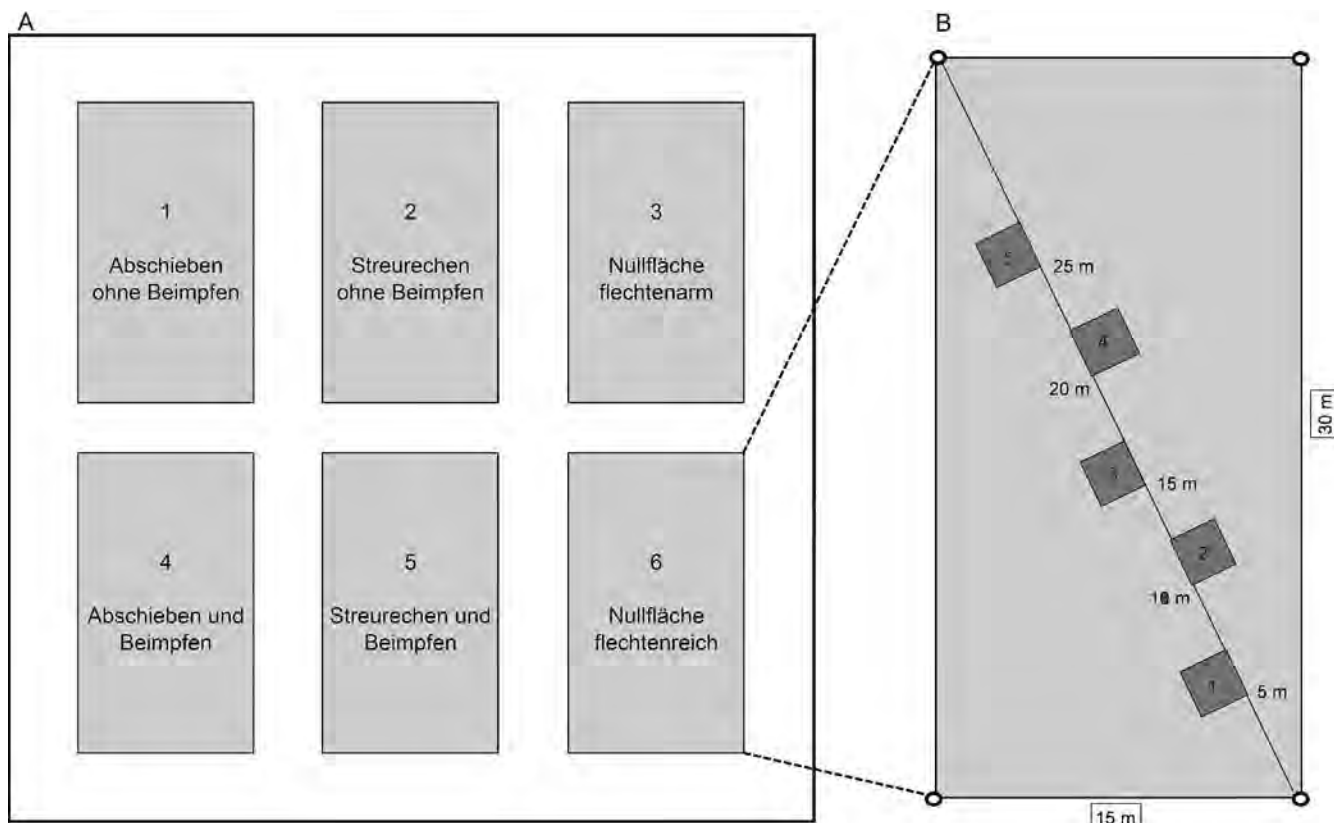


Abb. 2: A: Anordnung und Behandlung der Versuchsfelder innerhalb der Projektfläche. B: Beispielhafte Anordnung der Probequadrate entlang eines Transekts in einer Versuchsfeld. Legende: Projektfläche (weiß), sechs Versuchsfelder (grau) mit je fünf Probequadraten (dunkelgrau).

Fig. 2: A: Arrangement and management of the test areas within the experimental site. B: Exemplary arrangement of the permanent plots along a transect in a test area. Legend: Experimental site (white), six test areas (grey) with five permanent plots each (dark grey).

quadraten pro Versuchsfeld gewährleistet jedoch die Objektivität und begrenzt unvermeidbare Schätzfehler auf ein Minimum.

Als Voraussetzung für die Wiederherstellung eines Flechten-Kiefernwaldes ist die Entfernung der dezimeterhohen Rohhumusdecke unbestritten. Zur Frage stand, ob das aufwendige Streurechen per Hand auch durch den Einsatz eines Minibaggers ersetzt werden kann und ob die Impfung der freigelegten Flächen mit eingesammelten Flechten-Bruchstücken einen deutlichen Vorteil gegenüber der unbeeinflussten Entwicklung bietet.

## 2. Methoden

Die Projektfläche ist knapp 1 ha groß und beinhaltet sechs Versuchsfelder von je 30 mal 15 m (siehe Abbildung 2). Um bessere Lichtverhältnisse zu schaffen, wurde auf der Projektfläche und in ihrem Umgriff der Kieferschirm durch Fällung einzelner Bäume auf durchschnittlich knapp 50% aufgelichtet und die Kiefern-Strauchschicht entfernt. Wie Versuche von DINGOVÁ KOŠUTHOVÁ et al. (2013) in der Slowakei ergeben haben, hängt die Artenvielfalt an Flechten im Flechten-Kiefernwald signifikant von der Deckung der Überschildung ab.

Auf der gesamten Fläche wurde vor Beginn der Maßnahmen eine kleinflächige Vegetationskartierung durchgeführt und eine Gesamtartenliste erhoben.

Zwei der sechs Versuchsfelder wurden als Vergleichsfelder (folgend Nullflächen genannt) erhalten: Eine davon sehr flechtenreich (Abbildung 1), eine flechtenarm. Auf diesen Nullflächen fand lediglich die Auflichtungsmaßnahme statt. Auf zwei weiteren Flächen wurde im Frühjahr 2012 von Hand Streu gereicht und zwei Flächen wurden mit einem Minibagger von der Humusschicht befreit (Abbildung 3). Auf je eine der streugereichten und der abgeschobenen Flächen wurden zur Impfung vorher auf den Versuchsfeldern eingesammelte, getrocknete und leicht zerbröselte Rentierflechten (je zirka 4,5 kg Trockenmaterial) aufgebracht. Deren Artzusammensetzung wurde beim Einsammeln bestimmt (siehe Tabelle 1).

Art	Gew. %	Art	Gew. %
<i>Cetraria islandica</i>	2	<i>Cladonia portentosa</i>	2
<i>Cladonia arbuscula</i> <i>ssp. squarrosa</i>	45	<i>Cladonia rangiferina</i>	40
<i>Cladonia ciliata</i>	2	<i>Cladonia squamosa</i>	1
<i>Cladonia gracilis</i>	5	<i>Cladonia uncialis</i>	3

sowie in geringer Menge Beimischungen von *Dicranum spurium*, *Dicranum polysetum*, *Hypnum jutlandicum* und *Pleurozium schreberi*.

Tab. 1: Zusammensetzung der Impfmischung.  
Tab. 1: Composition of the inoculation mixture.



Auf jeder der sechs Versuchsflächen wurde ein Transekt von 30 m Länge eingerichtet, an den Endpunkten ebenerdig vermarktet und eingemessen. Entlang des Transekts wurden nach einem festgelegten Schema je fünf Probequadrate zu 2 mal 2 m für die Vegetationsaufnahmen gelegt.

Auf den Probequadraten wurden jeweils im Oktober pflanzensoziologische Aufnahmen nach der Methode Braun-Blanquet erhoben, wobei eine verfeinerte zehnstufige Schätzskala angewandt wurde (siehe zum Beispiel BRACKEL 2010). Aufgenommen wurden dabei nur solche Exemplare von Flechten (und Moosen), die deutlich „angewachsen“ waren, also eine Wachstumsrichtung zeigten (siehe Abbildung 6). Unverändert auf dem Boden liegende Bruchstücke wurden nicht berücksichtigt. Zusätzlich wurde auf jeder der sechs Versuchsflächen eine halbquantitative Artenliste erhoben, um auch die Arten zu erfassen, die durch Zufall nicht auf den Probequadraten auftraten.

### 3. Ergebnisse

Bislang wurden die Probequadrate in jährlichem Abstand viermal aufgenommen. Der jetzige Zustand stellt sicher nur eine Momentaufnahme dar und die Entwicklung ist bei weitem nicht abgeschlossen. Da der Verfall der Flechten-Kiefernwälder jedoch dermaßen rasch fortschreitet, sind für die Planung weiterer Maßnahmen auch Zwischenergebnisse wertvoll.

#### 3.1 Vegetationskartierung und Gesamtartenliste

Die mitteleuropäischen Kiefernwälder auf Sandböden, insbesondere die Flechten-Kiefernwälder, sind arm an Arten der Blütenpflanzen. Wesentlich artenreicher sind

Flechten und Moose vertreten, die an die Extreme hinsichtlich Nährstoffarmut und Trockenheit besser angepasst sind als die Mehrzahl der Gefäßpflanzen. Dies drückt sich in der Artenliste aus: Sie enthält zehn Arten Blütenpflanzen, 16 Arten von Flechten und 19 Arten von Moosen. Dazu treten weitere neun Flechtenarten an der Rinde der Kiefern und vier Arten flechtenbewohnender Pilze auf (Tabelle 2).

Der Waldbestand auf der Projektfläche ist beim üblichen Kartiermaßstab von 1:5.000 überwiegend als Flechten-Kiefernwald anzusprechen und damit durch § 30 BNatSchG geschützt und unter dem LRT 91T0 der FFH-Richtlinie zugehörig. Die Fläche ist zudem reich an den typischen Moos- und Flechtenarten der Gesellschaft, von denen eine ganze Reihe auf den Roten Listen verzeichnet sind.

Auf den Roten Listen (Deutschland und Bayern für Gefäßpflanzen und Moose, nur Deutschland für Flechten) sind eine Moosart und neun Flechtenarten verzeichnet, darunter fünf Arten in der Kategorie „2“ (stark gefährdet). Dazu treten eine Gefäßpflanzenart und fünf Moosarten der Vorwarnstufe auf. Zwei Moosarten und fünf Flechtenarten sind im Anhang V der FFH-Richtlinie aufgeführt. Der flechtenbewohnende Pilz *Stigmidium microcarpum* (auf *Cetraria islandica*) war ein Neufund für Deutschland.

Durch die fehlende Streunutzung und zunehmende Nährstoffeinträge aus der Luft sind die Bestände jedoch durch aufkommende dichte Moospolster (*Pleurozium schreberi*, teils auch *Dicranum polysetum*) bedroht. Nicht unerhebliche Teile der Fläche sind bereits so stark mit den beiden Moosarten bewachsen, dass dort keine Flechten mehr aufkommen können. Die Schlängel- oder Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) und die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) stellen auf der Projektfläche noch kein gravierendes Problem dar. Auch andernorts Probleme verursachende und von Nährstoffeinträgen profitierende Arten wie Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) oder Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) treten auf der Fläche noch nicht auf.

#### 3.2 Monitoring

Die Auswertung der pflanzensoziologischen Aufnahmen erfolgte über Tabellen, in denen die aufgefundenen Arten in Gruppen zusammengefasst wurden. Die Zielgruppe sind die „Flechten und Moose des Flechten-Kiefernwaldes“. Unerwünscht ist ein zu starkes Auftreten der Gruppen „Gehölzjungwuchs“, „Zwergsträucher und Gräser“ sowie „Moose abbauend“. Dazu tritt neutral eine Gruppe indifferenter Flechten und Moose (siehe Tabelle 2).

Bei den Nullflächen zeigten sich erwartungsgemäß nur geringe Veränderungen. Die leichten Steigerungen bei den Artenzahlen der Flechten und Moose des



Abb. 3: Entfernen der Rohhumusdecke mit einem Minibagger im Frühjahr 2012 (Foto: Wolfgang von Brackel).

Fig. 3: Removal of the duff layer with a mini-digger spring 2012.

Flechten-Kiefernwälder sind eventuell auf die Auflichtung der Baumschicht zurückzuführen; vor allem *Cladonia gracilis* und *C. portentosa* haben hier zugenommen beziehungsweise sind neu hinzugekommen. Deutlich ist dagegen die Steigerung der Artenzahlen auf allen anderen vier Versuchsflächen, vor allem zwischen 2012 und 2013 (siehe Abbildung 5). In den Folgejahren ergaben sich immer noch Steigerungen, die aber nicht mehr so ausgeprägt waren. Die Zunahme verteilt sich hier auf etliche Arten.

Die Auflichtung der Bestände allein scheint schon einen positiven Einfluss auf den Artenreichtum zu haben; allerdings sind die Veränderungen hier so gering, dass dies durch einen eigenen Versuch mit ausreichenden Vergleichsmöglichkeiten untersucht werden müsste. Wie unten gezeigt wird (Abbildung 7), wirkt sich die Auflichtung aber nicht positiv auf die Gesamtdeckung der erwünschten Arten aus.

Augenfällig ist auch der Unterschied zwischen den unbeimpften und den beimpften Flächen. Auf unbeimpfte Flächen wandern zwar auch Arten aus der Umgebung ein, insgesamt wurden 2015 hier jedoch mit elf bis zwölf Arten pro Probequadrat deutlich weniger Arten nachge-



Abb. 4: *Cladonia stygia* ist eine der hoch bedrohten Flechtenarten auf der Projektfläche; hier ein dichtes Polster der durch einseitig-wendige Äste und eine graugrüne Färbung charakterisierten Art (Foto: Wolfgang von Brackel).

Fig. 4: *Cladonia stygia* is one of the highly endangered lichen species at the experimental site.

Tab. 2: Artenliste der Projektfläche (RLD = Rote Liste Deutschland, RLB = Rote Liste Bayern, FFH V = Art nach Anhang V der FFH-Richtlinie). In der letzten Spalte ist die Zugehörigkeit zu den in Kapitel 3.2 genannten Gruppen angegeben (Z/G = Zwergsträucher/Gräser, J = Gehölzjungwuchs, MFK = Moose und Flechten des Flechten-Kiefernwaldes, Ma = Moose abbauend, Mi = Moose und Flechten indifferent).

Tab. 2: Species list of the experimental site (RLD = red list Germany, RLB = red list Bavaria, FFH V = species of the annex V of the Flora-Fauna-Habitat-Directive). In the last column the affiliation to the groups mentioned in chapter 3.2 is given (Z/G = dwarf shrubs/grasses, J = young trees and shrubs, MFK = mosses and lichens of the lichen pine forest, Ma = degrading mosses, Mi = mosses indifferent).

RLD	RLB	FFH V	Gruppe
<b>Blütenpflanzen</b>			
		<i>Calluna vulgaris</i>	Z/G
		<i>Deschampsia flexuosa</i>	Z/G
		<i>Gnaphalium sylvaticum</i> (randlich)	-
		<i>Juncus tenuis</i> (randlich)	-
		<i>Luzula pilosa</i> (randlich)	-
		<i>Pinus sylvestris</i>	J
		<i>Rumex acetosella</i> (randlich)	-
		<i>Vaccinium myrtillus</i>	Z/G
		<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Z/G
	V	<i>Viscum laxum</i> (Kronenschicht)	-
<b>Moose</b>			
V		<i>Bazzania trilobata</i>	i
V		<i>Campylopus flexuosus</i>	FK
		<i>Dicranella heteromalla</i>	i
		<i>Dicranum polysetum</i>	Ma
		<i>Dicranum scoparium</i>	Ma
3	2	<i>Dicranum spurium</i>	FK
		<i>Hylocomium splendens</i>	Ma
		<i>Hypnum jutlandicum</i>	Ma
V	+	<i>Leucobryum glaucum</i>	FK
		<i>Lophocolea heterophylla</i>	i
		<i>Orthodicranum montanum</i>	i
		<i>Pleurozium schreberi</i>	Ma
		<i>Pohlia nutans</i>	i
		<i>Polytrichum formosum</i>	Ma
		<i>Polytrichum piliferum</i>	i
V		<i>Ptilidium ciliare</i>	FK
		<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	i
V	+	<i>Sphagnum girgensohnii</i>	Ma
		<i>Thuidium tamariscinum</i>	Ma
<b>Flechten (bodenbewohnend)</b>			
2		<i>Cetraria islandica</i>	FK
3	+	<i>Cladonia arbuscula</i> ssp. <i>squarrosa</i>	FK
2	+	<i>Cladonia ciliata</i>	FK
		<i>Cladonia coniocraea</i>	i
3		<i>Cladonia deformis</i>	i
		<i>Cladonia digitata</i>	i
		<i>Cladonia furcata</i>	i
3		<i>Cladonia gracilis</i>	FK
		<i>Cladonia macilenta</i> ssp. <i>macilenta</i>	i
		<i>Cladonia phyllophora</i>	FK
3	+	<i>Cladonia portentosa</i>	FK
		<i>Cladonia pyxidata</i> ssp. <i>chlorophaea</i>	i
2	+	<i>Cladonia rangiferina</i>	FK
		<i>Cladonia squamosa</i>	i
2	+	<i>Cladonia stygia</i>	FK
3		<i>Cladonia uncialis</i>	FK
<b>Flechten (lepiphytisch)</b>			
		<i>Hypocenomyce scalaris</i>	i
		<i>Hypogymnia physodes</i>	i
		<i>Hypogymnia tubulosa</i>	i
		<i>Imshaugia aleurites</i>	i
		<i>Lepraria incana</i> agg.	i
		<i>Parmelia sulcata</i>	i
		<i>Parmeliopsis ambigua</i>	i
		<i>Placynthiella icmalea</i>	i
		<i>Pseudevernia furfuracea</i>	i
<b>flechtenbewohnende Pilze</b>			
		<i>Arthonia digitatae</i>	i
		<i>Clypeococcum hypocenomycis</i>	i
		<i>Lichenoconium erodens</i>	i
		<i>Trichonectria anisospora</i>	i



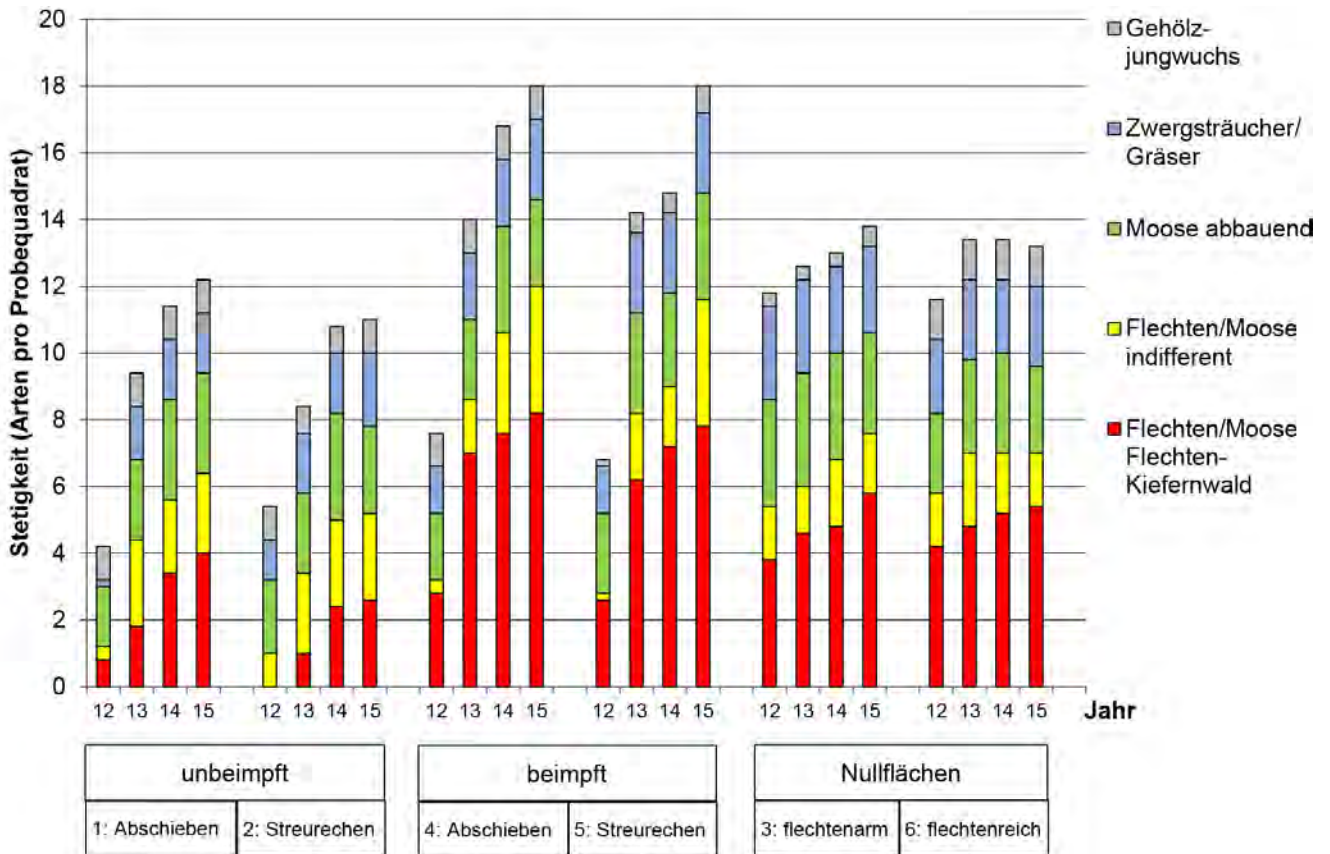


Abb. 5: Entwicklung der Stetigkeiten der Artengruppen (durchschnittliche Artenzahlen pro Probequadrat) auf den sechs Versuchsfeldern in den Jahren 2012 bis 2015 (12 bis 15).

Fig. 5: Development of the steadiness of the species groups (mean number of species per plot) on the six test areas from 2012 to 2015 (12 to 15).

wiesen als auf den beimpften Probequadraten (18 Arten). Mit etwa acht Arten pro Probequadrat liegt die Zahl der Arten der Flechten-Kiefernwälder auf den beimpften Probequadraten 2015 doppelt bis dreifach so hoch wie auf den unbeimpften.

Interessant ist auch, dass auf den beimpften Flächen sowohl die Artenzahlen pro Probequadrat wie auch die Zahlen der Arten der Flechten-Kiefernwälder bereits im zweiten Jahr über denen der Nullflächen lagen. Dies liegt allerdings weniger am höheren Gesamtartenreichtum als an der gleichmäßigeren Verteilung der aus den Bruchstücken austreibenden Flechten und Moose. Auf den Nullflächen nehmen einzelne Arten oft große Flächen ein und lassen anderen Arten hier keinen Platz. Das rasche Ansteigen der Artenzahlen auf den beimpften Probequadraten zeigt aber auch, wie erfolgreich die Bruchstücke anwachsen und zur Entwicklung gelangen.

Von den elf auf den Nullflächen vorkommenden Arten der Flechten-Kiefernwälder konnten sich bis 2015 zehn auf den abgetragenen Flächen etablieren. Lediglich *Cladonia stygia* (siehe Abbildung 4) trat bisher nur vorübergehend auf. Möglicherweise wurde sie nicht immer erkannt, da die Artzuordnung bei den teilweise nur wenige Millimeter hohen Flechten noch Schwierig-



Abb. 6: Auf den beimpften Flächen aufgelaufene Jungstadien von *Cladonia arbuscula* ssp. *squarrosa*, *Cetraria islandica*, *Calluna vulgaris*, *Dicranum spurium* (im Uhrzeigersinn von links oben beginnend; Fotos: Julia und Wolfgang von Brackel).

Fig. 6: Young specimens, sprouting on the inoculated plots, of *Cladonia arbuscula* ssp. *squarrosa*, *Cetraria islandica*, *Calluna vulgaris*, *Dicranum spurium* (clockwise, starting top left).

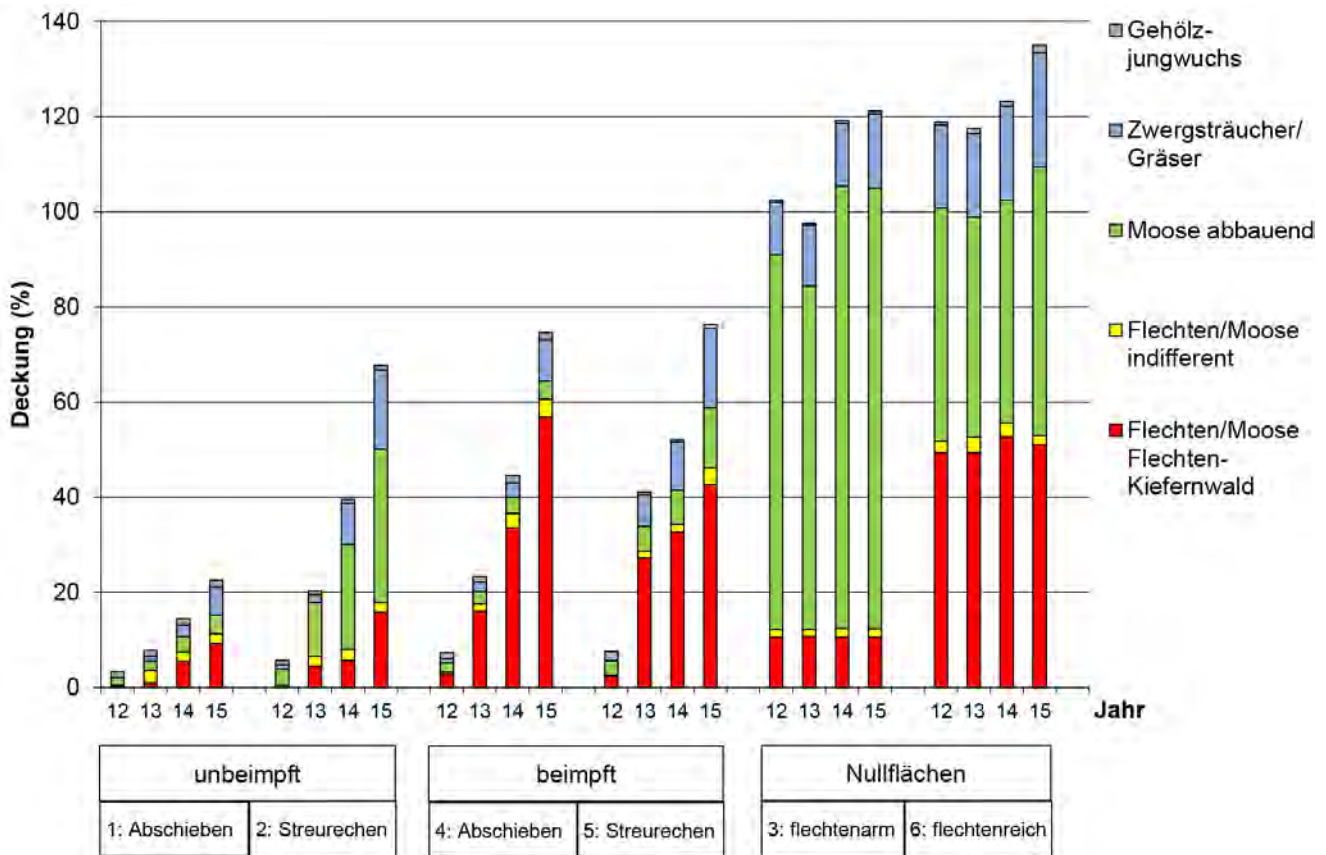


Abb. 7: Entwicklung der Deckungen der Artengruppen auf den sechs Versuchsflächen in den Jahren 2012 bis 2015 (12 bis 15).  
Fig. 7: Development of the coverage of the species groups on the six test areas from 2012 to 2015 (12 to 15).

rigkeiten bereitet (vor allem bei *Cladonia stygia* gegen *C. rangiferina* und *C. portentosa* gegen *C. arbuscula*).

Zwischen den verschiedenen Behandlungen unterscheiden sich die Deckungen der verschiedenen Artengruppen sehr deutlich. Während auf den Nullflächen Gesamtdeckungen von um die 100 % erreicht wurden (durch die Mehrschichtigkeit sind Werte über 100 % möglich), lagen sie bei den abgetragenen Flächen ein halbes Jahr nach Versuchsbeginn im Bereich von unter 10 %. Bereits im Folgejahr machte sich insbesondere auf den beimpften Flächen eine deutliche Steigerung der Deckungen der Arten der Flechten-Kiefernwälder bemerkbar, die bis 2015 anhielt und hier knapp 80 % erreichte.

2015, also knapp vier Jahre nach dem Versuchsbeginn, war die Deckung der Arten der Flechten-Kiefernwälder auf der abgeschobenen, beimpften Fläche bereits höher als auf den beiden Nullflächen. Auf der streugerechten, beimpften Fläche war die Deckung geringfügig niedriger als auf der flechtenreichen Nullfläche. Im Vergleich zu den Nullflächen ist auch das Verhältnis der Deckungen der erwünschten gegen die unerwünschten Arten weit aus günstiger, da hier viel weniger abbauende Moose auftreten.

Auf den unbeimpften Flächen stieg die Deckung der Arten der Flechten-Kiefernwälder weitaus langsamer an und erreicht auch nur einen deutlich geringeren vorläu-

figen Endwert, der im Durchschnitt etwa bei einem Viertel des Wertes auf den beimpften Flächen liegt. Dies liegt im Einklang mit den Ergebnissen, die Studien zur Wiederbesiedelung offener Flächen nach Beimpfung mit *Cladonia mitis* beziehungsweise *Cetraria islandica* in Polen erbrachten (ROTURIER et al. 2007; ZARABSKA-BOŻEJEWICZ et al. 2015). Auf der streugerechten, unbeimpften Fläche steigt zudem die Deckung der abbauenden Moose stark an, was fast ausschließlich am Erstarken von *Dicranum polysetum* liegt.

Bezüglich der beiden Varianten Abschieben (1, 4) und Streurechen (2, 5) zeigen sich bei den beimpften Flächen nur geringe Unterschiede, bei den unbeimpften aber deutliche. Unabhängig von der Beimpfung liegen die Deckungen der abbauenden Moose sowie der Zwergsträucher/Gräser auf den streugerechten Flächen höher als auf den abgeschobenen. Ob dies tatsächlich eine Folge des auf den streugerechten Flächen höheren Anteils auf der Fläche verbliebenen Rohhumus (oder ausgefallener Streu beziehungsweise darin enthaltener Bruchstücke von Moosen und Flechten) ist oder dem Zufall entspringt, könnte nur durch Parallelversuche geklärt werden.

Der Gehölzjungwuchs spielt auf allen Flächen, auch auf den abgetragenen, nur eine geringe Rolle. Im Frühjahr 2012 waren massenhaft Kiefernssämlinge aufgetreten,



die bereits Anlass zur Sorge um die Entwicklung der Flächen gaben. Im Lauf des trockenen Sommers waren sie zum allergrößten Teil wieder abgestorben und stellten kein Problem mehr dar. Bis 2015 trat Gehölzanflug, außer auf einem Teil der Abschiebefläche mit Impfung (siehe Abbildung 8), immer nur in geringer Zahl auf.

#### 4. Fazit

Die Entwicklung der Versuchsflächen zeigt nach nur knapp vier Jahren bereits beachtliche Erfolge: Auf den beimpften Flächen haben sich in hoher Dichte die gewünschten Flechtenarten angesiedelt, abbauende Moosarten, Gräser und Zwergsträucher bleiben dagegen zurück. Auch der Kiefernjungwuchs stellt derzeit kein Problem dar; sowohl 2013 wie auch 2014 liefen zwar in großer Menge Kiefernkeimlinge auf, die jedoch in den folgenden Trockenperioden fast vollständig wieder vergingen. Ein Jahr ohne Trockenperioden könnte dagegen zum Problem werden.

Noch während der Laufzeit des Versuchs war etwa ab 2014 daran gedacht, die Streunutzungsflächen bis zu einem angestrebten Zielwert von etwa 40 ha sukzessive zu erweitern. Der hier behandelte Versuch stellt unseres Erachtens nur einen Einstieg in die Problematik dar, bei dem noch viele Fragen offen bleiben, etwa:

- Mit welcher Menge von Flechtenbruchstücken müssen die abgezogenen Flächen beimpft werden, um einen ausreichenden (beziehungsweise ausreichend schnellen) Besiedelungseffekt zu erreichen? Diese Frage erhält insofern große Wichtigkeit, als für die größeren Flächen die Gewinnung von Impfmateriale schnell zum Problem werden wird.
- Gibt es jahreszeitlich günstigere oder ungünstigere Termine für das Abschieben und Beimpfen? Im Gegensatz zu den Blütenpflanzen haben die Flechten ihr Photosynthese- und damit Wachstumsmaximum in der kalten Jahreszeit, in der sie auch weniger unter Austrocknung leiden. Möglicherweise ist daher ein Ausbringungstermin im Herbst günstiger als im Frühjahr.
- Wie wirkt sich die Exposition auf die Besiedelung aus? Die Konkurrenzkraft der Flechten gegenüber Blütenpflanzen und Polstermoosen ist in Südlage wegen der größeren Resistenz gegen Austrocknung sicherlich höher, wohingegen sie in leichter Nordlage vom kühl-feuchteren Kleinklima profitieren dürfte.



Abb. 8: Versuchsfläche 4 (abgeschoben und beimpft) mit dem Transekt und dem Zählrahmen auf einem Probequadrat. Im Vordergrund sind Kiefernjungwuchs und weißliche Flecken von sich entwickelnder *Cladonia* zu erkennen (Foto: Julia von Brackel).

Fig. 8: Test area 4 (stripped and inoculated) with the transect and the counting frame on one plot. In the foreground, young pines and whitish patches of developing *Cladonia* are visible.

- Welchen Einfluss hat die Flächengröße? Bei den relativ kleinen Versuchsflächen ist davon auszugehen, dass sich Randeffekte, wie veränderter Wasserhaushalt und unterschiedliche Besiedlungsmöglichkeiten bemerkbar machen.

Bereits jetzt kann festgestellt werden, dass das Abschieben im Vergleich zu Streurechen zu einer geringfügigen Verschiebung der Vegetationszusammensetzung hin zu mehr gewünschten Arten führt. Die Beimpfung verstärkt diesen Effekt und beschleunigt die Wiederbesiedelung in hohem Maße. Bei der Wiederherstellung von Flechten-Kiefernwäldern zeigen sich also Parallelen zu der von Magerrasen-Gesellschaften, bei denen gründliches Abschieben und Beimpfung mit geeignetem Mähgut zu den besten Erfolgen führt (siehe zum Beispiel KIEHL & WAGNER 2006; JESCHKE & KIEHL 2006; BRACKEL 2010).

Das Versuchsergebnis führt zu der Empfehlung, bei einer Erweiterung der Umwandlungsmaßnahmen die Variante des Abschiebens mit einem Minibagger und die folgende Beimpfung mit Flechtenbruchstücken zu wählen.

#### Literatur

- BRACKEL, W. V. (2010): Neuanlage von Magerrasen auf Ausgleichsflächen der Stadt München – Vergleich verschiedener Techniken. – ANLIEGEN NATUR 34: 9–24.
- BRACKEL, W. V. (2011): Geobotanische Dauerbeobachtung in Mittelfranken, Bericht 2011. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bund Naturschutz in Bayern e.V., Hemhofen: 35 S. + Anhang.

- BRUNNER, G. (2006): Die Aktuelle Vegetation des Nürnberger Reichswaldes – Untersuchungen zur Pflanzensoziologie und Phytodiversität als Grundlage für den Naturschutz. – Archiv naturwissenschaftlicher Dissertationen Band 17, Nümbrecht.
- BRUNNER, G. & LINDACHER, R. (1994): Flechtenreiche Kiefernwälder des Nürnberger Reichswaldes. – *Hoppea* 55: 255–272.
- BUSHART, M., MEYER, N. & LEUPOLD, P. (1994): Die Sanddünengebiete bei Altdorf. – *Hoppea* 55: 273–318.
- DINGOVÁ KOŠUTHOVÁ, A., SVITKOVÁ, I., PIŠŮT, I., SENKO, D. & VALACHOVIČ, M. (2013). The impact of forest management on changes in composition of terricolous lichens in dry acidophilous Scots pine forests. – *The Lichenologist* 45: 413–425.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. – Ulmer, Stuttgart.
- FISCHER, A., MICHLER, B., FISCHER, H. S., BRUNNER, G., HÖSCH, S., SCHULTES, A. & TITZE, P. (2015): Flechtenreiche Kiefernwälder in Bayern: Entwicklung und Zukunft. – *Tuexenia* 35: 9–29.
- FISCHER, P., WAESCH, G. & BÜLTMANN, H. (2012): Dauerbeobachtungsflächen ausgewählter flechtenreicher Standorte im Naturwaldreservat „Kaarßer Sandberge“ – Wiederholungsuntersuchung 2012. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt: 14 S. + Anhang.
- FISCHER, P., BÜLTMANN, H., MEYER, P. & WAESCH, G. (2013): Monitoring im Naturwald. Entwicklung der Bodenvegetation im Flechten-Kiefernwald. – *AFZ – Der Wald* 2013/10: 32–33.
- FISCHER, P., BÜLTMANN, H., DRACHENFELS, O. v., HEINKEN, T. & WAESCH, G. (2014): Rückgang der Flechten-Kiefernwälder in Niedersachsen seit 1990. – *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 34(1): 54–65.
- HEINKEN, T. (2008a): Die natürlichen Kiefernstandorte Deutschlands und ihre Gefährdung. – *Beiträge aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt* 2: 19–41.
- HEINKEN, T. (2008b): Dicrano-Pinion. Sand- und Silikat-Kiefernwälder. – *Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands*, Heft 10, Teil 1.
- JESCHKE, M. & KIEHL, K. (2006): Auswirkung von Renaturierungs- und Pflegemaßnahmen auf die Artenzusammensetzung und Artendiversität von Gefäßpflanzen und Kryptogamen in neu angelegten Kalkmagerrasen. – *Tuexenia* 26: 223–242.
- KIEHL, K. & WAGNER, C. (2006): Effect of hay transfer on long-term establishment of vegetation and grasshoppers on former arable fields. – *Restoration Ecology* 14: 157–166.
- RENNWALD, E. (2000): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – [www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/RoteListePflanzengesellschaften.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/RoteListePflanzengesellschaften.pdf).
- ROTURIER, S., BÄCKLUND, S., SUNDÉN, M. & BERGSTEN, U. (2007): Influence of ground substrate on establishment of reindeer lichen artificial dispersal. – *Silva Fennica* 41: 269–280.
- SCHMIDT, M., FISCHER, P., GÜNZL, B., HEINKEN, T., KELM, H.-J., MEYER, P., PRÜTER, J. & WAESCH, G. (2008): Artenvielfalt durch alte Nutzungsformen? – *Flechten-Kiefernwälder*. – *AFZ – Der Wald* 2008/8: 424–425.
- STRAUSSBERGER, R. (1999): Untersuchungen zur Entwicklung bayerischer Kiefern-Naturwaldreservate auf nährstoffarmen Standorten. – *Naturwaldreservate in Bayern* 4: 1–180.

- ZARABSKA-BOŻEJEWICZ, D., STUDZIŃSKA-SKORA, E. & FALTYNOWICZ, W. (2015): Transplantation of lichen thalli: a case study on *Cetraria islandica* for conservation and pharmaceutical purposes. – *Fungal Ecology* 16: 34–43.

### Autor und Autorin



**Dr. Wolfgang v. Brackel**, Jahrgang 1952, studierte Biologie mit Schwerpunkt Geobotanik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und promovierte an der Universität Hamburg über flechtenbewohnende Pilze. Er ist Gründungsmitglied des Instituts für Vegetationskunde und Landschaftsökologie (IVL) und seit 1982 dort freiberuflich tätig. Arbeitsschwerpunkte sind Monitoring, insbesondere von Grünland-Gesellschaften, sowie die Ökologie und Taxonomie von Flechten und flechtenbewohnenden Pilzen.

Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie (IVL)  
Georg-Eger-Straße 1b  
91334 Hemhofen  
[wolfgang@vonbrackel.de](mailto:wolfgang@vonbrackel.de)  
+49 9195 9497 23



**Julia v. Brackel**, Jahrgang 1984, studierte Biologie an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und an der Freien Universität Berlin mit Schwerpunkt Botanik. Seit 2011 arbeitet sie freiberuflich im Bereich Biotop- und LRT-Kartierung, Managementplanung, Monitoring und Evaluierung. Darüber hinaus gilt ihr besonderes Interesse der Kenntnis und Anwendung pharmazeutisch wirksamer (Wild-)Pflanzen, was sie zu einer Zusatzausbildung in Traditioneller Heilkräuterkunde bewog.

Lauf 10  
91325 Adelsdorf  
[julia@vonbrackel.de](mailto:julia@vonbrackel.de)  
+49 9195 8851 831

### Zitiervorschlag

- BRACKEL, W. v. & BRACKEL, J. v. (2016): Ein Pilotversuch zur Wiederherstellung von Flechten-Kiefernwäldern. – *ANLIEGEN NATUR* 38(1): 102–110, Laufing; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Notizen

## Ziele und Anwendungsbereiche der Bayerischen Kompensationsverordnung

(PBN) Die Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV) konkretisiert die Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung in Bayern und ist am 01.09.2014 in Kraft getreten. Die nun vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) und der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) herausgegebene Broschüre „Naturschutzrechtliche Kompensation in Bayern – Ziele und Umsetzung der Bayerischen Kompensationsverordnung“ erklärt die Grundprinzipien der Verordnung und stellt deren spezifische Regelungen vor. Anhand konkreter Praxisbeispiele werden die Grundsätze und Wirkungsweisen der BayKompV anschaulich gemacht. Durch leicht verständliche Erläuterungen, Bilder und Illustrationen können sich interessierte Bürgerinnen und Bürger sowie politische Entscheidungsträger und Anwender einen ersten Überblick über die Verordnung verschaffen.

In einem Einführungsteil wird zunächst die Eingriffsregelung vorgestellt, um dann auf die konkretisierenden Regelungen der BayKompV einzugehen. Die Inhalte sind durch gliedernde Fragen strukturiert und ermöglichen einen schnellen Überblick über die wichtigsten Neuerungen. So kann beispielsweise gezielt nachgeschlagen werden, wie die Bilanzierung nach dem neuen Wertpunktesystem erfolgt, was unter produktionsintegrierter Kompensation im Sinne der Verordnung zu verstehen ist oder wie Kompensationsmaßnahmen rechtlich zu sichern sind.

Um die Funktionsweise der Verordnung zu verdeutlichen, werden beispielhaft drei ausgewählte Projekttypen vorgestellt und durch zahlreiche Bilder und Grafiken hinterlegt. Die drei konstruierten Beispiele umfassen ein Bauvorhaben im Außenbereich, ein Hochwasserschutzprojekt und ein Straßenbauvorhaben. Auch die konkretisierenden Regelungen der Verordnung zum Ökokonto und zur Berechnung des Ersatzgeldes werden anwendungsbezogen vorgestellt.

Die Broschüre bietet auf 36 Seiten einen Überblick über die Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung und kann unter [www.bestellen.bayern.de/shoplink/anl\\_nat\\_0033.htm](http://www.bestellen.bayern.de/shoplink/anl_nat_0033.htm) kostenlos abgerufen werden. Verordnungstext und Begründung sowie ergänzende Vollzugshinweise und Arbeitshilfen sind auf der Internetseite des



Titelbild der Broschüre „Naturschutzrechtliche Kompensation in Bayern – Ziele und Umsetzung der Bayerischen Kompensationsverordnung“.

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz abrufbar: [www.stmuv.bayern.de/umwelt/naturschutz/bay\\_komp\\_vo](http://www.stmuv.bayern.de/umwelt/naturschutz/bay_komp_vo).

### Mehr

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ & BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (2015): Naturschutzrechtliche Kompensation in Bayern – Ziele und Umsetzung der Bayerischen Kompensationsverordnung. – Broschüre, München/Laufen: 36 Seiten; [www.bestellen.bayern.de/shoplink/anl\\_nat\\_0033.htm](http://www.bestellen.bayern.de/shoplink/anl_nat_0033.htm).

## Windenergie und Vögel – Sind die Abstandsempfehlungen der Vogelschutzwarten verbindlich einzuhalten?



Welche Abstände von Windenergieanlagen zu kollisionsgefährdeten und störungssensiblen Vogelarten einzuhalten sind, ist oft von der naturräumlichen Struktur und der landwirtschaftlichen Nutzung im Anlagenumfeld abhängig (Foto: Christof Martin/piclease).

(PBN) Die aktualisierten „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogel-lebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW 2014) wurden in einem Gutachten im Auftrag der Fachagentur Windenergie an Land (FA Wind) in Hinblick auf ihre rechtliche Bindungswirkung untersucht und bewertet (SCHLACKE & SCHNITTKER 2015). Bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen sind die Empfehlungen als naturschutzfachlicher Beitrag zu berücksichtigen. Sie ersetzen jedoch nicht die naturschutzfachliche Einschätzungsprerogative der Naturschutzbehörden. Bei der Bewertung der Verbotstatbestände nach § 44 Absatz 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) werden Vor-Ort-Untersuchungen im Regelfall vorzuzugswürdig sein, sodass eine Anpassung der empfohlenen Abstände möglich ist.

Mit der Veröffentlichung der ersten Abstandsempfehlungen im Jahr 2007, dem sogenannten „Helgoländer Papier“, hat die LAG VSW eine wichtige Planungs- und Genehmigungshilfe für einen naturverträglichen Windenergieausbau geliefert. Die Empfehlungen wurden nach und nach in die Erlasse und Leitfäden der Länder aufgenommen und fanden breite Anwendung. Da Erlasse eine Bindungswirkung für die Zulassungsbehörden entfalten, wurde in sämtlichen Verwaltungsvorschriften der Länder der Empfehlungskarakter der Abstände betont, um weiterhin eine Einzelfallbeurteilung zu ermöglichen. Dennoch wird in der Planungs- und Genehmigungspraxis vielfach die strikte Einhaltung der Abstände gefordert, ohne die naturräumlichen Bedingungen vor Ort zu berücksichtigen. Das „Helgoländer Papier“ hat damit eine quasi faktische Bindungswirkung entfaltet.

Nun wurde das „Helgoländer Papier“ fortgeschrieben. Anhand von Literaturlauswertungen und Experteneinschätz-



zungen wurde die Artenliste der als störungssensibel oder kollisionsgefährdet eingestuften Vogelarten aktualisiert und die Abstandsempfehlungen angepasst. Die Herleitung der Abstände durchlief dabei keinen „demokratischen Legitimationsprozess“ (SCHLACKE & SCHNITTKER 2015). Allerdings wurde die Fortschreibung durch die Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (LANA) bestätigt und in der Amtschefkonferenz (ACK) der Umweltministerien der Länder zur Kenntnis genommen. Die Befassung dieser beiden Gremien mit dem neuen Papier weist auf seine hohe praktische Bedeutung hin – sie lässt aber keinen Rückschluss auf die rechtliche Bindungswirkung der Empfehlungen zu.

Werden die Abstandsempfehlungen unterschritten, kann hieraus nicht pauschal eine Unzulässigkeit des Vorhabens abgeleitet werden. Selbst wenn die Empfehlungen in die Erlasse der Länder Eingang finden, bedeutet dies nicht, dass die Abstände strikt einzuhalten sind. Auch entbindet dies die Planungsträger und Behörden nicht von der Einzelfallprüfung, denn die tatsächlich erforderlichen Abstände können größer oder kleiner sein. Allerdings werden erhöhte Anforderungen an die Sachverhaltsermittlung und -beurteilung gestellt, um die Abstandsempfehlungen zu unterschreiten. SCHLACKE & SCHNITTKER weisen hier auf eine Indizwirkung der Abstandsempfehlungen hin. Das heißt, dass ein geringerer Abstand auf Konflikte mit den Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG hindeuten kann. Umgekehrt ist jenseits der Abstände grundsätzlich von einer Zulässigkeit auszugehen, sofern Vor-Ort-Erhebungen keine andere Bewertung erforderlich machen.

### Bedeutung für die Praxis

Aus dem Rechtsgutachten von SCHLACKE & SCHNITTKER (2015) lassen sich einige Schlussfolgerungen ziehen, die zur Einordnung der Empfehlungen des „Helgoländer Papiers“ bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen als Orientierung dienen können:

- Die Empfehlungen sind als naturschutzfachlicher Beitrag zu berücksichtigen.
- Ein vollständiges Außerachtlassen ist nur möglich, „wenn ersatzweise konkrete gutachterliche Aussagen beziehungsweise insgesamt eine eigene hinreichende Sachverhaltsermittlung durch die Behörde stattgefunden hat.“
- Raumnutzungsanalysen, kartierte Flugbewegungen oder Raumfunktionsanalysen sind bei der Beurteilung

der Verbotstatbestände vorzuziehen – pauschale Abstandsempfehlungen treten hier stets zurück.

- Vermeidungs- oder Minderungsmaßnahmen sind bei der Beurteilung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände zu berücksichtigen und können eine Unterschreitung der empfohlenen Abstände rechtfertigen.

Aus den genannten Gründen sollte auch ein vorzeitiger Ausschluss von Potenzialflächen im Rahmen der Regional- oder Bauleitplanung auf Grundlage der Abstandsempfehlungen vermieden werden. Auf dieser Maßstabsebene können die Anforderungen an eine dezidierte Sachverhaltsermittlung nicht ausreichend erfüllt werden. Vielmehr bietet sich in der Raumplanung der Ausschluss von Schwerpunktlebensräumen an, da davon auszugehen ist, dass hier artenschutzrechtliche Verbote einer Projektrealisierung grundsätzlich entgegenstehen (NAGEL et al. 2014). Zur planerischen Beurteilung der Abstandsempfehlungen hat der Arbeitskreis Erneuerbare Energien und Naturschutz beim Bundesverband Beruflicher Naturschutz eine Stellungnahme verfasst (BBN 2015).

### Mehr

BUNDESVERBAND BERUFLICHER NATURSCHUTZ E.V. (BBN, 2015): Das „Neue Helgoländer Papier“ in der planerischen Praxis. – BBN-Mitteilungen 55: 24.

LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG (LUGV, 2015): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel; [www.lugv.brandenburg.de/media\\_fast/4055/vsw\\_dokwind\\_voegel.pdf](http://www.lugv.brandenburg.de/media_fast/4055/vsw_dokwind_voegel.pdf).

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (LAG VSW, 2014): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogel Lebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. – Berichte zum Vogelschutz 51: 15–42; [www.vogelschutzwarten.de/downloads/lagvsw2015\\_abstand.pdf](http://www.vogelschutzwarten.de/downloads/lagvsw2015_abstand.pdf).

NAGEL, P.-B., SCHWARZ, T. & KÖPPEL, J. (2014): Ausbau der Windenergie – Anforderungen aus der Rechtsprechung und fachliche Vorgaben für die planerische Steuerung. – UPR 10/2014: 371–382.

SCHLACKE, S. & SCHNITTKER, D. (2015): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogel Lebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. – Gutachterliche Stellungnahme zur rechtlichen Bedeutung des Helgoländer Papiers der Länderarbeitsgemeinschaft der Staatlichen Vogelschutzwarten (LAG VSW 2015), herausgegeben von der Fachagentur Windenergie an Land; [www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/FA-Wind\\_Rechts\\_gutachten\\_Abstandsempfehlungen\\_11-2015.pdf](http://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/FA-Wind_Rechts_gutachten_Abstandsempfehlungen_11-2015.pdf).

Paul-Bastian NAGEL

## Die ständige Rechtsprechung zum besonderen Artenschutz in Stichpunkten



Abb.: Das Artenschutzrecht spielt nicht nur bei Straßenbauvorhaben eine entscheidende Rolle. Die ständige Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts wurde aber durch die Urteile des 9. Senats geprägt, der für das Straßen- und Wegerecht zuständig ist (Foto: piclease/Iris Göde).

Bad Oeynhausen, Freiberg und Colbitz – diese Namen verbinden diejenigen, die sich beruflich mit dem besonderen Artenschutz auseinandersetzen (müssen), nicht nur mit möglichen Reisezielen, sondern vor allem mit der einschlägigen Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts zum Thema. Diese und andere Entscheidungen haben maßgeblich die Anwendung und Auslegung zu § 44 Absatz 1 und Absatz 5 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) konkretisiert und sind bei der sogenannten speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) zu berücksichtigen. In diesem Beitrag werden die wesentlichen Inhalte dieser und weiterer Urteile des Bundesverwaltungsgerichtes (BVerwG) cursorisch vorgestellt.

### 1. Das Bad Oeynhausen-Urteil

Im Bad Oeynhausen-Urteil wurden anlässlich einer geplanten Ortsumgehung grundsätzliche Fragen zur Bestandserfassung und -bewertung sowie zur Prüfung des Tötungsverbots beantwortet (BVerwG, Urteil vom 09.07.2008, Aktenzeichen 9 A 14.07).

Sinngemäß aus den Leitsätzen:

- Zur Prüfung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände steht der Planfeststellungsbehörde eine naturschutzfachliche Einschätzungsprärogative bei der Be-

standserfassung und -bewertung zu (beispielsweise zur Quantifizierung möglicher Betroffenheiten und zur Beurteilung populationsbezogener Wirkungen).

- Maßstab für die Beurteilung des betriebsbedingten Tötungsverbots ist das „signifikant erhöhte Tötungsrisiko“.

Neben den Leitsätzen lohnt sich auch ein Blick in die Begründung zur Entscheidung. In dieser arbeitet der Senat zunächst die grundlegenden Anforderungen an die artenschutzrechtliche Prüfung heraus, vor allem in Abgrenzung zum Habitatschutzrecht (Randnummer



[Rn.] 55 ff.). Wesentlich ist dabei, dass sich Art und Umfang der durchzuführenden Untersuchungen nur allgemein umschreiben lassen und maßgeblich von den naturräumlichen Gegebenheiten des Einzelfalls abhängen. Hier bietet das Bad Oeynhausen-Urteil besonders zur Bestandserfassung und -bewertung eine Orientierung:

- Erst durch die Gesamtschau einer Bestandserfassung vor Ort und Auswertung vorhandener Erkenntnisse und Literatur, wird eine Beurteilung der Verbotstatbestände möglich (Rn. 59).
- Die Bestandsaufnahme muss dem individuenbezogenen Schutzansatz der Zugriffsverbote Rechnung tragen. Unerlässlich sind Daten über Häufigkeit und Verteilung der geschützten Arten sowie deren Lebensstätten. Ein lückenloses Arteninventar, beispielsweise über eine umfassende Revierkartierung von Vögeln, ist nicht erforderlich (Rn. 54).
- Rückschlüsse auf das Artenvorkommen anhand der Lebensraumstrukturen sind zulässig (Rn. 63).
- Bei verbleibenden Erkenntnislücken dürfen auch „worst-case-Betrachtungen“ herangezogen werden, sofern sie konkret und geeignet sind, den Sachverhalt angemessen zu erfassen (Rn. 63).

Darüber hinaus bieten die konkreten Ausführungen zur Bestandserfassung und -bewertung der im Planungsraum untersuchten Fledermaus-, Vogel- und Amphibienarten (Rn. 71 ff.) eine Orientierungshilfe für den Einzelfall. Hinweise zur Prüfung der Verbotstatbestände finden sich ab Rn. 88. Unter anderem wird hier betont, dass eine Art-für-Art-Prüfung der einzelnen Verbotstatbestände erforderlich ist, gleiches gilt für eine gegebenenfalls erforderliche Ausnahmeprüfung.

## 2. Das Freiberg-Urteil

Das Freiberg-Urteil ist vor allem deswegen bedeutsam, weil es die Freistellung vom Tötungsverbot im Zusammenhang mit der Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, wie es der § 44 Absatz 5 Satz 2 BNatSchG vorsieht, für europarechtswidrig erklärt (BVerwG, Urteil vom 14.07.2011, Aktenzeichen 9 A 12.10). Anders ausgedrückt: Die Privilegierung von zulässigen Eingriffen und Bauvorhaben nach § 44 Absatz 5 Satz 2 BNatSchG gilt nicht in Bezug auf das Tötungsverbot. Damit kann der Eintritt des Tötungsverbots auch nicht über vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen, sondern nur über Vermeidungsmaßnahmen, verhindert werden. Neben dieser grundsätzlichen Klarstellung bietet das Urteil weitere wichtige Auslegungshinweise – sinngemäß aus den Leitsätzen:

- Bei einem unzulässigen Eingriff in Natur und Landschaft bleibt dem Vorhaben die artenschutzrechtliche Privilegierung des § 44 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG verwehrt.
- Ein Monitoring kann dazu dienen, verbleibenden Unsicherheiten Rechnung zu tragen (beispielsweise bei der Bestandserfassung oder der Wirksamkeit von Maßnahmen), sofern es Reaktionsmöglichkeiten gibt. Es stellt aber kein zulässiges Mittel dar, um behördliche Ermittlungs- und Bewertungsdefizite zu kompensieren.

men), sofern es Reaktionsmöglichkeiten gibt. Es stellt aber kein zulässiges Mittel dar, um behördliche Ermittlungs- und Bewertungsdefizite zu kompensieren.

- Sind Ausnahmen für mehrere artenschutzrechtlich relevante Beeinträchtigungen einer Art erforderlich, so sind die Ausnahmevoraussetzungen in einer Gesamtschau der Beeinträchtigungen zu prüfen.

Auch zu diesem Urteil bietet sich ein Blick in die Begründung an:

- Maßgeblich für die Beurteilung des signifikant erhöhten Tötungsrisikos sind die artspezifischen Verhaltensweisen, häufige Frequentierung des durchschnittlichen Raums und die Wirksamkeit vorgesehener Schutzmaßnahmen (Rn. 99).
- Das Tötungsverbot ist im konkreten Fall durch die Baufeldfreimachung erfüllt, da es aufgrund der Ausdehnung und Beschaffenheit der betroffenen Fläche nicht möglich erscheint, der Tiere auch nur annähernd vollständig habhaft zu werden (Rn. 127).
- Der Senat lässt offen, ob das Einsammeln und Verbringen der Zauneidechsen in Ausgleichshabitate das Fangverbot erfüllt (Rn. 130).

Ab Rn. 100 befasst sich das Gericht mit dem Schutzkonzept zur Vermeidung von Kollisionen, hier Querungshilfen und Kollisionsschutzwände. Die Ausführungen können nicht verallgemeinert werden, bieten aber im Einzelfall gegebenenfalls eine Orientierungshilfe für Maßnahmenplanung und -auswahl. Unter Berücksichtigung verschiedener Leitfäden bemängelte das Gericht vor allem, dass die Wirksamkeit des Konzepts nicht verlässlich beurteilbar sei. Dabei wird insbesondere beanstandet, dass keine fachliche Auseinandersetzung mit vorhandenen Leitfäden erfolgte. In diesem Fall könne auch ein Monitoring nicht helfen, die Zweifel an der Wirksamkeit der Maßnahmen auszuräumen, besonders wenn keine geeigneten Reaktionsmöglichkeiten bei Mängeln des Schutzkonzeptes beständen. Hier wird auch der Zusammenhang zur Eingriffsregelung deutlich gemacht.

## 3. Das Bad Segeberg-Urteil

Auch das Bad Segeberg-Urteil bietet Hinweise für die Bestandserfassung und -bewertung und befasst sich auch mit „worst-case-Betrachtungen“ (BVerwG, Urteil vom 06.11.2013, Aktenzeichen 9 A 14.12):

- Die Methode der Bestandsaufnahme ist nicht festgelegt; die Methodenwahl muss aber die „besten einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnisse“ einhalten (der Leitsatz bezieht sich auf den Gebietsschutz, ist nach BICK (2015) aber auf artenschutzrechtliche Prüfungen übertragbar).
- Der Untersuchungsraum richtet sich nach dem typischen Aktionsradius der Art (hier Haselmaus, Rn. 113 und 140).
- Der arttypische Aktionsradius ist wegen des Vernetzungskriteriums auch ausschlaggebend dafür, ob die ökologische Funktion der Lebensstätte im räumlichen

Zusammenhang gewahrt werden kann und daher eine Umsiedlung als CEF-Maßnahme anzuerkennen ist (Rn. 122).

- Eine flächendeckende Nutzung (hier Fledermäuse) zu unterstellen und auf diese Annahme – ohne Erfassung der Quartiere – ein Maßnahmenkonzept aufzubauen, entspricht im konkreten Fall nicht den methodischen Anforderungen (Rn. 109).

Unter Rn. 51 zeigt das Gericht anhand des Gebietschutzes die Grenzen von „worst-case-Betrachtungen“ auf. Das Gericht zweifelt an, dass sich die Flugrouten, Jagd-/Nahrungshabitate und Quartiere der Fledermäuse durch eine Potentialanalyse hinreichend sicher ermitteln lassen, um darauf aufbauend ein Schutzkonzept zu entwickeln. Die angewandte Methode der faunistischen Potentialanalyse birgt nach Ansicht des Gerichts die Gefahr, dass die in der Landschaft vorgefundenen Strukturen unterschätzt werden. Aufgrund der methodischen Mängel sieht der Senat auch eine fehlerhafte artenschutzrechtliche Bestandsaufnahme (Rn. 109). „Worst-case-Annahmen“ müssen daher konsequent durchgehalten werden, das heißt neben der Bestandsabschätzung auch bei der Bestandsbewertung und Prüfung der Verbotstatbestände auf der sicheren Seite sein.

Darüber hinaus bietet das Urteil vor allem Hinweise zur Auslegung der Verbotstatbestände:

- Der Begriff der Fortpflanzungs- und Ruhestätte im Zusammenhang mit dem Beschädigungs- und Zerstörungsverbot ist eng auszulegen und beispielsweise auf Höhlen oder Nester beschränkt (Rn. 114).
- In zeitlicher Hinsicht betrifft die Verbotsnorm primär die Phase aktueller Nutzung der Lebensstätte. Der Schutz ist bei Arten mit wiederkehrender Nutzung derselben Lebensstätten auf Abwesenheitszeiten auszudehnen (Rn. 114).

Das Bad Segeberg-Urteil konkretisiert im Rahmen der Entscheidung über eine Ausnahme auch den Begriff des Erhaltungszustandes. Entscheidend ist, ob die Gesamtheit der Populationen in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet, das über das Plangebiet hinausreicht, als lebensfähiges Element erhalten bleibt. Auch hier bleibt der Behörde ein Beurteilungsspielraum.

#### 4. Das Colbitz-Urteil

Im Colbitz-Urteil wird der Maßstab des „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ auf baubedingte Tötungen, bei-

spielsweise bei Baufeldfreimachungen, ausgedehnt (BVerwG, Urteil vom 08.01.2014, Aktenzeichen 9 A 4.13) – sinngemäß in den Leitsätzen:

- Das artenschutzrechtliche Tötungsverbot ist nicht erfüllt, wenn das vorhabenbedingte Tötungsrisiko unter Berücksichtigung von Schadensvermeidungsmaßnahmen nicht signifikant erhöht ist. Das gilt nicht nur für das betriebsbedingte Risiko von Kollisionen im Straßenverkehr, sondern auch für bau- und anlagenbezogene Risiken.

Dabei kommt es entscheidend auf den konkreten Sachverhalt an. Die bereits im Freiberg-Urteil angewendeten Kriterien für ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko sind hierbei zu beachten. Namentlich sind dies die artspezifischen Verhaltensweisen, die häufige Frequentierung des durchschnittlichen Raums durch die Individuen der Art und die Wirksamkeit vorgesehener Schutzmaßnahmen. Hinsichtlich der Wirksamkeit vorgesehener Schutzmaßnahmen bietet sich ein Vergleich der unterschiedlichen Fallgestaltungen im Freiberg- und Colbitz-Urteil an.

- Ist es unwahrscheinlich, der Tiere „auch nur annähernd vollständig habhaft zu werden“, so ist der Tötungstatbestand durch die Baufeldräumung erfüllt (BVerwG, 14.07.2011 – 9 A 12.10, Freiberg-Urteil).
- „Wenn allenfalls noch ein ganz geringer Teil der Zauneidechsen im Baufeld verbleibt, ist mit der Baufeldfreimachung kein höheres Tötungsrisiko verbunden, als es für einzelne Tiere dieser Art, insbesondere mit Blick auf natürliche Feinde, auch sonst besteht“ (BVerwG, 08.01.2014 – 9 A 4.13, Colbitz-Urteil).

#### 5. Weitere Urteile

Neben diesen vier besonders häufig zitierten Urteilen des Bundesverwaltungsgerichtes gibt es weitere, die für die Anwendungspraxis wichtige Hinweise liefern (vergleiche Bick 2015, 2016). Eine Auswahl wichtiger planungsrelevanter Aussagen aus den weiteren Urteilen:

- Art, Umfang und Tiefe der Untersuchungen sind, abhängig von den naturräumlichen Gegebenheiten und den spezifischen Wirkungen des Vorhabens, im Einzelfall festzulegen (BVerwG, 06.11.2012 – 9 A 17.11, Borgholzhausen-Urteil).
- Fledermäuse nutzen Höhlenbäume häufig wechselnd als Tagesquartiere, so dass es dabei nicht auf den Schutz eines einzelnen Baumes ankommt, sondern darauf, ob die Funktion des Verbundes gestört wird (BVerwG, 06.11.2012 – 9 A 17.11, Borgholzhausen-Urteil).

Urteil	Gegenstand	Aktenzeichen
Bad Oeynhausen-Urteil	Ortsumgehung Bad Oeynhausen	BVerwG, Urteil vom 09.07.2008, Aktenzeichen 9 A 14.07
Freiberg-Urteil	Ortsumgehung Freiberg	BVerwG, Urteil vom 14.07.2011, Aktenzeichen 9 A 12.10
Bad Segeberg-Urteil	A 20 Bad Segeberg	BVerwG, Urteil vom 06.11.2013, Aktenzeichen 9 A 14.12
Colbitz-Urteil	A 14 Colbitz bis Dolle	BVerwG, Urteil vom 08.01.2014, Aktenzeichen 9 A 4.13

Tab.: Übersicht über die vier maßgeblichen Urteile des Bundesverwaltungsgerichts zur sogenannten speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung.



- Es bleibt offen, ob die Zerstörung oder Beschädigung einer Fortpflanzungs- oder Ruhestätte eine unmittelbare oder mittelbare Einwirkung voraussetzt, etwa durch Immissionen (BVerwG, 06.11.2012 – 9 A 17.11, Borgholzhausen-Urteil).
- Ältere Untersuchungen können aufgrund des beständigen Wandels, dem Flora und Fauna unterliegen, überholt sein. Dies ist jedoch entsprechend durch den Kläger aufzuzeigen (BVerwG, 29.10.2014 – 7 VR 4.13, Urteil zum Ausbau der Mainfahrrinne).
- Die Erfassung von repräsentativen Probeflächen ist methodisch nicht zu beanstanden; eine vollständige Bestandsaufnahme, wie sie der Kläger für die Zauneidechse fordert, ist unverhältnismäßig (BVerwG, Urteil vom 28.03.2013–9 A 22.11, Urteil zur A44 Waldkappel bis Hoheneiche).

## 6. Zwischen naturschutzfachlicher Einschätzungsprärogative und Fachkonvention

Mit dem Bad Oyenhausen-Urteil wurde die naturschutzfachliche Einschätzungsprärogative auf die artenschutzrechtliche Prüfung ausgedehnt. Diese reicht aber nur so weit, wie sich noch kein allgemein anerkannter Stand der Fachwissenschaft herausgebildet hat. Daher sind insbesondere Empfehlungen mit Konventionscharakter zu berücksichtigen. BICK (2016) nennt drei Kriterien für die Berücksichtigung solcher Standards vor Gericht: Eine repräsentative und breite Beteiligung der Fachkreise, wissenschaftliche Anerkennung und Aktualität sowie Transparenz und freie Verfügbarkeit des Standards.

Interessant ist in diesem Zusammenhang eine von BICK (2016) aufgelistete Auswahl der Materialien, die das Gericht in der Vergangenheit bei Verfahren zu Straßenvorhaben (zuständig der 9. Senat des BVerwG) berücksichtigt hat; unter anderem die Merkblätter zum Amphibienschutz an Straßen oder zur Anlage von Querungshilfen (MAQ), die Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr oder die Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr.

Angesichts der besonderen Bedeutung, die das Bundesverwaltungsgericht naturschutzfachlichen Standardisierungen beimisst, sei auf die Veröffentlichung von WULFERT et al. (2015) zum „Standardisierungspotenzial im Bereich der arten- und gebietsschutzrechtlichen Prüfung“ hingewiesen, die in dieser ANLiegen-Ausgabe zusammenfassend vorgestellt wird. Zur Frage, wie mit Standardisierungsansätzen umzugehen ist, können auch die Ausführungen von SCHLACKE & SCHNITTKER (2015) zu den Empfehlungen des „Helgoländer Papiers“ bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen dienen, die ebenfalls in dieser Ausgabe vorgestellt werden.

### Danksagung

Vielen Dank an Dr. Rasso Ludwig und Andreas Lukas für die Durchsicht des Manuskripts.

### Mehr

BICK, U. (2015): Die Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts zum Artenschutzrecht – Stand und Perspektiven. – Im Rahmen des Symposiums „Artenschutzrecht und Planung“, Hrsg.: Zentralinstitut für Raumplanung an der Universität Münster, Leipzig: 7 S.

BICK, U. (2016): Die Rechtsprechung des BVerwG zum Artenschutzrecht – Stand und Perspektiven. – In: Natur und Recht 38: 73–78.

SCHLACKE, S. & SCHNITTKER, D. (2015): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogel Lebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. – Gutachterliche Stellungnahme zur rechtlichen Bedeutung des Helgoländer Papiers der Länderarbeitsgemeinschaft der Staatlichen Vogelschutzwarten (LAG VSW 2015), herausgegeben von der Fachagentur Windenergie an Land; [www.fachagentur-windenergie.de/aktuell/detail/rechtsgutachten-zum-helgolaender-papier-veroeffentlicht.html](http://www.fachagentur-windenergie.de/aktuell/detail/rechtsgutachten-zum-helgolaender-papier-veroeffentlicht.html).

WULFERT, K., LAU, M., WIDDIG, T., MÜLLER-PFANNENSTIEL, K. & MENGEL, A. (2015): Standardisierungspotenzial im Bereich der arten- und gebietsschutzrechtlichen Prüfung. – FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des BMU im Auftrag des BfN, FKZ 3512 82 2100, Herne, Leipzig, Marburg, Kassel; [www.bfn.de/fileadmin/BfN/ingriffsregelung/Dokumente/Standardisierungspotenzial\\_Arten-\\_und\\_Gebietsschutz\\_1.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/BfN/ingriffsregelung/Dokumente/Standardisierungspotenzial_Arten-_und_Gebietsschutz_1.pdf).

### Autor



#### Paul-Bastian Nagel,

Jahrgang 1985. Studium der Umweltwissenschaften und Umweltplanung in Oldenburg und Berlin. Von 2011 bis 2014 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Umweltprüfung und Umweltplanung der Technischen Universität Berlin. In dieser Zeit in Unterstützung für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Referat Windenergie und Wasserkraft tätig. Seit 2014 an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL).

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
Seethalerstraße 6  
83410 Laufen  
+49 8682 8963-47  
[paul-bastian.nagel@anl.bayern.de](mailto:paul-bastian.nagel@anl.bayern.de)

### Zitiervorschlag

NAGEL, P.-B. (2016): Die ständige Rechtsprechung zum besonderen Artenschutz in Stichpunkten. – ANLiegen Natur 38(1): 114–117, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

Notizen

## TEEB Nachfolgestudie beleuchtet Synergien zwischen Klimaanpassung und Naturschutz in Deutschland



Intakte Auen, wie hier an der Elbe, wirken multifunktional. Sie dienen dem Natur- und Hochwasserschutz, fungieren als Kohlenstoffspeicher und sparen so bares Geld (Foto: Christian Kittel/piclease).

(Mona Riahi, PBN) In Zeiten der Energie- und Klimapolitikwende sollten Synergien zwischen wirtschaftlicher Entwicklung und Naturschutz gezielt gefördert werden. Dies ist eine der Forderungen des bundesweiten Forschungsprojektes des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) aus Leipzig, in dem auch konkrete Handlungsfelder benannt werden. In dem Ergebnisbericht „Naturkapital und Klimapolitik: Synergien und Konflikte“ machen die Autoren auf die vielfältig bestehenden Verbindungen und gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen dem Klimawandel und dem Verlust der biologischen Vielfalt und Ökosystemdienstleistungen aufmerksam. Im Fachbericht „Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen“ werden darüber hinaus konkrete Lösungen für eine dauerhafte Sicherung des Naturkapitals in ländlichen Räumen aufgezeigt. Denn insbesondere in einer nachhaltigen, multifunktionalen Agrarpolitik liegt ein großes Potenzial, Naturkapital zu schützen und aufzubauen.

Mitigation und Adaptation – Vermeidung und Anpassung – das sind die Schlüsselmaßnahmen in einer ökosystembasierten Klimapolitik, die immer einen Kompromiss zwischen den verschiedenen Interessen (Agrar-, Wald-, Meeres-, Klima-, Energie- und Naturschutzpolitik) darstellt. Besonders degradierte Wälder, Auen und Moore (alle mit hohem Speicher- und Senkenpotenzial) bieten

hier Möglichkeiten. So haben beispielsweise naturnahe Auenlandschaften und aquatische Ökosysteme eine Minderung der Treibhausgasemissionen zur Folge, bieten Lebensraum für viele Tier- und Pflanzenarten und stellen gleichzeitig Flächen für den Hochwasserschutz zur Verfügung. Was viele nicht wissen: Auen stellen in Deutschland einen der größten Kohlenstoffspeicher dar. Wieviel



Wertschöpfungspotential solche Maßnahmen bieten, zeigen Berechnungen zum Auen-Renaturierungsprogramm an der Elbe. Hier konnte ein volkswirtschaftlicher Nutzen von 1,2 Milliarden Euro mit einem Nutzen-Kosten-Verhältnis von 3:1 ermittelt werden. Um solche Synergien zukünftig verstärkt zu fördern, schlagen die Autoren der Studie auch institutionelle Ansätze vor, wie beispielsweise den Aufbau eines „Fonds für ökosystembasierte Klimapolitik“.

Doch insbesondere die landwirtschaftliche Nutzung ist zunehmend auf Ertragsoptimierung ausgerichtet, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Dabei bleiben die volkswirtschaftlichen Folgen außer Acht. Denn eine intensivierete Nutzung ist zwangsläufig auf wenige Ökosystemleistungen ausgerichtet und führt gleichzeitig, etwa durch Klimagasemissionen oder die Belastung der Gewässer, zur eingeschränkten Leistungsfähigkeit anderer Komponenten. Allein die gesellschaftlichen Folgekosten von Grünlandumbrüchen werden im Fachbericht „Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen“ auf 440 bis 3.000 Euro pro Hektar beziffert. Hervorgehoben werden daher die Vorzüge multifunktionaler Agrarlandschaften, die Belastungen reduzieren und das Naturkapital erhalten helfen. Demnach können bereits Saumstrukturen, wie Gewässer-

randstreifen oder Hecken, mit vergleichsweise geringem Aufwand einen hohen Nutzen erzeugen, der die Investitionen um das 1,8-Fache übersteigt. In einer Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der Europäischen Union sehen die Autoren das größte Potenzial, diesen volkswirtschaftlichen Nutzen einer nachhaltigen Entwicklung der ländlichen Räume zu heben. Vorgeschlagen wird daher eine Mittelverschiebung von Direktzahlungen (1. Säule der GAP) hin zu Agrarumweltmaßnahmen (2. Säule der GAP).

#### Mehr

HARTJE, V., WÜSTEMANN, H. & BONN, A. (Hrsg., 2015): Naturkapital und Klimapolitik – Synergien und Konflikte. – Naturkapital Deutschland – TEEB DE, Bericht 1, Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Berlin, Leipzig; [www.naturkapital-teeb.de](http://www.naturkapital-teeb.de).

SCHRÖTER-SCHLAACK, C, ALBERT, C., VON HAAREN, C, HANS-JÜRGENS, B., KRÄTZIG, S. & ALBERT, I. (Hrsg., 2016): Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen – Grundlage für menschliches Wohlergehen und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung – Schlussfolgerungen für Entscheidungsträger. – Naturkapital Deutschland – TEEB DE, Bericht 2, Leibniz Universität Hannover, Hannover, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Leipzig; [www.naturkapital-teeb.de](http://www.naturkapital-teeb.de).

## Zu den Umweltschäden künstlicher Beschneigung

(MO) Ein umfangreicher Report der Gesellschaft für ökologische Forschung und des BUND Naturschutz in Bayern stellt das Ausmaß und die Folgen der künstlichen Beschneigung in den Alpen dar. Unter dem Titel „Der gekaufte Winter“ setzen sich die Autoren kritisch mit den Akteuren der Beschneigungsindustrie auseinander, beschreiben die Auswirkungen für die alpine Tier- und Pflanzenwelt und fordern eine politische Kehrtwende.

„Winter und Skifahren – das sind zwei Zauberworte, die zusammengehören – und als solche ein Versprechen“, schreiben Sylvia Hamberger und Alex Doering im Prolog zur erweiterten Ausgabe ihrer bereits im April 2015 vorgelegten Bilanz der künstlichen Beschneigung. Dieses Versprechen lässt sich in Zeiten des Klimawandels immer schwerer einlösen. Denn die globale Erwärmung stellt mit dem Ausbleiben von Schneefällen und Frosttagen die „Schneesicherheit“ in den Wintersportgebieten infrage.



Schneekanonen und Speicherbecken sind oft die einzigen sichtbaren Installationen der künstlichen Beschneigung. In diesem Zusammenhang wird häufig der hohe Energie- und Wasserverbrauch kritisiert. Doch durch die Baumaßnahmen sind auch unmittelbare Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen festzustellen (Foto: Iris Göde/piclease).

Statt sich auf den Wandel einzustellen und zukunftsfähige Konzepte für einen umweltschonenden Wintertourismus zu entwickeln, werde mit allen Mitteln am Schneezirkus festgehalten, kritisieren Hamberger und Doering. Welche Dimensionen dieses Geschäft mit dem Kunst-

schnee schon angenommen hat, belegen sie anhand von Zahlen, die sie oft durch bildhafte Vergleiche verdeutlichen. Im bayerischen Alpenraum beträgt die Pistenfläche derzeit 3.700 Hektar. Ein Viertel davon – gut 888 Hektar – können künstlich beschneit werden. „Das bedeutet, dass alle Schneekanonen im Freistaat eine 30 Meter breite Autobahn auf einer Länge von 296 Kilometern mit Schnee belegen könnten. Das entspricht der Autobahn von München nach Karlsruhe“, rechnen die Autoren vor.

So geht es weiter mit einer Fülle von Daten und Fakten, entnommen aus wissenschaftlichen Studien, Tagungsberichten, Behördenpublikationen, Zeitungsbeiträgen, parlamentarischen Anfragen und vielen weiteren Quellen, die im umfangreichen Literaturverzeichnis eingesehen oder direkt im Text über Internet-Links abgerufen werden können. Zunächst wird erklärt, wie Kunstschnee erzeugt wird, welche Zusätze er enthält, wie die unterschiedlichen Beschneigungssysteme funktionieren, welche Baumaßnahmen für deren Installation, Betrieb und Wartung erforderlich sind – und was das alles kostet. Eines der insgesamt 15 Kapitel behandelt den Energieverbrauch, ein weiteres den Wasserbedarf der künstlichen Beschneigung. Hier eine Kostprobe: „Bei den derzeitigen klimatischen Verhältnissen in den Alpen werden für die Vollbeschneigung einer Piste von einem Hektar (Grundbeschneigung plus die nötigen Nachbeschneigungen) im Durchschnitt etwa 4.000 m<sup>3</sup> Wasser verbraucht. Die Beschneigungen von zirka 70.000 Hektar Pistenflächen im Alpenraum benötigen nach diesen Voraussetzungen also 280 Millionen Kubikmeter Wasser (280 Milliarden Liter). Zum Vergleich: Der jährliche Wasserverbrauch der Millionenstadt München liegt im Jahr 2012 bei 92 Millionen Kubikmeter“.

Die Eingriffe haben beträchtliche Folgen für die Pflanzen, Tiere und Lebensräume unserer Bergwelt. Durch die Baumaßnahmen zur Installation von Beschneisystemen wird Bergwald gerodet, Moore und Almflächen müssen den Speicherbecken weichen; weitere alpine Vegetation und Biotope werden im Zuge der Bauarbeiten auch neben den eigentlichen Pisten abgeschoben, verschüttet, überlagert, entwässert und von tonnenschweren Baufahrzeugen überrollt. „Rekultivierungsmaßnahmen verändern gravierend die Artenvielfalt hin zu einer unspezifischen, nicht mehr durch den Standort und seine Geschichte entstandenen Begrünung: In den Hochlagen scheitern sie ganz“, heißt es in dem Bericht. Auch Tiere sind betroffen: So verlassen etwa Wald-, Raufuß- und Sperlingskäuze die künstlich beschneiten Reviere vollständig, wie eine Studie des Landesamts für Umwelt belegt.

Zudem entsteht durch den Bau von Beschneigungsanlagen vegetationsfreier Boden, der nur langsam durch Pflanzen wiederbesiedelt wird und besonders erosionsgefährdet ist. „Versuche in den französischen und italienischen Alpen haben ergeben, dass Skipisten, die dauerhaft von Kunstschnee bedeckt und nächtlich planiert werden, bis 20 cm Tiefe nicht mehr durchdringbar sind, während natürliche Böden bis weit über 50 cm durchdringbar bleiben“

schreiben die Autoren, und weiter: „Während Wasser innerhalb von 5 bis 10 Minuten in einen natürlichen Boden einsickert, kann es auf einer Skipiste mehr als 1½ Stunden dauern“. Somit kommen zu den direkten Kosten für Energie und Wasser noch die indirekten Aufwendungen, die für die technische Abwehr und Behebung von Erosions- und Hochwasserschäden anfallen.

Anschließend erfährt der Leser, wer das alles bezahlt, wer am Geschäft mit dem Schnee verdient und welche Rolle Wintersport-Großveranstaltungen spielen. Beide Autoren engagieren sich seit Jahrzehnten für den Schutz der Bergwelt: Sylvia Hamberger, Diplom-Biologin und Mitbegründerin der Gesellschaft für ökologische Forschung (GöF) in München, hat die viel beachteten Ausstellungen und Begleitbücher der GöF „Schöne neue Alpen“ und „Gletscher im Treibhaus“ mitgestaltet. Axel Doering, Revierförster a.D. in Garmisch und erklärter Gegner der Olympiabewerbung 1992, ist unter anderem Vizepräsident von CIPRA Deutschland, der Internationalen Kommission zum Schutz der Alpen. Die Autoren belassen es nicht dabei, bloße Fakten aufzuzeigen. Vielmehr beziehen sie eindeutig Position gegen den „Industriekomplex Kunstschnee“ und seinen Profiteuren, angefangen von den großen Planungs- und Gutachterbüros über die Hersteller von Schneekanonen und Beschneigungsanlagen bis hin zu den Bau- und Stromkonzernen sowie den kapitalkräftigen Skigebietsbetreibern und Investoren.

Kritisch hinterfragt wird auch die Förderung durch den Bayerischen Staat: Allein für Beschneigungsanlagen für Spitzensport und Trainingsstützpunkte – namentlich in Garmisch-Partenkirchen, Oberjoch/Bad Hindelang, Ruhpolding sowie am Jenner und Götschen in Berchtesgaden – sind seit 2009 insgesamt 18 Millionen Euro bewilligt und größtenteils ausgezahlt worden. Der zugleich gut recherchierte aber auch wertende Bericht mündet in der Forderung der Autoren, solche Subventionen für Schneekanonen in den bayerischen Skigebieten sofort einzustellen und stattdessen ein Tourismuskonzept für die bayerischen Berge und Mittelgebirge auszuarbeiten, das ohne den „gekauften Winter“ mit all seinen schädlichen Folgen für Pflanzen, Tiere und Menschen auskommt.

### Mehr

HAMBERGER, S. & DOERING, A. (2015): Der gekaufte Winter – Eine Bilanz der künstlichen Beschneigung in den Alpen. – Gesellschaft für ökologische Forschung und BUND Naturschutz in Bayern BN: 123.

Weitere Informationen und Fotos zum Thema finden sich auf den Internetseiten der Gesellschaft für ökologische Forschung: [www.goef.de/kunstschnee](http://www.goef.de/kunstschnee).

ISELI, G. (2015): Künstliche Beschneigung in der Schweiz – Ausmass und Auswirkungen. – Forschungsarbeit an der Universität Bern: 51; [www.mountainwilderness.ch/fileadmin/user\\_upload/pdf/kommunikation/aktuell/2015/2015\\_Iseli\\_Kuenstliche\\_Beschneigung\\_01.pdf](http://www.mountainwilderness.ch/fileadmin/user_upload/pdf/kommunikation/aktuell/2015/2015_Iseli_Kuenstliche_Beschneigung_01.pdf).



## Biodiversität steigert den Ertrag landwirtschaftlicher Flächen



Blühstreifen mit einheimischen Arten wie Wiesenklee, Schafgarbe und Färbekamille (Foto: Alexandra Schuster/piclease).

**(BH)** Blühstreifen und Buntbrachen sind nur bedingt geeignet, um Populationen von gefährdeten Arten zu erhalten. Trotzdem können sie die Artenvielfalt und die Ökosystemdienstleistungen in der intensiv genutzten Landschaft fördern. In einer Schweizer Studie wurde nun gezeigt, dass mehrjährige, artenreiche Buntbrachen effektiv für eine natürliche Schädlingskontrolle eingesetzt werden können und damit der Ertrag in angrenzenden Weizenfeldern um etwa zehn Prozent gesteigert werden kann.

Blühstreifen und andere Maßnahmen naturschutzorientierter Bewirtschaftung haben dann einen schweren Stand, wenn sie die landwirtschaftlich nutzbare Fläche oder die Nutzungsintensität einschränken und damit den Ertrag reduzieren. Daher werden sie in der Regel nur dann in die Bewirtschaftung integriert, wenn Förderprogramme die erwarteten Ertragseinbußen kompensieren (zum Beispiel im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen). Dabei können solche Maßnahmen Ökosystemdienstleistungen wie Bestäubung oder natürliche Schädlingsbekämpfung fördern und zum Beispiel die Dichte der Schädlingsräuber erhöhen. Mehrjährige, artenreiche Blühflächen bieten beispielsweise zum einen über längere Zeit ungestörte Habitate für viele Arten und zum anderen Pollen und Nektar, die viele räuberische Arthropoden (Gliederfüßer) als zusätzliche Futterquellen benötigen (HAALAND et al. 2011; TSCHUMI et al. 2016).

Eine Auswertung mehrerer Studien zeigt, dass vor allem verbreitete Arten von Blühflächen profitieren, während

seltene Arten nur teilweise einen Nutzen daraus ziehen können (HAALAND et al. 2011). In Bayern werden über das Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) noch Saatgutmischungen subventioniert, die zu großen Teilen aus Kulturpflanzen beziehungsweise Neophyten bestehen. Besonders spezialisierte Tierarten können diese Kulturpflanzen allerdings oft weder als Habitat noch als Nahrung nutzen (KLEIJN et al. 2015). Auf der anderen Seite können Blühflächen, wenn sie auf bisher intensiv genutzten Flächen angelegt werden, dazu beitragen, die Artenvielfalt in der verarmten Landschaft insgesamt zu erhöhen (HAALAND et al. 2011). Über die Auswirkungen dieser Begleitmaßnahmen auf den landwirtschaftlichen Ertrag ist bisher noch wenig bekannt. In einer Schweizer Studie wurde deshalb kürzlich untersucht, wie effektiv Buntbrachen in der Schädlingskontrolle auf Weizenfeldern sind, welche Auswirkungen sie auf den Ertrag haben und welche Eigenschaften von Blühstreifen für diese Funktionen besonders wichtig sind (TSCHUMI et al. 2016).

In der Studie von TSCHUMI et al. (2016) wurden 20 Weizenfelder in der Schweiz untersucht. Zehn der untersuchten Felder grenzten jeweils an Buntbrachen. Zehn Referenzfelder wurden von intensiv bewirtschafteten Flächen gesäumt. Die Buntbrachen waren im Durchschnitt vier Jahre alt und wurden mit einer aus 24 bis 41 Arten einheimischer Kräuter, Leguminosen und Gräser bestehenden Blühmischung eingesät. Die Buntbrachen wurden weder gedüngt noch mit Pestiziden behandelt. Einmal jährlich wurde wechselweise die Hälfte jeder Buntbrache gemäht. Im Fokus der Studie standen zwei Käferarten aus der Gattung der Getreidehähnchen (*Oulema* sp.). Diese Arten sind bekannte Getreideschädlinge, die üblicherweise mit Pestiziden bekämpft werden.

Die Dichte der Getreidehähnchen war in Feldern neben Buntbrachen deutlich geringer als in solchen, die keine angrenzenden Buntbrachen aufwiesen. Es wurden um 44 Prozent weniger Schädlingseier und um 66 Prozent weniger Schädlinglarven gefunden. Im Ergebnis wurden auf Flächen mit angrenzenden Buntbrachen rund 40 Prozent weniger Schäden am Getreide festgestellt. Der durchschnittliche Ertrag lag um 10 Prozent höher. Kraut- und blütenreiche erwiesen sich im Vergleich zu vergrasteten und blütenarmen Buntbrachen am effektivsten. Einjährige Blühstreifen haben übrigens einen ähnlichen Effekt auf die Schädlinge wie die hier untersuchten mehrjährigen Blühstreifen. Die Auswirkungen von einjährigen Blühstreifen auf den Ertrag wurden bisher noch nicht untersucht. Mehrjährige Brachen bieten jedoch den Vorteil, dass sie nur einmal angelegt werden müssen, so Geld und Aufwand

sparen und sich gleichzeitig die Artenvielfalt mit dem Alter oft erhöht (HAALAND et al. 2011; TSCHUMI et al. 2016).

Buntbrachen können bei richtiger Pflege und Artensammensetzung also nicht nur positive Effekte für die Biodiversität haben, sondern durch natürliche Schädlingskontrolle auch die Produktivität angrenzender Felder steigern. Durch eine funktionierende natürliche Schädlingskontrolle kann zudem der Pestizideinsatz reduziert werden. Pestizide haben einen negativen Effekt auf die Artenvielfalt der Felder und vernichten neben den Schädlingen oft auch die natürlichen Gegenspieler der Zielarten. So zeigt zum Beispiel eine Studie von KRAUSS et al. (2011), dass Pestizide, die präventiv gegen Blattläuse eingesetzt wurden, deren Dichte in Triticale-Feldern nur vorübergehend reduzierten. Die Anzahl der Blattläuse schnellte nach der Behandlung in kurzer Zeit wieder nach oben. Die Blattlausräuber hingegen erholten sich über den gesamten Beobachtungszeitraum nicht wieder von der Pestizidbehandlung. Entsprechend wurden in gespritzten Triticale-Feldern weniger Blattlausräuber und in der späteren Saison tendenziell sogar mehr Blattläuse als in ungespritzten Feldern gefunden.

In einer weiteren Schweizer Studie auf Rapsfeldern wurde gezeigt, dass insbesondere die Kombination aus einer verbesserten Bestäubung und einer effektiven Schädlingskontrolle ohne Pestizideinsatz zu höheren Erträgen führt (SUTTER & ALBRECHT 2016). In Käfigversuchen wurde die Individuenzahl von Rapsglanzkäfern kontrolliert reduziert und es wurden zusätzlich Erdhummeln als Bestäuber eingeführt. So konnten insgesamt Ertragssteigerungen von 23 Prozent erzielt werden.

Wichtige Botschaft dieser Studie ist, dass der Effekt der einzelnen Maßnahmen nur vergleichsweise gering ausfiel (sieben beziehungsweise sechs Prozent). Erst in Kombination der Ansätze konnte die maximale Ertragssteigerung erreicht werden. Eine Schädlingsbekämpfung, der auch Bestäuber zum Opfer fallen, kann somit das Ertragssteigerungspotenzial nicht ansatzweise ausschöpfen. Die Studie zeigt auch, dass die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Förderung von Bienen und anderen Bestäubern fehlschlagen kann, wenn nicht gleichzeitig auch die Schädlingskontrolle beachtet wird.

Ein nachhaltiges Management von mehreren Ökosystemleistungen und hoher Artenvielfalt kann also ein vieler-

sprechender und kostengünstiger Ansatz zur ökologischen Intensivierung bei gleichzeitiger Reduzierung des Pestizideinsatzes in der Landwirtschaft sein. Auf der anderen Seite können einfache produktionsbegleitende Maßnahmen die vielen gefährdeten Arten zu einem großen Teil nicht stützen. Diese Arten sind nach wie vor auf andere Hilfsmaßnahmen beziehungsweise intakte natürliche oder naturnahe Lebensräume angewiesen (KLEIJN et al. 2015). Einen Beitrag zur Erhaltung dieser gefährdeten Arten bieten etwa Förderprogramme, die gezielt dort fördern, wo diese Arten noch vorkommen, und wo es auch geeignete Standorte gibt. Dabei handelt es sich oft um Flächen, welche für die landwirtschaftliche Nutzung ohnehin wenig attraktiv sind.

### Mehr

HAALAND, C., NAISBIT, R. E. & BERSIER, L.-F. (2011): Sown wildflower strips for insect conservation: a review: Wildflower strips for insect conservation. – *Insect Conservation and Diversity* 4(1): 60–80.

KLEIJN, D., WINFREE, R., BARTOMEUS, I., CARVALHEIRO, L. G., HENRY, M., ISAACS, R., KLEIN, A.-M., KREMEN, C., M'GONIGLE, L. K., RADER, R., RICKETTS, T. H., WILLIAMS, N. M., LEE ADAMSON, N., ASCHER, J. S., BALDI, A., BATÁRY, P., BENJAMIN, F., BIESMEIJER, J. C., BLITZER, E. J., BOMMARCO, R., BRAND, M. R., BRETAGNOLLE, V., BUTTON, L., CARIVEAU, D. P., CHIFFLET, R., COLVILLE, J. F., DANFORTH, B. N., ELLE, E., GARRATT, M. P. D., HERZOG, F., HOLZSCHUH, A., HOWLETT, B. G., JAUKER, F., JHA, S., KNOP, E., KREWENKA, K. M., LE FÉON, V., MANDELIK, Y., MAY, E. A., PARK, M. G., PISANTY, G., REEMER, M., RIEDINGER, V., ROLLIN, O., RUNDLÖF, M., SARDIÑAS, H. S., SCHEPER, J., SCILIGO, A. R., SMITH, H. G., STEFFAN-DEWENTER, I., THORP, R., TSCHARNTKE, T., VERHULST, J., VIANA, B. F., VAISSIÈRE, B. E., VELDTMAN, R., WARD, K. L., WESTPHAL, C. & POTTS, S. G. (2015): Delivery of crop pollination services is an insufficient argument for wild pollinator conservation. – *Nature Communications* 6: 7414.

KRAUSS, J., GALLENBERGER, I. & STEFFAN-DEWENTER, I. (2011): Decreased Functional Diversity and Biological Pest Control in Conventional Compared to Organic Crop Fields. – *PLOS ONE* 6(5): e19502.

SUTTER, L. & ALBRECHT, M. (2016): Synergistic interactions of ecosystem services: florivorous pest control boosts crop yield increase through insect pollination. – *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 283(1824): 20152529.

TSCHUMI, M., ALBRECHT, M., BÄRTSCHI, C., COLLATZ, J., ENTLING, M. H. & JACOT, K. (2016): Perennial, species-rich wildflower strips enhance pest control and crop yield. – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 220: 97–103.

## Über die Amsel, Pikachu und die Antwort: Ecogon

(WA) Das neue Spiel Ecogon ist ein Legespiel mit 80 sechseckigen Karten, die Lebensräume, Tier- und Pflanzenarten darstellen. Ziel ist es, Arten anzusiedeln, indem man miteinander oder strategisch gegeneinander die Karten kombiniert und ausspielt. Und dann gibt es noch die Ereigniskarten, ob Naturkatastrophe oder menschlicher Eingriff, die alles durcheinander bringen. Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege förderte die Entwicklung von Ecogon.

Das Bild einer Amsel wird einem Jungen gezeigt. „Weißt Du, was das für ein Vogel ist?“ Der Junge zuckt mit den Achseln und schüttelt den Kopf. Dann folgt das Bild einer

Comicfigur aus einem Videospiel. „Pikachu!“ schießt sofort die Antwort hervor. Micha Reimer setzt sein kleines Experiment fort. Doch die Jungen und Mädchen zwischen



8 und 12 Jahren erkennen die Amsel nicht. Es wird geraten, sogar Vorschläge wie „Elster“ fallen. Doch das Pokémon Pikachu wird zu 100 Prozent erkannt.

Das Experiment von Micha Reimer fand vor drei Jahren statt, während seines Studiums „Naturschutz und Landschaftsplanung“ an der Hochschule Anhalt in Bernburg. Seitdem hat Micha Reimer ein Ziel: Kinder sollen wieder die Arten kennen, die vor ihrer Haustüre leben. Damals startete er ein ehrgeiziges Projekt: Er will Kindern das Wissen über die heimischen Arten vermitteln. Und der Weg ist ihm klar: Wenn Kinder eines gerne tun, dann ist es: Spielen. Also muss es ein Spiel über einheimische Arten sein. Aber keines mit erhobenem Zeigefinger – keines, das nur pädagogisch besonders wertvoll und gleichzeitig besonders langweilig ist. Es muss Spaß machen!

Drei Jahre tüftelt er, probiert und verwirft und verbessert seine Spielideen. Schließlich entwirft er drei grundlegende Spielvarianten. Sein Favorit wird die Version mit sechseckigen Spielkarten, die logisch kombiniert werden können: Ecogon ist geboren – ein Wortspiel aus „Eco“ für Ökologie und Hexagon für sechseckig. Ziel des Spiels ist es, möglichst viele Tiere und Pflanzen optimal in ihre Ökosysteme einzubinden und gegen Gefahren von außen zu schützen. Die Ereigniskarten reichen von Katastrophen bis zu menschlichen Eingriffen und machen das Spiel abwechslungsreich und unvorhersehbar spannend. Die 80 Spielkarten ermöglichen eine schier unglaubliche Vielfalt an Kombinationsmöglichkeiten: Würde man alle möglichen Spielzüge hintereinander spielen und bräuchte man etwa 30 Sekunden pro Spielzug, würde die sechsfache Entstehungszeit unseres Universums ( $9,56 \times 10^{101}$  Jahre) nicht ausreichen, um alle durchzuspielen. Keine Angst – das Spiel spielt man in vergnüglichen 30 bis 40 Minuten!

Die Hochschule Anhalt fördert Micha Reimer über ihr Gründerzentrum. Er schreibt seine Studienarbeit über die Spielentwicklung von Ecogon – und im darauffolgenden Jahr darf er die erste Version während seines Studiums testen und weiter verbessern. Micha Reimer findet Verbündete aus aller Welt. Ein Künstler aus den USA stellt ihm einige der Zeichnungen für sein Spiel zur Verfügung und seine Kommilitonen kreieren ein Lied über Ecogon.

2015 ist der Durchbruch. Micha Reimer startet eine Crowdfunding-Kampagne auf EcoCrowd, einem Portal der Deutschen Umweltstiftung. Crowdfunding ist eine relativ junge Form der Finanzierung im Internet. Man stellt sich dem Wettbewerb mit vielen anderen Projekten und bittet jeden, dem die Idee gefällt, Geld zu spenden. Dafür erhalten die Spender kreative Gegenleistungen wie Führungen, ein Gemälde oder das fertige Spiel. Micha Reimer bittet die Crowdfunder um 8.500 Euro als Startfinanzierung für Ecogon und erhält sogar 10.000 Euro. Und er bekommt einen neuen Partner: Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege findet Ecogon im Internet. Die Vermittlung von Artenkenntnis ist ein zentrales Anliegen der Akademie. Das Spiel ist wie ein lange gesuchtes Puzzleteil. Kurzerhand fördert die ANL die Weiterentwicklung von Ecogon und schließt einen Kooperationsvertrag mit Gaiagames, dem Spieleverlag von Micha Reimer. Für die Akademie passt das Spiel perfekt in ihr



Ecogon ist ein Legespiel mit schier unendlichen Kombinationsmöglichkeiten (Foto: Gaiagames).

Konzept. Seit Jahren entwickelt sie Lehrmaterial für alle Alters- und Interessensgruppen, um das Interesse für die heimische Natur und Artenvielfalt zu wecken und zu fördern. 2015 wird Ecogon als herausragendes EcoCrowd-Projekt 2014/15 ausgezeichnet.

Im Dezember 2015 ist es dann endlich soweit. Es erscheint die erste deutsche Version von Ecogon auf dem Markt und ist bereits jetzt fast ausverkauft. Die nächste Auflage ist schon bestellt. Aber das ist nur der Anfang. Die ANL will eine englische Version von Ecogon fördern. Der Grund: das internationale EU-Projekt ELENA/Tiere live der ANL. Hier werden lebende einheimische Tiere im Schulunterricht von Schülern betreut und versorgt. Zusätzlich werden die Schülerinnen und Schüler auf Exkursionen mit der heimischen Artenvielfalt vor der Haustüre vertraut gemacht. Ecogon beinhaltet bereits alle Tiere, für die ELENA/Tiere live Schul- und Bildungsmaterial entwickelt hat und ist somit die perfekte Ergänzung. Die englische Spielversion wird gemeinsam mit Partner Junior Achievement Hungary und Spieleentwicklern in Großbritannien entwickelt. Micha Reimer kann die bisherige Erfolgsgeschichte noch gar nicht fassen, aber er hat schon jetzt neue Ideen für Spielvarianten und Erweiterungen. Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege freut sich darüber, ihn auf seinem Weg zu begleiten.

#### Mehr

Ecogon Homepage [www.ecogon.de](http://www.ecogon.de).

Die Finanzierung über Ecocrowd [www.ecocrowd.de/en/projects/20843-ECOGON---Spielerisch-Natur-verstehen.de](http://www.ecocrowd.de/en/projects/20843-ECOGON---Spielerisch-Natur-verstehen.de).

Ein Interview mit Micha Reimer: [www.kreativ-sachsen-anhalt.de/news-events/news/2015/09/interview-mit-micha-reimer](http://www.kreativ-sachsen-anhalt.de/news-events/news/2015/09/interview-mit-micha-reimer).

Kontakt:  
Micha Reimer, Gaiagames, Friedrichstr. 14,  
06406 Bernburg, +49 176 36750065,  
[ecogon@posteo.de](mailto:ecogon@posteo.de).

## Notizen

## Checkliste für alle bayerischen Schmetterlingsarten



Der Schwarze Bär (*Arctia villica*) ist ein farbenprächtiger Nachtschmetterling, der in Bayern nur noch in einer einzigen Region im Donautal vorkommt (Foto: Peter Lichtmannecker/Münchener Entomologische Gesellschaft).

(MO) Mit mehr als 3.200 Arten stellen die bayerischen Schmetterlinge fast 10 Prozent der gesamten Tierarten Bayerns. Nun haben zwei Experten diese in einer detaillierten Checkliste erfasst und erstmals sowohl deren räumliche wie zeitliche Verbreitung im Freistaat aufgeschlüsselt. Das Werk ist das bisher umfassendste seiner Art und befindet sich taxonomisch auf dem neuesten Stand; die umfangreiche Kommentierung aller identifizierten Schmetterlinge durch die Autoren ist einzigartig für Faunenlisten dieser Größenordnung.

Die Erforschung der heimischen Schmetterlinge hat in Bayern Tradition und lässt sich bis ins 18. Jahrhundert zurückverfolgen. Neben hauptberuflichen Entomologen haben vor allem wissenschaftlich arbeitende Privatpersonen hierzu beigetragen. „Ohne das Engagement dieser zahlreichen ‚Fachamateure‘ und ihre beeindruckende Publikationsleistung wären die bayerische Schmetterlingsfaunistik und unsere Checkliste längst nicht auf dem hier präsentierten Stand“, heißt es im einführenden Teil des Werkes. Den Beweis dafür, welch unschätzbaren Wert das Fachwissen und Engagement von Fachamateuren sowie deren Zusammenarbeit mit professionellen Wissenschaftlern darstellt, liefern just die beiden Autoren des nun vorgelegten Schmetterlingskatalogs: Dr. Andreas H. Segerer ist an der Zoologischen Staatssammlung München (ZSM) für die Kleinschmetterlinge zuständig; dagegen arbeitet Alfred Haslberger, der ein Studium der Pharmazie absolviert hat, hauptberuflich als Krankenhausapotheker in Traunstein und ist in seiner Freizeit ehrenamtlich als

Entomologe am ZSM tätig. Auch an den Daten, die in die Checkliste eingeflossen sind, haben Fachamateure wesentlichen Anteil: Das 340 Seiten umfassende Werk wurde von der Münchner Entomologischen Gesellschaft als Ergänzungsband herausgegeben; an den Druckkosten haben sich die Bürgervereinigung Obermenzing e.V. und die Crocallis-Stiftung beteiligt, die sich unter anderem der Förderung der wissenschaftlichen Entomologie verschrieben hat. Mehr als zwei Jahre lang haben Alfred Haslberger und Andreas Segerer an dem Artenkatalog gearbeitet. Den Grundstock für die Revision historischer Angaben bildeten zunächst die umfangreichen Sammlungsbestände der ZSM sowie von Privatsammlern. Außerdem wurden knapp 400.000 elektronische Datensätze und eine Vielzahl nicht digitalisierter Literatur- und Sammlungsquellen ausgewertet; ihre Bündelung spiegelt 250 Jahre der Schmetter-

lingsbeobachtung wider. Wertvollen Input lieferte darüber hinaus das Projekt „Barcoding Fauna Bavarica“ der ZSM, bei dem nach und nach sämtliche Tierarten Bayerns anhand genetischer Daten erfasst werden. Bislang wurden die DNA-Barcodes für 94 Prozent der in Bayern bekannten Schmetterlingsarten erstellt und ermöglichen die eindeutige Bestimmung fraglicher Individuen. Mithilfe dieser vielfältigen Quellen konnten die beiden Experten insgesamt 3.243 Schmetterlingsarten identifizieren, die in Bayern vorkommen oder vorkamen – das entspricht knapp 87 Prozent der deutschen Schmetterlingsfauna.

Den Großteil der Checkliste füllen so genannte autochthone Arten, die seit jeher natürlicherweise in Bayern heimisch sind. Zusätzlich wurden auch einstmals nicht hier lebende (allochthone) Arten aufgeführt; dazu zählen Arten aus benachbarten Regionen, die sich mittlerweile im Freistaat etabliert haben (Arealerweiterer), sowie aus weit entfernten Gebieten eingeschleppte Neubürger (Neozoa). Außerdem wurden auch Wanderfalter erfasst, die immer wieder aus südlichen Regionen nach Bayern vordringen, sich jedoch aus klimatischen Gründen hier nicht dauerhaft ansiedeln können; für deren Berücksichtigung führen die Autoren überzeugende Argumente an: „Gerade alljährlich häufige Vermehrungsgäste wie Distelfalter, Admiral und Taubenschwänzchen tragen zum typischen Bild der bayerischen Schmetterlingsfauna bei und sie fehlen auch in keinem mitteleuropäischen Bestimmungsbuch. Es wäre also vollkommen unsinnig, sie als ‚nicht-bayerisch‘ aus dem Hauptkatalog auszuklammern, zumal einige von ihnen milde Winter durchaus überstehen können und sich auf diese Weise zumindest hypothetisch über einige



Generationen hinweg bei uns reproduzieren könnten, vor allem im Zuge der allgemein zu erwartenden Klimaerwärmung“. So kann der neue Schmetterlingskatalog im Vergleich zu früheren Aufstellungen – die jüngste liegt 10 Jahre zurück – insgesamt 96 Neuzugänge verzeichnen, darunter auch eine neu entdeckte Art, die noch nicht im Detail beschrieben worden ist, sowie mehrere Arten, deren Vorkommen teils für Bayern, teils für Deutschland oder gar für ganz Mitteleuropa erstmals nachgewiesen wurden. Doch damit nicht genug: In separaten, ausführlich kommentierten Listen werden zudem 49 Irrgäste und weitere, nicht etablierte Arealerweiterer und Neozoa genannt, welche nicht zur bayerischen Fauna gerechnet werden dürfen, sowie 26 zweifelhafte und 162 auszuschließende Arten.

Den systematischen Listen und dem umfassenden Literaturverzeichnis – es führt alle im Text zitierten Quellen sowie alle bisher bekannten weiteren Arbeiten mit Angaben zur Schmetterlingsfauna Bayerns auf – ist ein 50-seitiger allgemeiner Teil vorangestellt. Er enthält 49 qualitativ hochwertige Farbbilder, die einen Eindruck von der Vielfalt der beschriebenen Arten und ihrer Lebensräume vermitteln. Außerdem beschreiben die Autoren darin detailliert ihre wissenschaftliche Vorgehensweise, ziehen Vergleiche mit dem Artbestand früherer Checklisten, diskutieren strittige Fälle und bewerten die Bestandsentwicklung. Ein ganzes Kapitel widmen sie einer unglücklichen Begriffsverwirrung, die auf der früheren Einteilung der Lepidoptera in sogenannte „Groß-“ und „Kleinschmetterlinge“ basiert. Aus Gründen, die mehr mit dem Insektenhandel als mit Wissenschaft zu tun haben, wurden im 19. Jahrhundert die kommerziell interessanten großen und bunten Faltergruppen ungleich besser erforscht als die kleineren Arten. Entsprechend groß waren und sind die Wissensdefizite hinsichtlich der Verbreitung, Ökologie und Bestandsentwicklung der Kleinfalter. Die Vernachlässigung kleiner Arten steht in krassem Gegensatz zu ihrer tatsächlichen Bedeutung und ihrem potenziellen Nutzen für den Naturschutz, betonen Hasl-

berger und Segerer: „Tatsächlich repräsentieren die ‚Kleinschmetterlinge‘ fast zwei Drittel (!) der heimischen Fauna und weisen die mit Abstand größte phylogenetische, biologische und ökologische Diversität auf“.

Weiter prangern die Verfasser den im Volksmund gebräuchlichen Begriff „Motten“ an. Erstens, weil er durch seine pauschale Verwendung für die unterschiedlichsten Kleinschmetterlinge wissenschaftlich falsch ist. „Zweitens ist der Begriff ‚Motte‘ überaus negativ besetzt, weil das Wort automatisch mit ‚schädlich‘ verknüpft wird, was ebenso in rund 99 Prozent aller Fälle falsch ist“, betonen die Experten und schlagen vor, den irreführenden Begriff aus psychologischen und pädagogischen Gründen konsequent zu vermeiden: „Wenn die Leute hören, dass in Bayern laut aktueller Roter Liste 156 Arten von Kleinfaltern ausgestorben oder verschollen sind, hat das ein anderes Gewicht, als wenn von 156 Mottenarten die Rede ist“. Tatsächlich sind unsere Schmetterlinge – die großen ebenso wie die kleinen – stark gefährdet: Die Checkliste weist einen Verlust von 13 Prozent aller einst in Bayern vorkommenden Arten aus. Und auch bei den noch existenten Arten ist eine signifikante Abnahme der Populationsstärken zu beklagen – sogar bei einstigen „Allerweltsarten“. Verantwortlich machen die Münchner Wissenschaftler dafür vor allem die intensive Landwirtschaft: Durch den Einsatz von Düngern und Pestiziden sowie durch die stets fortschreitende Fragmentierung und Umgestaltung der Landschaft entzieht sie den Schmetterlingen ihre Lebensgrundlagen. „Solange sich daran nichts ändert, wird der Verlust an der Biodiversität der Schmetterlinge zwangsläufig weitergehen“, so das traurige Fazit der Autoren.

#### Mehr

HASLBERGER, A. & SEGERER, A. H. (2016): Systematische, revidierte und kommentierte Checkliste der Schmetterlinge Bayerns (Insecta: Lepidoptera) – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft, Band 106 (Supplement); [www.barcoding-zsm.de/bayernfauna/lepidoptera](http://www.barcoding-zsm.de/bayernfauna/lepidoptera).

## Federn erkennen und zuordnen – große Online-Federsammlung bietet Hilfestellung

(MO) Wer Vögel anhand ihrer Federn bestimmen will, findet dazu fachkundige Unterstützung im Internet. Verschiedene Sammler haben ihre mehrere hundert Vogelarten umfassenden Federsammlungen im Bild festgehalten und zusammen mit Informationen zu Art und Gefieder online gestellt. Die Seiten regen zur Nachahmung an und helfen, eigene Funde sicher zuzuordnen.

Wohl jedes Kind hat schon einmal eine lose Feder gefunden und sie mit nach Hause genommen. Dann gehen die Fragen los: Welcher Vogel hat sie verloren? Stammt

sie vom Flügel oder Schwanz, vom Bauch oder Rücken? Hat er sie bei der Mauser oder im Todeskampf gelassen? Auch Alexander Haase, aufgewachsen in einem kleinen Dorf nordwestlich von Magdeburg, hat von klein auf allerlei Federn gesammelt. „Meine Großmutter hat mir beim Bestimmen geholfen. Doch inzwischen weiß ich, dass wir dabei viele Fehler gemacht haben“, erzählt der gelernte Mediengestalter und Informatiker. Das Hobby aus Kindertagen hat der Mittzwanziger seit nunmehr 18 Jahren beibehalten und perfektioniert: „Früher habe ich mitgenommen, was ich kriegen konnte. Heute beschränke ich mich auf vollständige Vögel aus Totfunden oder Rup-



Die Federsammlung mit mehr als 1.500 Fotos und Scans bietet Hilfestellung für Vogelbestimmung anhand von Federn – im Bild die Federn eines Blauehlchens (*Luscinia svecica*; Foto: Alexander Haase).

fungen“, betont Alexander Haase. Mehr als 400 Vogelarten umfasst seine Federsammlung, knapp die Hälfte davon sind einheimische Arten, die übrigen stammen aus aller Welt. 2009 hat er damit begonnen, seine Sammlung anhand von Scans und Fotografien zu dokumentieren und samt den zugehörigen Daten online zu stellen. Dort ist sie unter dem Link [www.federbestimmung.de](http://www.federbestimmung.de) für jedermann einsehbar.

Rund 1.200 Nutzer machen jeden Monat Gebrauch von diesem Angebot. Haases professionelles Know-how zur Präsentation von Daten macht das Surfen auf seinen Internetseiten zum Vergnügen. Denn sie sind optisch ansprechend aufbereitet und benutzerfreundlich organisiert. Alle Federbelege sind von A bis Z nach ihren lateinischen Ordnungsamen aufgelistet – und innerhalb einer Ordnung sowohl systematisch, als auch alphabetisch unter ihren deutschen Artnamen aufgeführt. Ein Klick auf die gesuchte Art, und man findet bis zu ein Dutzend Abbildungen der entsprechenden Federn, dazu detaillierte Informationen zu deren Länge, Farbe und auffälligen Besonderheiten, aber auch allgemeine Hinweise etwa zum Körpergewicht oder zur Verbreitung der betreffenden

Vogelart. Außerdem erfährt man, wann, wo und von wem die Federn gefunden wurden, ob sie von einer Rupfung, einem Verkehrsoffer oder sonstigem Totfund, Zucht- oder Wildvogel stammen. Ein besonderer Service erleichtert den Vergleich mit selbst gefundenen, realen Federn: Alle Fotos lassen sich vergrößern und mittels eines verlinkten Vermessungstools bis auf Zehntel Millimeter genau vermessen.

Wem die verwendeten Abkürzungen unbekannt oder Fachbegriffe wie Handschwinge und Oberschwanzdecke (noch) nicht geläufig sind, kann sich im Glossar und in den Einführungstexten zur Gefiederkunde schlau machen. In weiteren Kapiteln wird erklärt, wie die Federn üblicherweise nummeriert und geordnet werden und worauf es beim Anlegen einer Sammlung ankommt; hier reichen die Tipps vom systematischen Aufsammeln der Federn bis zur Wahl von Klebstoff und Papier zum Aufbewahren der Funde. Alexander Haase versäumt es auch nicht, auf die gesetzlichen Grundlagen beim Sammeln von Federn hinzuweisen. Immerhin zählen alle bei uns heimischen Vögel nach dem Bundesnaturschutzgesetz als streng geschützte Arten. Und obwohl es sich bei Federn nicht um lebende Exemplare der jeweiligen Arten handelt, verlangt der Gesetzgeber in einigen Fällen einen Nachweis über die rechtmäßige Herkunft gesammelten Materials.

Ausführlich wird das Thema Rupfungen behandelt: Alexander Haase gibt Tipps, wie und wo man gezielt nach ihnen suchen kann, um Federfunde nicht dem Zufall zu überlassen. Ein ebenso interessantes wie schwieriges Kapitel ist es, welcher Greifvogel wohl der Urheber einer Rupfung sein könnte. Eine Fülle von Hinweisen dazu fasst

Harald Friemann in einem Gastbeitrag zusammen.

„Kennzeichnend für den Sperber ist, dass er seine Beutevögel vollständig bis zur kleinsten Feder rupft und meist auch alle Federn am gleichen Platz liegen. Schnäbel, Krallen oder Eingeweide verschmäht er oft“, heißt es da. Und über den Wanderfalken schreibt er: „Seine Rupfungen sind daran zu erkennen, dass sie an freien übersichtlichen Plätzen liegen und dass die Flügel meist ungerupft bleiben und über die Schulterblätter noch zusammenhängen“. Zwar betont der Autor, dass sich auch solche typischen Rupfgewohnheiten mit jenen anderer Greifvögel überschneiden können und daher nicht eindeutig zur Artbestimmung taugen. Von ihnen zu erfahren, ist aber allemal interessant und schärft das Auge beim nächsten Spaziergang in freier Natur. Und es zeigt, dass das Sammeln und Bestimmen von Federn weit über das Horten toter Tierbestandteile hinausgeht: Es führt zur Beschäftigung mit der Biologie ihrer Besitzer und ihrer Rolle im gesamten Ökosystem. Denn Federn sind nicht nur schön anzuschauen. Sondern sie erzählen uns auch, welche Vogelarten in einem bestimmten Gebiet oder Biotop vorkommen, welchen Greifvögeln oder anderen Raubtie-



ren sie als Beute dienen und geben Aufschluss über Revieregrenzen, Mauserzeiten sowie das Zug- und Wanderverhalten von Vögeln.

Alexander Haase, dessen Webseiten schon heute die größte online zugängliche Federsammlung präsentieren, will seinen Service im Laufe dieses Jahres noch erheblich erweitern: Geplant sind noch detailliertere Beschriftungen der abgebildeten Federn, welche insbesondere alters- und geschlechtsspezifische Unterschiede sowie Abgrenzungen zu anderen Arten aufzeigen. Ausführliche Statistiken, Diagramme und Informationen über Kennzeichen und Lebensweise der zugehörigen Vogelarten werden die Federabbildungen ergänzen. „Das ist allerdings nur mit der Hilfe von zwei weiteren Sammlern aus dem Raum Dortmund und Halle zu bewältigen“, betont Haase. Um die neuen Webseiten auch für Naturfreunde außer-

halb Deutschlands attraktiv zu machen, sollen sie künftig auch auf Englisch und Polnisch verfügbar sein.

#### Mehr

Die Website von Alexander Haase findet sich unter [www.federbestimmung.de](http://www.federbestimmung.de). Ähnlich umfangreich und besonders für Einsteiger hilfreich: [www.vogelfedern.de](http://www.vogelfedern.de).

BERGMANN, H.-H. (2015): Die Federn der Vögel Mitteleuropas – Ein Handbuch zur Bestimmung der wichtigsten Arten. – Wiebelsheim.

BEZZEL, E. (2003): Vogelfedern – Federn heimischer Arten bestimmen. – München.

BROWN, R. & FERGUSON, J. (2005): Federn, Spuren und Zeichen der Vögel Europas. – Ein Feldführer, Hildesheim.

MÄRZ, R. (1987): Gewölle- und Rupfungskunde. – Akademie-Verlag, Berlin.

## Die im Verborgenen heiraten – Digitale Datenbanken bündeln das Wissen über Moose, Flechten und Pilze in Deutschland

(MO) In einer frei zugänglichen Internetplattform präsentiert die Zentralstelle Deutschland mehrere Millionen Datensätze über die heimischen Moose, Flechten und Pilze. Erklärtes Ziel ist es, die Öffentlichkeit von der Vielfalt der Kryptogamen zu begeistern und Hilfestellung beim Erkennen der Arten zu geben. Wissenschaftlern und Behörden liefert die Datenbank eine Übersicht über die Verbreitung und Gefährdung der Spezies.

Haarblättriger Kurzzahn, Bereiftes Spalrhütchen, Wimpern-Glockenhut: Was sich hinter diesen klingenden Namen verbirgt, ist selbst versierten Pflanzenkennern ein Rätsel. Wer es lösen will, dem hilft ein Ausflug ins Internet. Dort tippt man den Namen in die Suchmaske von [www.moose-deutschland.de](http://www.moose-deutschland.de). Ein Moos also! Noch ein Klick, und schon scheint eine Deutschlandkarte mit allen Orten auf, an denen ein kundiger Finder dieses spezielle Moos gesichtet hat – eines von 1.170 in Deutschland heimischen Arten.

Beim Wimpern-Glockenhut zeigt die Verbreitungskarte nicht weniger als 294 Fundorte. Sie sind bekannt, aber für gewöhnliche User nicht exakt zu lokalisieren – aus Gründen des Naturschutzes. Dieses Moos bildet, so erfahren wir weiter, mittelgroße, bläulich-grüne, lockere Rasen und wächst „an halbschattigen Stellen auf neutraler Erde, meist über Felsen, früher öfter auch an alten Mauern“. Neben vielen Informationen zu Habitat, Ökologie, Verbreitung, Bestand und Gefährdung – die Art wird in der Roten Liste als „stark gefährdet“ eingestuft –, findet sich ein Verweis auf 13 weitere Arten der Gattung *Encalypta*, wie die Glockenhüte auf lateinisch heißen.

So möchte man endlos weiterklicken, von einem Moos zum nächsten. Die „Checkliste“ des Internetportals weist insgesamt 5.000 alphabetisch geordnete Namen auf. Von vielen Spezies finden sich neben Verbreitungskarten, Beschreibungen und Literaturhinweisen auch Fotos, darunter manche faszinierende Detailaufnahme unter dem Mikroskop. Nicht selten ist als Bildautor Dr. Oliver Dürhammer genannt. Sein Name ist omnipräsent in diesem weit verästelten Datenfundus – als Fotograf, Regionalstellenleiter, Organisator von Exkursionen und schließlich als oberster Verwalter der Zentralstelle Deutschland, Abteilung Kryptogamen. „Die im Verborgenen heiraten“, heißen die Kryptogamen in wörtlicher Übersetzung. Denn sie befruchten sich quasi heimlich, ohne offen sichtbare Geschlechtsorgane wie wir sie von den Blütenpflanzen kennen. Oliver Dürhammer ist es zu verdanken, dass sich heute jedermann mit wenigen Klicks Zugang zum gesammelten Expertenwissen über diese interessanten Organismen verschaffen kann. Denn er hat die digitalen Datenbanken für Deutschlands Moose, Flechten und Pilze aufgebaut.

„Anfangs war das ein mühsames Geschäft, das ich teils aus eigenen Mitteln, teils über Sponsoren finanziert habe“, erzählt der Botaniker, der heute als Gymnasiallehrer für Biologie und Chemie arbeitet. In seiner Diplomarbeit hat er die Moose, in der Doktorarbeit dann die Flechten in und um Regensburg erforscht. Am Botanik-Lehrstuhl der dortigen Universität wurde damals eine Zentralstelle für die floristische Kartierung Bayerns betrieben. „Es hat mich geärgert, dass man mit dieser tollen Infrastruktur nur die Blütenpflanzen erfasst und die Moose einfach ignoriert hat“, erinnert sich Oliver Dürhammer. Um das zu ändern,



Das Birnförmige Blasenmützenmoos (*Physcomitrium pyriforme*) mit seiner namensgebenden Sporenkapsel ist ein kurzlebiger Pionier, der feuchte und nasse Standorte bevorzugt (Foto: Oliver Dürhammer).

wandte er sich ans Bayerische Landesamt für Umweltschutz (LfU) – wo man ihm schließlich fünf Jahre lang eine Stelle zur Erstellung einer bayerischen Datenbank der Moose, Flechten und Pilze finanzierte. „Ich dachte, jetzt gibt’s zwei Möglichkeiten, diese Zeit zu nutzen. Entweder geh’ ich selber raus ins Gelände zum Kartieren; dann kann ich vielleicht 100.000 Daten erfassen. Oder ich helfe den vielen Experten beim Digitalisieren ihrer eigenen Daten, die sie über Jahrzehnte gesammelt haben; dann kommt sehr viel mehr zusammen“, so der Biologe.

Zum Glück hat er sich für die zweite Option entschieden. Unter seiner Regie machten sich rund 60 studentische Hilfskräfte daran, die sorgfältig dokumentierten Aufzeichnungen unzähliger Moos-Spezialisten von oft handgeschriebenen Zetteln in eine clever angelegte digitale Datenbank zu übertragen. So kamen im Rahmen des LfU-Projektes „BayFlora Kryptogamen“ bis 2007 zirka eine Million Moosdaten aus ganz Deutschland zusammen. Sie wurden 2008 in das Internet gestellt, ergänzt um die Inhalte des als Buch vergriffenen „Verbreitungsatlas Moose in Deutschland“ von Ludwig Meinunger und Wiebke Schröder. Mittlerweile ist der Bestand auf mehr als 1,1 Millionen Gelände-, Literatur- und Herbaraten angewachsen. Neben dem BUND und weiteren Unterstützern engagieren sich heute auch mehrere Umweltämter in Bayern und Thüringen mit Finanzmitteln.

2009 gingen die Flechten online, wo sie derzeit mit mehr als 150.000 Datensätzen aus Bayern, Nordrhein-Westfalen, Hessen und Thüringen vertreten sind. Und seit 2015, nach fast 10 Jahren intensiver Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Mykologie (DGfM), sind schließlich

auch die Pilze über die Internetplattform einem breiten Publikum zugänglich – mit über 1,9 Millionen Verbreitungsdaten und etwa 1.800 Fotos aus ganz Deutschland. Alle Bundesländer sind einzeln aufrufbar, und in Bayern gibt es mit dem Feinrasterprojekt „Pilze am Ammersee“ zudem noch ein mit EU-Mitteln gefördertes Projekt zu bestaunen, das in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Mykologischen Gesellschaft entstanden ist.

So ist es Oliver Dürhammer in mehr als zwei Jahrzehnten gelungen, die Kräfte der ehrenamtlichen Moos-, Flechten- und Pilzkundler zu bündeln und eine Infrastruktur für die Darstellung ihrer Funde kostenfrei zur Verfügung zu stellen. Wissenschaftler und Behörden profitieren von den Daten ebenso wie interessierte Laien, die einfach nur ein wenig mehr über die verborgene Welt der Kryptogamen erfahren oder Fotos von Wimpern-Glockenhut & Co. betrachten wollen. Dass das Angebot genutzt wird, zeigt eine Auswertung der Internet-Zugriffe: Pro Tag tummeln sich 15.000 User aus 20 Ländern der Erde – aus Universitäten, Behörden und Privathaushalten – auf den Seiten der Zentralstelle.

#### Mehr

[www.zentralstelle-deutschland.de](http://www.zentralstelle-deutschland.de).

[www.facebook.com/pages/Zentralstelle-Deutschland/1577683765795573?ref=hl](https://www.facebook.com/pages/Zentralstelle-Deutschland/1577683765795573?ref=hl).

[www.moose-deutschland.de](http://www.moose-deutschland.de).

[www.flechten-deutschland.de](http://www.flechten-deutschland.de).

[www.pilze-deutschland.de](http://www.pilze-deutschland.de).

[www.pilze-ammersee.de](http://www.pilze-ammersee.de).

<http://allgaeu.moose-deutschland.de>.



## „Offenen Naturführer“ bauen Wiki mit Online-Bestimmungshilfen aus

(PBN) Die Vision der Offenen Naturführer (ON) ist es, durch die Zusammenarbeit von Expertinnen und Experten sowie engagierten Laien nicht nur frei verfügbare, sondern die besten Bestimmungshilfen im deutschsprachigen Raum zu entwickeln. Das Ziel könnte nicht höher gesteckt sein. Doch das Angebot kann sich bereits sehen lassen.

Insbesondere die Bestimmungshilfen für einige bereits intensiv bearbeitete Tiergruppen, wie Amphibien und Reptilien, können auch für die professionelle Anwendung herangezogen werden. Andere Schlüssel bieten vor allem für interessierte Laien eine übersichtliche und bedienungsfreundliche Hilfestellung. So kann beispielsweise für „häufige Vögel in Gärten und Siedlungen“ ein interaktiver Bestimmungsweg gewählt werden, der schrittweise zum Ergebnis führt und insbesondere Gesangsmerkmale heranzieht, die mit bereitgestellten Rufaufnahmen verglichen werden können. Seit Kurzem können die Bestimmungshilfen auch vom Smartphone oder Tablet aus genutzt werden.

Ist das Angebot bisher noch unvollständig und im Aufbau begriffen, so ist auf bereits über 1.400 Wiki-Seiten das Potenzial schon erkennbar. Ob mittelfristig das hoch gesteckte Ziel erreicht werden kann, auch kommerzielle Produkte auszusteichen, hängt maßgeblich davon ab, ob sich weitere engagierte Bearbeiter finden lassen, welche das bestehende Angebot ausbauen und optimieren. Denn letztlich leben die Bestimmungshilfen davon, dass sie kontinuierlich getestet, verbessert und bei Bedarf erweitert werden.



Das Logo der Offenen Naturführer (ON) deutet bereits die modulartig aufgebauten Bestimmungshilfen an, die im Wiki der ON für verschiedene Artengruppen vorhanden oder noch geplant sind.

Die Naturführer werden gefördert durch das Museum für Naturkunde in Berlin, den Botanischen Garten und das Botanische Museum Berlin sowie die Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns, was eine nachhaltige Sicherung der Inhalte gewährleistet.

### Mehr

[www.offene-naturfuehrer.de/web/Hauptseite](http://www.offene-naturfuehrer.de/web/Hauptseite).

## „Barcoding Fauna Bavarica“: eine genetische Inventur der bayerischen Tierwelt

(MO) In Bayern leben rund 35.000 unterschiedliche Tierarten. Sie alle sollen anhand genetischer Merkmale identifiziert werden – vom stattlichen Steinbock bis zur mikroskopisch kleinen Milbe.

Das ehrgeizige Projekt wurde unter dem Namen „Barcoding Fauna Bavarica“ von der Zoologischen Staatssammlung München initiiert. Langfristig sollen sämtliche in ganz Deutschland heimischen Tiere, Pilze und Pflanzen erfasst werden. Mit einem neuen Internetauftritt stellen die beteiligten Wissenschaftler ihre Arbeit der interessierten Öffentlichkeit vor.

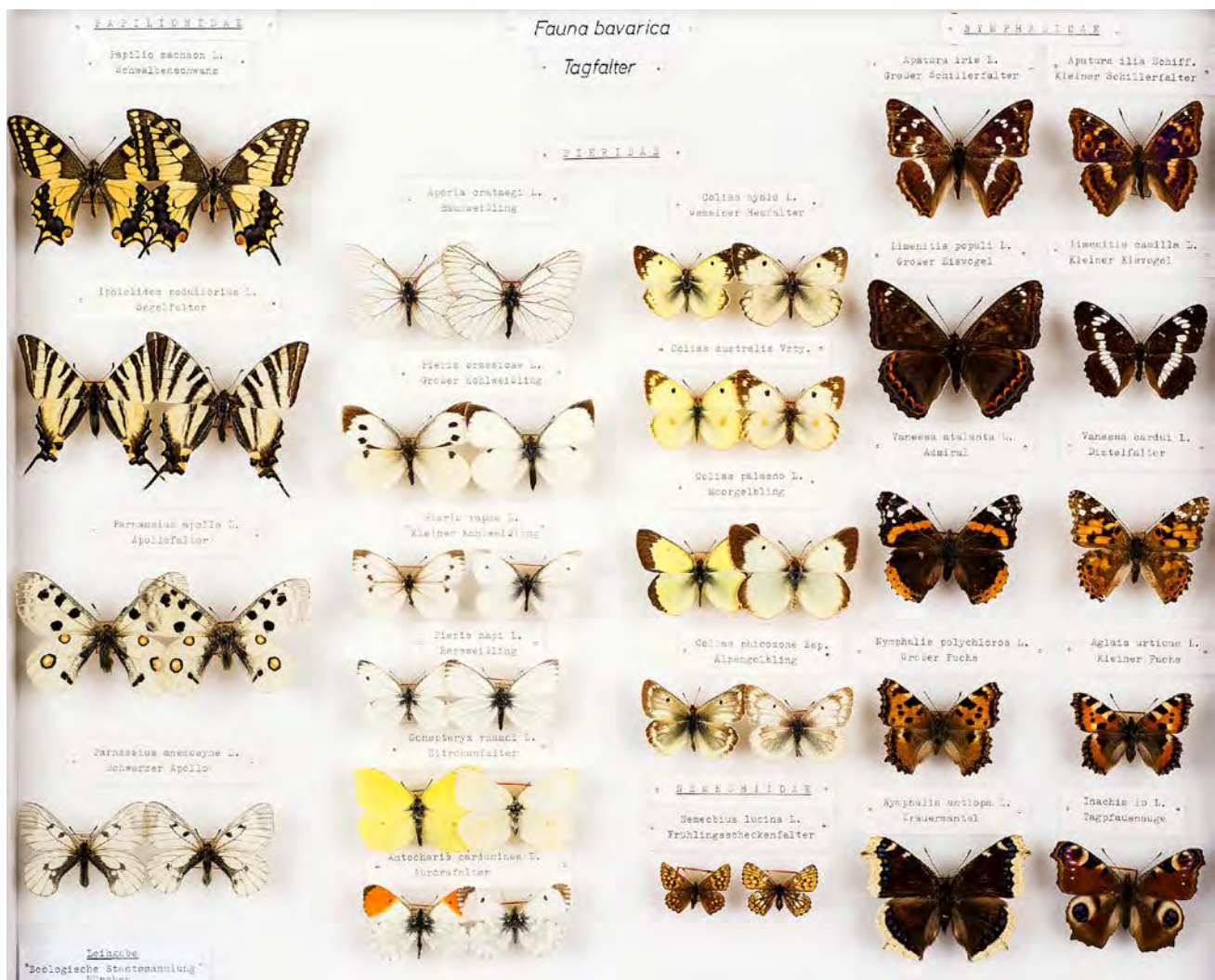
Vanilleeis oder Spinat? Was der Kunde im Supermarkt kauft, will an der Kasse niemand im Detail wissen. Ein Strichcode auf der Verpackung zeigt ja zweifelsfrei an, um welches Produkt es sich handelt und wieviel es kostet. Das Einscannen der Ware spart Zeit und vermeidet Fehler. Diese beiden Vorzüge können nun auch Wissenschaftler bei der Bestimmung von Organismen nutzen. Denn ein Forscher-Team der Zoologischen Staatssammlung München hat ein System mitentwickelt, das Tiere, Pilze und Pflanzen mittels einer Art Strichcode (englisch: Barcode) schnell und zuverlässig der richtigen Art zuordnen kann. Die entscheidende Vorarbeit dazu hat die Natur

geleistet. Denn sie hat jedes Lebewesen mit einem individuellen Code in Form von DNA ausgestattet. Um nicht das gesamte Erbgut einer jeden Art analysieren zu müssen, beschränken sich die Wissenschaftler auf kleine Abschnitte bestimmter Gene, die in jedem Organismus vorkommen, aber artspezifische Unterschiede aufweisen. Manche Genabschnitte eignen sich besonders gut zur Charakterisierung von Tieren, andere von Pilzen oder Pflanzen. Die Abfolge der DNA-Bausteine in diesen Markergenen lässt sich wie ein Barcode nutzen und ermöglicht die Identifizierung bekannter Arten, aber auch die Entdeckung und Klassifizierung neuer Arten.

Um festzulegen, welcher Barcode für welche Art steht, braucht es Referenzen. Ob Steinbock, Schlüsselblume oder Pfifferling: Jede Spezies muss durch leibhaftige Belegexemplare aus Haut und Haaren respektive Blatt und Blüte oder Stil und Hut vertreten sein. Diese sogenannten Vouchers, deren Artzugehörigkeit zuvor von Biologen auf herkömmliche Weise anhand körperlicher Merkmale festgelegt wurde, dienen als Vergleichsmaßstab für alle anderen Mitglieder ihrer Art. Sie werden mit einer ein-

deutigen ID versehen, routinemäßig fotografiert und in einer öffentlich zugänglichen Sammlung aufbewahrt. Zusammen mit Informationen zum Fundort, Datum, Sammler und weiteren Informationen wandert das Foto in eine Datenbank namens „Barcode of Life Data Systems“, kurz BOLD.

Einen entscheidenden Beitrag zur Anlage und kontinuierlichen Befüllung der BOLD-Datenbank leistet die Zoologische Staatssammlung in München. Deren Leiter, Prof. Dr. Gerhard Haszprunar, betont: „Wir sind stolz darauf, dass wir von Anfang an dabei waren und heute zu den führenden Top 2 der Probenlieferanten zählen. Das gilt insbesondere für die Insektenwelt; wir haben insgesamt über 200.000 Proben in die internationale globale Datenbank eingespeist – nicht zuletzt aufgrund unserer großen Sammlungen im Haus, die wir auf insgesamt 25 Millionen Objekte beziffern.“ Bereits 2009 hat Haszprunars Team damit begonnen, die gesamte bayerische Fauna genetisch zu charakterisieren und damit eine bayerische Bibliothek des Lebens aufzubauen. Unter dem Titel „German Barcode of Life“ wurde das Projekt zusammen mit dem



Übersicht über eine Auswahl von präparierten Tagfalter-Imagines aus den Familien der Ritterfalter (Papilionidae), Weißlinge (Pieridae) und Edelfalter (Nymphalidae), die nun neben vielen anderen Tierarten über das Projekt „Barcoding Fauna Bavarica“ genetisch erfasst sind (Foto: Zoologische Staatssammlung München).



Zoologischen Forschungsmuseum Alexander Koenig in Bonn und einigen weiteren wissenschaftlichen Einrichtungen auf ganz Deutschland ausgedehnt; neben Tieren werden derzeit auch immer mehr Pilze und Pflanzen erfasst.

Da viele Arten in Deutschland bereits sehr selten geworden oder ganz ausgestorben sind, nutzen die Forscher auch Material aus Tschechien, den Südalpen oder anderen Regionen Mitteleuropas. So konnten sie inzwischen auch viele Arten einbeziehen, die aktuell in Bayern oder Deutschland nicht mehr nachzuweisen sind. Auch solche Spezies, die infolge des Klimawandels von benachbarten Ländern aus neu nach Deutschland einwandern, sollen im Barcoding erfasst werden. Besonderes Augenmerk wird auf die ökologisch und ökonomisch wichtigen und naturschutzfachlich relevanten Tiergruppen wie Wirbeltiere, Tagfalter, die Makrofauna der Gewässer sowie blütenbestäubende Schmetterlinge, Käfer und Wildbienen und insbesondere „Rote-Liste-Arten“ gelegt.

Die Münchner Forscher kooperieren eng mit dem kanadischen Projekt iBOL (International Barcode of Life), dessen Leiter Paul Hebert in Kanada ein großes Analyselabor aufgebaut hat. Dort werden mit Hilfe modernster Sequenzierroboter Genproben aus aller Welt im Minutentakt aufgearbeitet und die für das Barcoding relevanten DNA-Abschnitte schnell und kostengünstig entziffert. Kleinste Haut-, Haar- oder Gewebeprobe reichen für eine Analyse aus; bei Insekten wird gewöhnlich nur ein Bein untersucht, so dass das übrige Tier weiterhin als Beleg in der Sammlung verbleiben kann. Auch Eier und Larven von Insekten oder unscheinbare Arten, die mit konventionellen Methoden bisher nicht oder schwer bestimmbar waren, lassen sich mit diesem Verfahren eindeutig identifizieren.

Das DNA-Barcoding eröffnet viele praktische Anwendungsmöglichkeiten. So können etwa Schadinsekten bereits in frühen Entwicklungsstadien erkannt und bekämpft werden. So geschehen bei der Kirschesigfliege *Drosophila suzukii*, die sich neuerdings in Süddeutschland ausbreitet: Der aus Südostasien eingeschleppte Schädling wurde im Rahmen des Barcoding-Projektes erstmals in Deutschland nachgewiesen. Ein weiteres exotisches Insekt – es hatte sich unter der Haut einer aus Tibet heimgekehrten Urlauberin eingenistet – entpuppte sich via DNA-Barcoding als Larve einer harmlosen Yak-Dassel-

fliege. Entwarnung brachte eine DNA-Analyse auch im Falle einer Käferlarve, die sich am Hals eines Münchner Babys festgebissen hatte; sie stammte vom – ebenfalls ungefährlichen – Bienenkäfer. In weiteren Projekten bauen die Münchner Biologen eine Datenbank mit Zootieren auf und untersuchen Fisch- und Fleischproben im Rahmen der Lebensmittelkontrolle. Außerdem sind sie dabei, eine Referenzbibliothek für forensisch bedeutende Insekten wie Aaskäfer oder Schmeißfliegen zu schaffen. Denn deren Maden besiedeln tote Körper – darunter auch menschliche Leichname – zu unterschiedlichen Zeiten und können daher Informationen über den Todeszeitpunkt liefern. Um die merkmalsarmen Larvenstadien eindeutig zu bestimmen, muss man bislang noch abwarten, bis sie zu erwachsenen Käfern oder Fliegen herangewachsen sind. Mittels DNA-Barcoding lassen sich nun schon die Maden binnen 24 Stunden zweifelsfrei identifizieren.

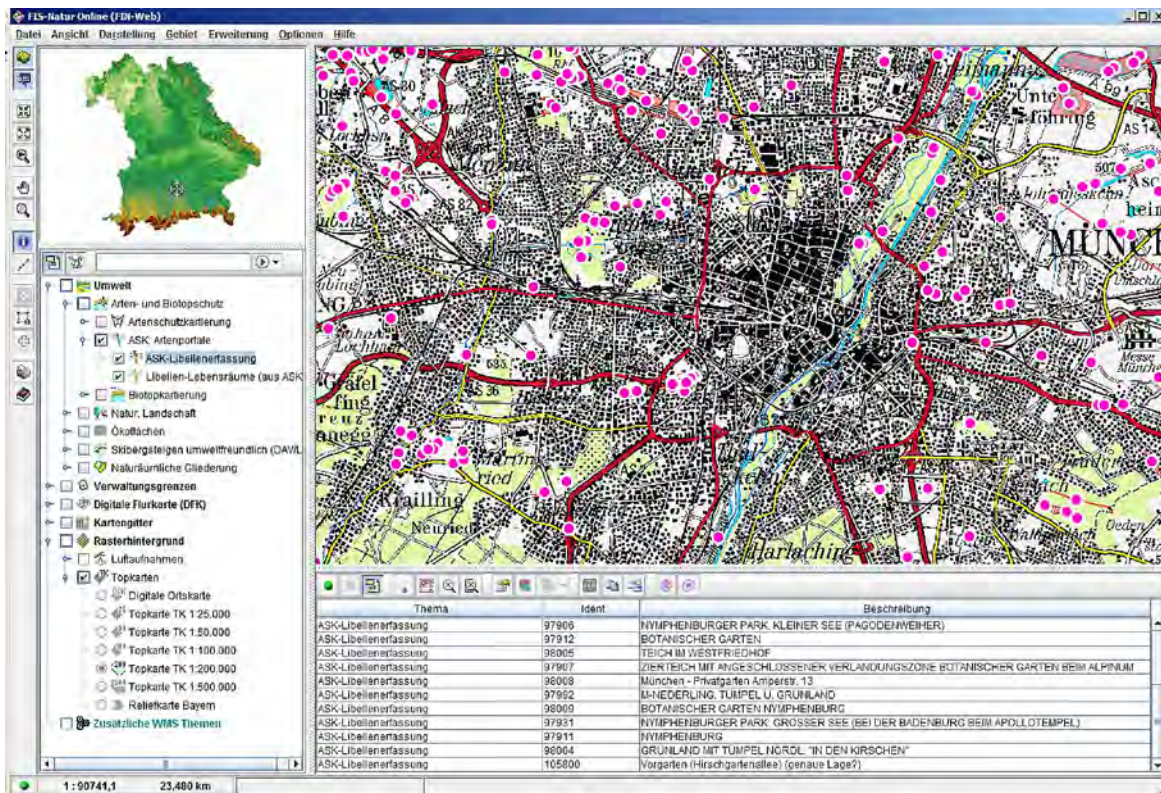
Diese und viele weitere Aspekte der praktischen Anwendung sind auf dem neuen Internetportal [www.barcoding-zsm.de](http://www.barcoding-zsm.de) beschrieben, das seit Mitte Februar für die Öffentlichkeit eingerichtet wurde. Es informiert in anschaulicher und übersichtlicher Form darüber, was das Münchner Barcoding-Team schon erreicht hat und was es sich für die Zukunft vorgenommen hat. „Unsere Idee war, dass wir die vielen Daten – Fundorte, Fotos, genetische Sequenzen – nach und nach online stellen und mit Informationen zu unseren Sammlungen verbinden“, erklärt Dr. Stefan Schmidt, der in der Zoologischen Staatssammlung die Hymenopteren (Bienen, Wespen und Ameisen) betreut. Zusammen mit seinen Kollegen hat er dazu beigetragen, dass mittlerweile mehr als 16.000 bayerische Tierarten genetisch bestimmt werden konnten. „Selbst wir Biologen können uns ja kaum mehr recht vorstellen, was hinter dieser abstrakten Zahl steckt. Deshalb wollen wir die ungeheure Vielfalt dieser Lebewesen besser sichtbar machen – zum Beispiel mit Fotos aus unseren Sammlungsbeständen. Außerdem wollen wir den Leuten erklären, wozu das Barcoding gut ist und wie es funktioniert, denn das ist ja schon ein bisschen kompliziert“, sagt Schmidt und lädt alle interessierten Bürger ein: „Klicken Sie sich durch unsere neuen Seiten und staunen Sie über den Reichtum an Lebensformen, die hier in unserem Land leben!“

#### Mehr

[www.barcoding-zsm.de](http://www.barcoding-zsm.de).

## Libellen-Online – die bayerische Datenplattform für Libellen ist gestartet

(AZ, Klaus Burbach) Die Erfassung von Libellen hat in Bayern eine lange, erfolgreiche Tradition. So war der Verbreitungsatlas der Libellen 1998 der Auftakt zur Atlanten-Reihe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt ([www.lfu.bayern.de/natur/artenschutzkartierung/atlasprojekte](http://www.lfu.bayern.de/natur/artenschutzkartierung/atlasprojekte)). Achtzehn Jahre später sind es wiederum die Libellenbeobachter, die eine längst fällige Entwicklung angestoßen haben: Die bayerischen Libellen sind online!



Mit Libellen-Online können sowohl eigene Funddaten zu Libellen verwaltet werden, als auch die bisherigen Funde der Artenschutzkartierung Bayerns punktgenau eingesehen werden.

Seit Mitte Mai 2016 steht ein einfach zu bedienendes Online-Tool zur Verfügung, um Beobachtungen von Libellen in Bayern zu sammeln und zu teilen. Damit ist es erstmals möglich, schnell und einfach Daten einzugeben, alle rund 190.000 bislang vorliegenden Nachweise der Artenschutzkartierung auf den Punkt genau einzusehen und den Zuwachs der online sichtbaren Libellen-Funde kontinuierlich mitzuverfolgen. Zudem können Nutzer mit dem Online-Werkzeug ihre eigenen Beobachtungen punktgenau archivieren und jederzeit als Tabelle wieder ausspielen.

Bevor Sie starten können, ist allerdings eine einmalige, persönliche Freischaltung notwendig, die Sie über eine E-Mail-Anfrage an das Bayerische Landesamt für Umwelt bekommen. Alle weiteren Informationen dazu finden Sie unter: [www.lfu.bayern.de/natur/artenschutzkartierung/libellen](http://www.lfu.bayern.de/natur/artenschutzkartierung/libellen).

Mit der Freischaltung erhalten Sie einen speziellen Zugang zum Online-GIS „FIN-Web“, in dem Sie den Libellen-Kartierdialog starten können. Ab dann können Sie auf alle bisherigen rund 27.000 Fundorte von Libellen in Bayern zugreifen, die als Punkte auf einer frei zoombaren Karte dargestellt sind. Durch Anklicken eines Punktes sehen Sie, welche Arten an dem Fundort bislang gefunden wurden. Mit der Online Erfassung ist es für Sie ganz leicht, eigene Nachweise zu einem bereits bestehenden Fundpunkt hinzuzufügen oder gar neue Fundpunkte anzulegen. Da die Neueingaben sofort für alle sichtbar sind, ist allen angemeldeten Teilnehmenden jederzeit der aktuelle landesweite Kenntnisstand zugänglich. Da sich Hinweise auf Fundpunkte auch per Mail weiterleiten lassen, können da-

mit beispielsweise Kollegen oder Exkursionsteilnehmer über neu eingegebene Funde informiert werden. Mittels vorbereiteter Abfragen kann man sich beispielsweise für alle geografischen Maßstäbe darstellen lassen, wo eine gesuchte Art bereits gefunden wurde. Damit kann man gut einschätzen, wie häufig eine Art ist und ob sie schon einmal im persönlichen Exkursionsgebiet gefunden wurde. Ansonsten kann man die Erfassungslücke direkt schließen.

Ziel des neuen Angebots ist auch, das inzwischen nicht mehr ganz aktuelle Atlaswerk „Libellen in Bayern“ zu aktualisieren und Änderungen der räumlichen Verbreitung zu dokumentieren. Gleichzeitig werden die neuen Nachweise nach Prüfung durch eine Expertengruppe sukzessive auch in die Artenschutzkartierung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt aufgenommen, so dass aktuelle Grunddaten für die Naturschutzarbeit entstehen.

Diese Online-Eingabemöglichkeit von Funden war über viele Jahre Wunsch zahlreicher Akteure und ist – wie einige andere derartige Projekte zeigen – inzwischen Stand der Technik. Dank des Engagements des BUND Naturschutz gelang es mit Libellen-Online, eine erste mit staatlichen Datenbanken verknüpfte, moderne Online-Datenbank für Artnachweise in Bayern an den Start zu bringen. Dies war nur durch eine effiziente Kooperation von BUND Naturschutz (BN), dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) und dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) möglich.

#### Mehr

[www.lfu.bayern.de/natur/artenschutzkartierung/libellen](http://www.lfu.bayern.de/natur/artenschutzkartierung/libellen).



## Rezensionen

## Wie viel Wissenschaft braucht der Naturschutz? Eine kritische Bestandsaufnahme

(BH) Die „Rundgespräche Forum Ökologie“ bieten eine Plattform für unterschiedliche Themen, die von Wissenschaftlern aus verschiedenen Richtungen beleuchtet und diskutiert werden. Die Ergebnisse aus diesen Veranstaltungen werden in einer Buchreihe publiziert. Dabei werden die einzelnen Beiträge verständlich formuliert und zum größten Teil in deutscher Sprache präsentiert. Sie vermitteln einer breiten Leserschaft Einblick in den aktuellen Stand der Wissenschaft.

Im vorliegenden Band mit dem Titel „Wie viel Wissenschaft braucht der Naturschutz“ werden im Rahmen von acht Vorträgen sowie anschließenden Diskussionen mehrere Fragen rund um die Rolle der Wissenschaft im Naturschutz erörtert.

Der erste Teil beschäftigt sich mit wissenschaftlichen Evaluationen zum Stand verschiedener Artengruppen in Bayern. Dabei stehen die Fragen im Vordergrund: Welche Arten sind Gewinner beziehungsweise Verlierer der Umweltveränderungen der letzten Jahrzehnte und welche Faktoren sind dafür verantwortlich? So haben sich vor allem generalistische und konkurrenzfähige Arten in fast allen Habitaten durchsetzen können. Spezialisierte Arten hingegen sind fast immer zurückgegangen. Beispiele dafür sind langrüsselige Hummeln, Totholzkäfer, die große Totholzvolumen benötigen, oder Arten, die kiesige Gewässersohlen benötigen. Lösungsansätze und Praxisbeispiele für einen verbesserten Schutz werden präsentiert. In den Vorträgen und Diskussionen wird dabei auch immer auf die Frage nach Forschungslücken im Naturschutz und vor allem im Artenschutz in Bayern eingegangen.

Leitfragen des zweiten Teiles sind: Wie können Naturschutzmaßnahmen wissenschaftlich besser als bisher begleitet werden? Wie kann der Informationsaustausch zwischen Wissenschaft und Naturschutz verbessert werden? In interessanten Beiträgen werden gut funktionierende Beispiele zur Vernetzung von Wissenschaft und Praxis aus dem In- und Ausland vorgestellt und Möglichkeiten diskutiert, wie die noch defizitäre Vernetzung im bayerischen Naturschutz besser funktionieren könnte.



Das Buch bietet viele interessante Informationen und Denkanstöße für einen effizienteren und erfolgreicher Naturschutz in Bayern. Es trifft vielleicht nicht jedermanns Geschmack, dass die einzelnen Beiträge dabei zum Teil recht ausführlich und detailreich ausfallen, jedoch bietet sich hierdurch Raum für viele Beispiele. Das Werk wird allen empfohlen, die sich für den aktuellen Stand der Naturschutzbemühungen und einer wissenschaftlichen Evaluation des Naturschutzes interessieren.

BAYERISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (Hrsg., 2016): Wie viel Wissenschaft braucht der Naturschutz? Eine kritische Bestandsaufnahme. – Rundgespräche Forum Ökologie Band 44, Verlag Dr. Friedrich Pfeil, ISBN 978-3-89937-200-7: 159 Seiten, 25,00 Euro.

# Laufkäfer als charakteristische Arten in Bayerns Wäldern – eine methodenkritische Auseinandersetzung

(Dietrich Mossakowski) Mit dem zweiteiligen Band liegt erstmals ein umfassendes Grundlagenwerk vor, das am Beispiel der Laufkäfer die charakteristischen Arten der FFH-Richtlinie unmissverständlich definiert und eine Herleitung nach einem wissenschaftlichen Verfahren beschreibt. Zugleich wurde für die planungsrelevante Gruppe der Laufkäfer ein Handbuch mit Habitat-Gliederung und Artregister vorgelegt, das einen starken Praxisbezug aufweist.

Man kann nur das schützen, was man kennt. Dieser Satz ist Allgemeingut – aber was bedeutet „kennen“? Für einen Laien mag die Fähigkeit, verschiedene Arten ansprechen zu können, hinreichen. Im praktischen Naturschutz sind dagegen umfassende Kenntnisse zur Ökologie und Biologie der Arten unabdingbar notwendig.

Laufkäfer (Carabiden) gelten zu Recht als sehr gut untersucht, aber häufig beziehen sich die Kenntnisse auf bestimmte Regionen; Felduntersuchungen sind auf wenige Standorte beschränkt oder die Auswertungsmethoden sind unterschiedlich. Da bleibt die Vergleichbarkeit oft auf der Strecke.

Dieses mit seinen Anlagen 670 Seiten umfassende Werk ist der Abdruck der Dissertationsschrift von Dr. Stefan Müller-Kroehling. Es ist eine Fundgrube für Anwendungen im Naturschutz und für jeden, der an Waldlebensräumen, offenen Sonderstandorten im Wald oder speziell der Gruppe der Carabiden interessiert ist. Man kann es auf mindestens drei Weisen nutzen: Nach Habitattypen suchen – dem Gliederungselement des Hauptteils (Band 1) – und deren charakteristische Carabiden-Ausstattung oder nach einer Art suchen (Art-Register in beiden Teilen! Gesondertes für Ordinations-Biplots im Anhang auf Seite 46) sowie die zusammengefassten Testergebnisse der vorliegenden Arbeit finden und schließlich in der Diskussion eine Abhandlung und kritische Erörterung lesen, die alle Gesichtspunkte der Auswertung, Bewertung und der Beziehungen der Arten – hier der Laufkäfer – zu ihrem Lebensraum enthält.

Die vorliegende Publikation besticht durch

- 1) eine umfassende Datenbasis. Ganz Bayern wird durch Datensätze aus eigenen umfangreichen Untersuchungen und das aufbereitete Material anderer Autoren repräsentativ abgedeckt. Da es Urwälder in Mitteleuropa nicht mehr gibt, ist für die Anwendung der Resultate im Naturschutz wichtig, dass für die Charakterisierung der Arten, das heißt deren Zuordnung zu bestimmten Habitattypen oder deren Gruppierungen, die naturnahen Standorte besonders be-

Stefan Müller-Kroehling  
**Laufkäfer als charakteristische Arten in Bayerns Wäldern – eine methodenkritische Auseinandersetzung mit Definition und Verfahren zur Herleitung charakteristischer Arten und zur Frage von Artengemeinschaften**  
 Teil 1: Hauptteil



BfN-Skripten 424/1

2015



rücksichtigt und von den durch Bewirtschaftung veränderten, sekundären Habitattypen unterschieden wurden. Alle relevanten Habitattypen wurden berücksichtigt und vierundzwanzig Habitatparameter charakterisiert.

- 2) eine angemessene Auswertemethodik. Drei Verfahren wurden vergleichend eingesetzt: Ordination (DCA), Indikatorarten-Analyse (ISA) und Tests mittels Chi<sup>2</sup>-Vierfeldertafel. Arten, die mittels der beiden letzteren Verfahren einem Habitattyp oder einer Gruppe zugeordnet wurden, erhalten ihre Zuordnung als Charakterart und so weiter erst nach einer kritischen Überprüfung anhand der Literatur („Literaturreferenzierung“).
- 3) eine breite Datenbasis und die kritische Anwendung angemessener Methoden. Diese sind Voraussetzung für gut begründete Schlüsse. Hinzu kommen hier eine gründliche Kenntnis der Lebensräume und eine funktionell-dynamische Sichtweise der sie prägenden Standortfaktoren. Beispielsweise werden Kiefernwald-Ökosysteme hier im Kontext auch von Waldbränden diskutiert – im Forst oft ein Tabuthema.



4) eine Literaturlauswertung von beeindruckender Gründlichkeit. Hinzu kommen kritische Anmerkungen zu zahlreichen Fragen (aufgeführt im Anlagenband). Besonders hervorzuheben ist, dass speziell auch Literatur aus jenen Teilen Europas systematisch ausgewertet wurde, in denen die Habitattypen ihren europäischen Verbreitungsschwerpunkt haben.

Das zentrale Ziel der Arbeit ist, Charakterarten und charakteristische Arten für die einzelnen Habitattypen und ihre Gruppierungen zu identifizieren. Als Charakterarten werden Arten mit sehr hoher Treue, also die auf ein bestimmtes Habitat weitgehend beschränkten Spezialisten bezeichnet, als charakteristische Arten alle jene, die zu dem Habitattyp eine statistisch nachgewiesene Beziehung haben und die mindestens zu einem seiner Schlüsselfaktoren (wie zum Beispiel Überflutungen in den Auen) ebenfalls eine nachgewiesene Affinität besitzen. Beide Begriffe werden in der Arbeit eindeutig definiert und ausführlich diskutiert.

Die mit kritischer Bewertung ermittelten charakteristischen Arten, insbesondere die Charakterarten, sollten

bei zukünftigen naturschutzfachlichen Bewertungen und Maßnahmen im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen. Für diese Aufgabe liefert die Arbeit wichtige neue Antworten.

Fazit: Ein wichtiger Impuls für das Instrument der „charakteristischen Arten“ allgemein und zugleich ein hilfreiches Grundlagenwerk für eine Tiergruppe, die bei naturschutzrelevanten Planungen zunehmend vernachlässigt wird.

Stefan MÜLLER-KROEHLING (2015): Laufkäfer als charakteristische Arten in Bayerns Wäldern – eine methodenkritische Auseinandersetzung mit Definition und Verfahren zur Herleitung charakteristischer Arten und zur Frage von Artengemeinschaften, unter besonderer Berücksichtigung der nach § 30 BNatSchG geschützten Waldgesellschaften und der Wald-Lebensraumtypen des Anhanges I der FFH-Richtlinie und vergleichenden Einbeziehung natürlicherweise waldfreier Sonderstandorte im Wald. – Diss. TU München, BfN-Skripten, Band 424 (in 2 Teilbänden): 312 Seiten und Anhänge 358 Seiten; [www.bfn.de/0502\\_skriptliste.html](http://www.bfn.de/0502_skriptliste.html).

## Neuerscheinung: Naturwälder in Niedersachsen – Schutz und Forschung – Band 2

(WA) Mit dem zweiten Band der Serie Naturwälder in Niedersachsen legen die Niedersächsischen Landesforsten und die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt eine umfangreiche Zwischenbilanz ihrer Naturwaldforschung vor.

Niedersachsen betreibt mit mehr als 100 Naturwäldern, die zum Teil seit mehr als 40 Jahren untersucht werden, ein sehr breites Forschungsprogramm zur naturnahen Waldentwicklung. Das zweibändige Werk „Naturwälder in Niedersachsen“ verfolgt die Absicht, eine Zwischenbilanz in möglichst kompakter Form zu ziehen. Im 2006 erschienenen ersten Band werden die Grundzüge des Naturwaldprogramms und die Untersuchungsergebnisse aus den Naturwäldern des Tieflandes vorgestellt. Im vorliegenden zweiten Band werden die Naturwälder des Berglandes porträtiert. Ausgehend von der Nordwestdeutschen Berglandschwelle, über das Weser- und Leinebergland bis in die Hochlagen des Harzes, werden 49 verschiedene Naturwälder vorgestellt.

Der Inhalt ist ein Nachschlagewerk, in welchem steckbriefähnlich Fakten aus Forschung, Standortkennzeichen, individuellen Besonderheiten, Bestockungskennzahlen, Vegetation sowie historischer Entwicklung zu den Naturwäldern des Berglandes zusammengetragen wurden. Den Abschluss bildet eine kompakte Darstellung der wichtigsten Ergebnisse zu einigen interessanten Themenbe-



reichen, wie Lückenbildung und Verjüngung, Veränderung der Baumartenzusammensetzung oder Totholzdynamik. Besonders erwähnenswert sind die Chroniken, da hierfür die frühestmöglichen bekannten Quellen ausgewertet und in einer Übersicht zusammengeführt wurden. Abgerundet wird der lexikonähnliche Band mit einer Literaturübersicht zum jeweiligen Gebiet.

Vor dem Hintergrund einer anhaltenden Diskussion über die Herausnahme von Wirtschaftswäldern aus der Nutzung zur Schaffung neuartiger Naturwälder ist dieser Band ein wichtiger Beitrag, um in Kürze und Knappheit Vergleichszahlen für die Naturwaldforschung – auch für an-

dere Bundesländer – bereitzustellen. Daneben ist der Band für jeden forstlich Interessierten einen Blick wert, um ein Stück mehr zu verstehen, was mit dem Wald geschieht, wenn der Mensch aufhört, Holz einzuschlagen. Wie die Autoren selbst betonen – es ist alles nur eine Zwischenbilanz.

Peter MEYER, Thomas KOMPA, Katja LORENZ, Andreas MÖLDER, Roland STEFFENS & Anne WEVELL VON KRÜGER (2015): Naturwälder in Niedersachsen – Schutz und Forschung – Band 2 (Niedersächsisches Bergland). – Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt/Niedersächsische Landesforsten (Hrsg.), ISBN: 978-3-00-050091-6: 396 Seiten, 29,90 Euro.

## Management von invasiven Neophyten

(AZ) Invasive Neophyten sind faszinierende Pflanzen, nicht zuletzt, da es ihnen trotz der scheinbar geringen Ausbreitungsfähigkeit von Pflanzen gelingt, in kurzer Zeit größere Distanzen zu überbrücken und in großen Mengen aufzuwachsen. Zudem stellen viele Arten, wenn sie erst einmal etabliert sind und beginnen, die gewachsene biologische Vielfalt zu bedrängen, einen ernstzunehmenden Gegner dar. Einfach absägen hilft oft nicht, sondern fördert in vielen Fällen sogar die lokale Ausbreitung. Daher ist es höchst zu begrüßen, dass das Bundesamt für Naturschutz nun ein Werk vorgelegt hat, welches anhand von Praxiserfahrungen verschiedene Möglichkeiten bewertet, wie invasiven Arten Einhalt geboten werden kann. Insgesamt werden 88 invasive oder potenziell invasive Pilz- und Pflanzenarten behandelt – dabei werden Pilze, Niedere Pflanzen und Gefäßpflanzen erstmals zusammenfassend in einem Werk bearbeitet.

In einer Umfrage wurden alle verfügbaren Erkenntnisse und Erfahrungen zu bislang eingesetzten Maßnahmen zusammengetragen und hinsichtlich ihrer Wirkung und Effizienz bewertet. Um für jede Art ein wirksames Gesamtmanagement vorschlagen zu können, werden neben einem allgemeinen Teil jeweils Vorsorge, Beseitigung, Kontrolle sowie Nutzung und/oder Entsorgung abgehandelt. Dies schon im Hinblick darauf, dass eine unsachgemäße Entsorgung neue Problemstellen schaffen kann. Die Blöcke sind dabei stark schematisch in tabellarischer Form gegliedert in empfehlenswerte, unter bestimmten Bedingungen empfehlenswerte, unbekannte und nicht empfehlenswerte Ansätze, was die Darstellung teilweise leider unerfreulich aufbläht. Ergänzt wird jedes Artkapitel sowohl durch eine Beschreibung der Invasivität und der Auswirkungen auf die biologische Vielfalt als auch durch eine zwar unvollständige, aber dennoch erfreulich umfangreiche Literaturliste. Insgesamt konnten rund 3.600



Maßnahmen geprüft und bewertet werden, wobei immerhin 1.900 Ansätze als „empfehlenswert“ eingestuft wurden.

Eindeutiges Manko des Werkes ist allerdings, dass die einzelnen Ansätze zur Zurückdrängung nicht so beschrieben werden, dass es jedem auf Anhieb möglich wäre, sie sicher und fehlerfrei umzusetzen. Dies wiegt umso schwerer, als dass in der Literatur selbst zu scheinbar einfachen Maßnahmen wie dem Ringeln kaum eine hin-



reichend vollständige Beschreibung zu finden ist. Es gibt also weiterhin den Bedarf, die mündliche Überlieferung zwischen Praktikern in Handbüchern zusammenzufassen sowie systematisch die zahlreichen durch das Buch aufgedeckten Wissenslücken zu schließen.

Zusammenfassend kann man wiederum als zentrale Erkenntnis hervorheben, dass es essenziell ist, eine weitere Verbreitung beziehungsweise Etablierung zu verhindern, mehrjährig zu agieren, um Erfolg zu haben, das richtige Verfahren anzuwenden sowie durch Nachkontrollen sicherzustellen, dass auch mittelfristig nichts übersehen wurde.

Insgesamt ein höchst empfehlenswertes Werk für alle, die sich in der Praxis mit der Zurückdrängung von Arten beschäftigen!

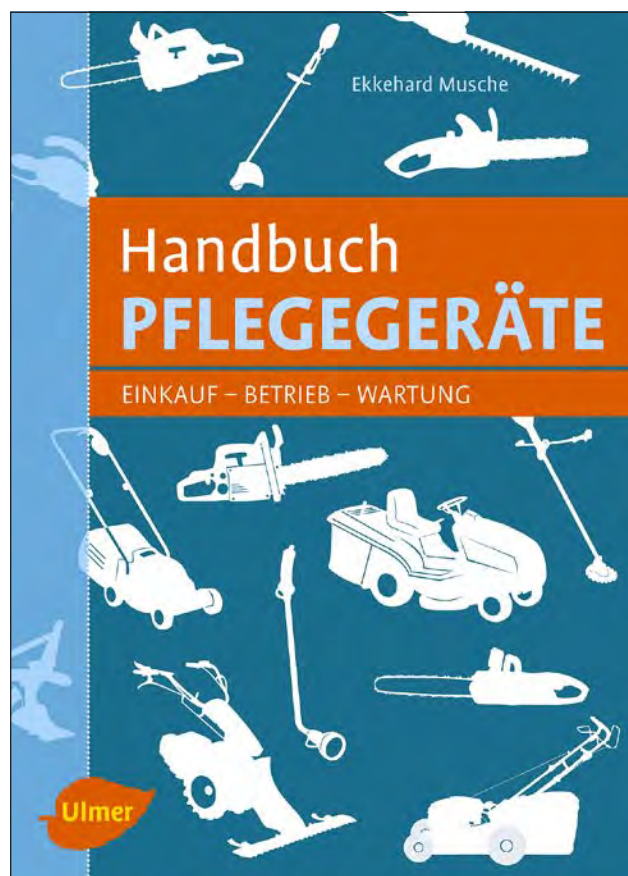
Doreen SCHMIEDEL, Eckehard-G. WILHELM, Stefan NEHRING, Cornelia SCHEIBNER, Mechthild ROTH & Susanne WINTER (2015): Management-Handbuch zum Umgang mit gebietsfremden Arten – Band 1: Pilze, Niedere Pflanzen und Gefäßpflanzen. – Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Schriftenreihe Naturschutz und Biologische Vielfalt 141(1), ISBN 978-3-7843-4041-8: 709 Seiten; Bezug über BfN-Schriftenvertrieb – Leserservice – im Landwirtschaftsverlag GmbH, 48084 Münster, +49 2501/801-300, oder [www.buchweltshop.de/bfn](http://www.buchweltshop.de/bfn).

## Einführung in die Geräte des Garten- und Landschaftsbaus

(AZ) Das „Handbuch Pflegegeräte“ stellt die ganze Bandbreite an Maschinen vor, die im Garten- und Landschaftsbau eingesetzt werden.

So werden neben den obligatorischen Mähgeräten auch Fräsen, Laubgebläse und Pflanzenschutzgeräte vorgestellt, aber auch Großmaschinen, wie multifunktionale Geräteträger. Funktionsweise sowie Einsatzmöglichkeiten stehen neben speziellen Anbaugeräten und technischen Besonderheiten im Zentrum der reich bebilderten Erläuterungen. Damit sind die zentralen Punkte angesprochen, die für einen versierten Einsatz der Geräte notwendig sind. Zusätzlich werden Ratschläge gegeben, worauf bei der Anschaffung geachtet werden sollte und wie durch ausreichende Pflege und Wartung die Lebensdauer der Geräte verlängert werden kann. In Übersichtstabellen werden darüber hinaus ausgewählte Modelle verglichen. Somit ist es auch Laien möglich, die Bandbreite möglicher Alternativen für die einzelnen Aufgaben zu erkennen, zu verstehen und ansatzweise zu bewerten. Erstaunlich oft kommen dabei inzwischen akkubetriebene Geräte in die nähere Auswahl. Ein Glossar am Ende des Buches erklärt einige wichtige Fachbegriffe. Doch leider bietet dieses für Einsteiger – denen beispielsweise ein „Hydrostatantrieb“ nicht auf Anhieb ein Leuchten in die Augen zaubert – tendenziell doch immer noch zu wenige Definitionen.

Trotz der umfassenden Erläuterungen bleiben die Beschreibungen durch die sehr große Bandbreite an Themen oft recht allgemein. Dies betrifft insbesondere die in Kästen hervorgehobenen Kaufempfehlungen. Somit weiß der Leser zwar zumeist, worauf er achten sollte, doch bleibt er im Unklaren darüber, woran gute Qualität tatsächlich zu erkennen ist oder wie er seine speziellen Ansprüche mit entsprechendem Gerät umsetzen kann. Das Handbuch ist somit zwar ein gutes Einstiegswerk für Anwender im Garten- und Landschaftsbau oder kommunale An-



gestellte, kann aber ein tiefergehendes Verständnis der Landschaftspflegetechnik leider nicht vermitteln. Dies gilt umso mehr für eine auf Naturschutz fokussierte Landschaftspflege, die oft auf alternative Pflegeansätze zurückgreifen muss. So sind die typischen Naturschutzflächen oft schwer zugänglich oder nur bedingt tragfähig, oder es soll besonders tierschonend gemäht werden. Ein gutes Beispiel sind Balkenmäher, die zwar vorgestellt

werden, deren Einsatzmöglichkeiten und -grenzen im Hinblick auf eine schonende Bewirtschaftung aber nicht näher behandelt werden. Auch die in der Landschaftspflege oftmals große Herausforderung, das Schnittgut zu bergen, wird abseits von Grasfangkörben und Mulchgut nicht erwähnt.

Selbstverständlich kann eine solche Vorstellung technischer Geräte nicht unabhängig von Produktinformationen erfolgen, und die Hersteller-Übersicht am Ende des Buches ist durchaus genauso hilfreich wie die eingeschobenen Modelltabellen. Dennoch erinnern die in das Buch eingestreuten Werbeblöcke an „Produktplatzierungen“, auch wenn sich der Text insgesamt sehr um eine objektive Darstellungsform bemüht. An anderer Stelle wären wiederum auf ersichtlichen Kriterien basierte Bewertungen sehr wünschenswert, so bei den vergleichenden tabellarischen Modellübersichten, die als reine Informati-

onslisten gestaltet sind. Abgesehen davon, dass die Übersichten ohnehin nur bis zum nächsten Modellwechsel aktuell sind, wurde damit die Chance für eine wirkliche Kaufberatung vergeben.

Als Fazit bleibt, dass die Welt der Pflegegeräte sehr umfassend ist, aber das Buch eine erste gute Annäherung an das Thema bietet. Dennoch bleiben die wichtigen Fragen der naturschutzbezogenen Landschaftspflege unbeantwortet. Sehr schade für einen Verlag, der sich zumindest früher die Naturkunde und die Landschaftspflege breit auf die Fahnen geschrieben hat. Hier wäre es sehr wünschenswert gewesen, etwas mehr Ökologie in den „konventionellen“ Garten- und Landschaftsbau zu bringen.

Ekkehard MUSCHE (2015): Handbuch Pflegegeräte. Einkauf, Betrieb, Wartung. – Ulmer Verlag, ISBN 978-3-8001-3381-9: 284 Seiten, 29,90 Euro.

## Die Bockkäfer Mitteleuropas

(Heinz Bußler) Im Gegensatz zu anderen Käferfamilien gelten die Bockkäfer als relativ gut erforscht. In der nunmehr schon dritten, stark überarbeiteten und erweiterten zweibändigen Auflage wurde eine umfangreiche Datenmenge zur Systematik, Morphologie, Biologie und Faunistik mitteleuropäischer Bockkäfer sowie zu ihren Beziehungen zum Menschen zusammengetragen und aktualisiert. Der erste Band beinhaltet Bestimmungstabellen für Unterfamilien, ausgewählte Gattungen und Arten sowie einen dichotomischen Bestimmungsschlüssel für alle Imagines. Überflüssig erscheinen für die Bestimmung Verbreitungshinweise für Bundesländer, da diese auch in einer Übersichtstabelle zusammengefasst sind und sich bei den Einzelbeschreibungen im zweiten Band wiederholen. Bei den Beschreibungen der einzelnen Arten werden im zweiten Band die in Deutschland vorkommenden Arten besonders berücksichtigt. Nachweise liegen für 202 heimische und eingeschleppte Arten vor, wobei etliche Meldungen zweifelhaft sind oder weit zurückliegen.

Hervorzuheben ist die ausgezeichnete Bildqualität des gesamten Werks. Fast ausschließlich wurden Lebendfotos verwendet, die auch wichtige Bestimmungsmerkmale erkennen lassen. In der Zusammenschau von Bildern und Bestimmungsschlüsseln kann auch von „Einsteigern“ ein großer Teil der Arten bestimmt werden. Voraussetzung für den Gebrauch des Schlüssels ist jedoch eine entsprechende optische Ausrüstung. Im Gelände am lebenden Objekt dürfte eine erfolgreiche Bestimmung nur ausnahmsweise möglich sein. Da alle Bockkäferarten, mit Ausnahme weniger „schädlicher“ Arten, nach Bundes-



artenschutzverordnung besonders oder streng geschützt sind, bleibt eine absolut sichere Bestimmung in vielen Fällen nur mit naturschutzrechtlichen Ausnahmegenehmigungen möglich. Um den Überblick über die sich stän-



dig verändernde Nomenklatur behalten zu können, werden bei den gültigen wissenschaftlichen Namen auch die Synonyme angeführt. Durchaus kritisch sehen die Autoren die Forderung von Naturschutzverwaltungen, für alle Arten auch einen deutschen Namen zu vergeben. In Pflichterfüllung erfolgte dies darüber hinaus sogar für einige Gattungen. Abgesehen von den wenigen etablierten deutschen Namen werden sich diese Kunstprodukte allerdings kaum jemals durchsetzen und führen nur zu einer weiteren „babylonischen“ Namensverwirrung.

Aus meiner Sicht ist dies ein hervorragendes Werk, sowohl für Experten wie auch für den Naturbeobachter. Es

eignet sich für die Bestimmung vieler, aber nicht aller Arten – auch im Gelände. Leider wurde es in zwei Bänden aufgelegt, was die Handhabung erschwert, da sich die Bestimmungsschlüssel im ersten Band, die meisten Fotos und das Register sich aber im zweiten Band befinden.

Bernhard KLAUSNITZER, Ulrich KLAUSNITZER, Ekkehard WACHMANN & Zdenek HROMADKO (2016): Die Bockkäfer Mitteleuropas. – Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 499 3., vollst. überarbeitet u. stark erweitert, 3. Aufl. in 2 Bänden, ISBN Gesamtausgabe: 978-3-89432-474-2: 696 Seiten, 79,95 Euro; [www.neuebrehm.de/buecher/733-die-bockkaefer-mittleuropas-gesamtausgabe](http://www.neuebrehm.de/buecher/733-die-bockkaefer-mittleuropas-gesamtausgabe).

## Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas – Alle Arten im Porträt

(Sebastian Hopfenmüller, BH) Wildbienen sind eine im Naturschutz leider kaum beachtete Artengruppe, die aber als eine der wichtigsten Bestäubergruppen von sehr hohem ökologischem als auch ökonomischem Wert ist. Das neu erschienene Werk von Scheuchl und Willner versucht den seit Anfang der 90er-Jahre deutlich gestiegenen Kenntnisstand über die heimischen Wildbienen zusammenzufassen.

Als Nachschlagewerk für die etwa 850 mitteleuropäischen Arten ist das Buch konkurrenzlos. Es bietet eine Fülle von Informationen zu Lebensraum, Pollenquellen, Nestbau, Flugzeit und Verbreitung dieser Vielzahl von Arten. Fehlende Informationen zeigen den immer noch lückenhaften Kenntnisstand über viele Arten und sind sicher kein Resultat einer ungenügenden Recherche. Insgesamt ist das Format des Buches aber nicht ganz überzeugend. Anders als der Titel suggeriert, ist das Buch mit über 900 Seiten und einem Gewicht von mehr als einem Kilo kein feldtaugliches „Taschenbuch“. Für den Schreibtisch jedoch hätte das Format gerne etwas größer sein können. Dann hätten auch Verbreitungskarten und die Gefährdungskategorien Platz gehabt, die in dem Buch leider fehlen. Für Deutschland und seine Bundesländer muss dafür die Veröffentlichung „Kritisches Verzeichnis und aktuelle Checkliste der Wildbienen Deutschlands“ von Scheuchl und Schwenninger (Mitteilungen des Entomologischen Vereins, Stuttgart, Heft 1, 2015) herangezogen werden. Als leicht verdaulicher Einstieg in die Biologie und Ökologie der Wildbienen beziehungsweise als Feldführer seien hier noch die Bücher von Westrich („Wildbienen: Die anderen Bienen“) sowie Amiet und Krebs („Bienen Mitteleuropas“) empfohlen.

Erwin SCHEUCHL & Wolfgang WILLNER (2016): Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas – Alle Arten im Porträt. – Quelle & Meyer Verlag, ISBN 978-3-49401-653-5: 920 Seiten, 29,95 Euro; [www.verlagsgemeinschaft.com/cms/shop/index.php](http://www.verlagsgemeinschaft.com/cms/shop/index.php).



# Information zur Saatkrähe aus Niedersachsen bietet Überblick zu aktuellen Konflikten und Handlungsmöglichkeiten

(Mona Riahi, PBN) Die Saatkrähe ist wie alle europäischen Vogelarten eine besonders geschützte Art. Damit ist es nach § 44 (1) Nr. 1 Bundesnaturschutzgesetz verboten, ihnen nachzustellen, sie zu jagen, zu fangen, zu verletzen oder zu töten; auch ihre Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind geschützt. Doch als ihr Schutz rechtlich noch nicht fixiert war, hat der Bestand der Saatkrähen in Niedersachsen durch Verfolgung seinen Tiefstand erreicht. Denn der Charakterart der Niederungslandschaften eilt ein schlechter Ruf voraus. Die Saatkrähe wird als Ernteschädling gesehen, da sie meist in Kolonien in der Nähe von fruchtbaren Böden in Acker- und Grünlandnutzung ihre Nahrung sucht. Nachdem aber die ökologische Bedeutung dieser Art bekannter und die Saatkrähe in die erste Rote Liste der gefährdeten Brutvogelarten in Niedersachsen und Bremen aufgenommen wurde, erholte sich der Bestand Mitte der 1970er-Jahre wieder. In der Informationsbroschüre „Die Saatkrähe *Corvus frugilegus* als Brutvogel in Niedersachsen“ des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) wird umfassend über die Bestandsentwicklung, Gefährdungsursachen, Konfliktlagen und Maßnahmen zur Konfliktlösung berichtet.

Die Broschüre bietet auf 48 Seiten neben der Verfolgungsgeschichte, die bis in das 14. Jahrhundert zurückreicht, einen Überblick über alte und neue Konfliktthemen. Saatkrähen, die in großen Schwärmen ziehen und in Kolonien mit bis zu mehreren hundert Brutpaaren brüten können, werden immer noch als Bedrohung und Ernteschädling wahrgenommen. Hinzu kommt, dass Saatkrähen aufgrund von Verfolgung und Nahrungsknappheit in der Agrarlandschaft zunehmend auch Dörfer und Städte besiedeln und auch hier nicht gerne gesehen sind.

Durch umfangreiche Informationen über die Ökologie und Biologie (mit Kennzeichen, Nahrung, Fortpflanzung) der Art, werden gezielt Vorurteile und begründete Konfliktsituationen voneinander getrennt. Besonders anschaulich werden die Probleme in Siedlungsbereichen beschrieben und die bislang zur Schadensabwehr und zur Vergrämung durchgeführten Maßnahmen und Methoden auf ihre Wirksamkeit hin beleuchtet. Konkret wird empfohlen, auch solche Bereiche zu bestimmen, in denen eine Ansiedlung von Saatkrähen toleriert wird und ungestört möglich ist. Ergebnis ist ein Konzept für ein einheitliches Vorgehen bei Konflikten mit brütenden Saatkrähen in Niedersachsen.

Neben diesen konkreten Maßnahmen, wird die Bedeutung einer umfassenden Information und Beteiligung betont. Aufklärung über die Lebensweise und die Hintergründe für die Besiedlung urbaner Lebensräume und allgemeine Informationen zur Saatkrähe seien demnach zentrale Handlungsfelder für mehr Akzeptanz.



Letztlich bietet die Broschüre des NLWKN eine empfehlenswerte Orientierungshilfe und Informationsquelle für Naturschutzbehörden, Kommunen und Naturschutzverbände – nicht nur in Niedersachsen. Insbesondere die umfangreichen Hintergrundinformationen zur Ökologie und Biologie stellen eine hilfreiche Ergänzung zum „Konzept zum Umgang mit Saatkrähenkolonien in Bayern“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt dar (LfU 2011). Für die breite Öffentlichkeit, die letztlich auch Zielgruppe ist, erscheinen die Ausführungen allerdings zu umfangreich und müssten deutlich aggregierter sein. So bleibt das Heft eine Arbeitsgrundlage für Multiplikatoren, um aufzuklären und die Akzeptanz für Saatkrähen, ob in der Stadt oder auf dem Land, zu stärken.

Thorsten KRÜGER & Markus NIPKOW (2015): Die Saatkrähe *Corvus frugilegus* als Brutvogel in Niedersachsen – Vorkommen, Schutz, Konflikte und Lösungsmöglichkeiten. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 35, Nr. 1 (1/15): 48 Seiten, 4 Euro; <http://webshop.nlwkn.niedersachsen.de>.



## Falsche Vampire & Fliegende Hunde – Die geheimnisvolle Welt der Fledermause

(Andreas Zahn) Martin Straube ist ein sehr persönliches Fledermausbuch gelungen: Er führt uns von Hessen bis nach Sri Lanka, Sulawesi oder Afrika und lässt den Leser auf unterhaltsame Art an seinen faszinierenden Erlebnissen teilhaben – angefangen von den individuellen Eigenheiten seiner Pfleglinge bis zu spannenden Beobachtungen in tropischen Wäldern. Praktisch nebenbei erfährt man das komplette „Basiswissen“ zum Thema Fledermaus. Ein ideales Buch für den Nachttisch und den Urlaub, das einen vergnüglichen Einstieg in die Fledermauskunde erlaubt. Auch erfahrene Fledermausschützer werden viele interessante Details finden, die für sie neu sind, wie beispielsweise zum Thema Auswilderung von Findlingen.

Ein Nachschlagewerk ist das Buch allerdings nicht. Sucht man bestimmte Informationen, kann dies dauern, da ein Stichwortverzeichnis fehlt. Bebildert ist das Buch mit Aufnahmen höchst unterschiedlicher Qualität, was inhaltlich nicht stört, doch manchmal verwundert. Etwas irritierend sind die vielen Bilder, auf denen Fledermäuse ohne Handschuhe angefasst werden. Schließlich sollten Fledermausschützer angesichts der Tollwutdiskussion in dieser Hinsicht in der Öffentlichkeit Vorbild sein. Bei diesem Thema fehlt es auch dem Text etwas an Sensibilität.

Fazit: Ein nettes und wirklich lesenswertes Buch für alle, die zum Thema Fledermaus mehr wollen als einen schnellen Faktencheck.



Martin STRAUBE (2016): Falsche Vampire & Fliegende Hunde – Die geheimnisvolle Welt der Fledermäuse. – Aula-Verlag, Wiebelsheim, ISBN: 978-3-89104-798-9: 232 Seiten, 19,95 Euro.

# Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

## Unsere neue Kollegin Leonie Freilinger und unser neuer Kollege Bernhard Hoiß stellen sich vor



**Dr. Bernhard Hoiß** (Diplom-Biologe) arbeitet seit März 2016 im Fachbereich „Biologische Vielfalt“ an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL). Er ist schwerpunktmäßig für die Öffentlichkeitsarbeit der ANL zuständig. Dies umfasst unter anderem die Redaktion von Broschüren und Infoblättern der ANL, vor allem aber auch der Zeitschrift ANLiegen Natur sowie der digitalen Medien wie Newsletter, Blog und Homepage. Fachlich beschäftigt Herr Hoiß sich unter anderem mit der Förderung von Biodiversität in der Agrarlandschaft, zum Beispiel im Rahmen von Agrar-Förderprogrammen.

Nach dem Studium der Biologie in Regensburg mit Hauptfach Botanik war Herr Hoiß kurze Zeit für ein Planungsbüro am Ammersee tätig. Es folgte die Promotion zunächst an der Universität Bayreuth und anschließend an der Universität Würzburg zum Themenkomplex Pflanzen-Bestäuber-Interaktionen unter unterschiedlichen klimatischen Voraussetzungen im Nationalpark Berchtesgaden. Es folgten zwei weitere Jahre als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Tierökologie und Tropenbiologie an der Universität Würzburg und eine Anstellung bei der Regierung von Schwaben als Biodiversitätsbeauftragter.

Telefon: +49 8682 8963-53

E-Mail: [bernhard.hoiss@anl.bayern.de](mailto:bernhard.hoiss@anl.bayern.de)



**Leonie Freilinger** ist seit September 2016 im Zuge eines freiwilligen ökologischen Jahres an der ANL. Während des Bachelorstudiums Biologie wurde ihr Interesse für Ökologie geweckt. Dabei standen anfangs Klima- und Umweltschutz im Vordergrund. Im anschließenden Masterstudium Mikrobielle Ökologie konzentrierte sich der Schwerpunkt auf die mikrobiellen Vorgänge, die den Kreislauf eines Ökosystems antreiben. In ihrer Masterarbeit befasste sie sich mit der molekularen Detektion von Pilzkrankungen im Boden. Während damit einhergehender zahlreicher Stunden im Labor wuchs der Wunsch, nach dem Studium noch einmal die Perspektive zu wechseln und sich dem angewandten Naturschutz mitsamt seinen sozialen Aspekten zu widmen. Dabei gilt ihr Interesse vor allem der Erhaltung von Biodiversität, der ökologischen Landwirtschaft sowie der Vereinbarkeit von Naturschutz und Naturnutzung. Von ihrem Jahr an der ANL erhofft sie sich, Einblick in diese und weitere aktuelle Themen sowie eine Orientierung über die Arbeitsweisen und -vorgänge im Bereich Natur- und Umweltschutz zu erhalten.

Telefon: +49 8682 8963-59

E-Mail: [leonie.freilinger@anl.bayern.de](mailto:leonie.freilinger@anl.bayern.de)



# Publikationen und Materialien der ANL

Stand: Oktober 2016

Die aufgeführten Materialien und Publikationen der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) sind erhältlich solange vorrätig.

Die laufend aktualisierte Übersicht der Veröffentlichungen und detailliertere Informationen finden Sie auf den Internet-Seiten der ANL ([www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen)) und im Shop der Bayerischen Staatsregierung ([www.bestellen.bayern.de](http://www.bestellen.bayern.de)). Bitte nutzen Sie die Internet-Seiten zur Bestellung.

Fast alle Materialien, Publikationen und Einzelartikel können kostenfrei bezogen oder unter der Internet-Adresse der ANL heruntergeladen werden.



## • Die Heuschrecken Deutschlands und Nordtirols – bestimmen, beobachten, schützen

FISCHER, Jürgen et al.: Gelände-Bestimmungsbuch, Bezug nur über Quelle & Meyer-Verlag, 367 Seiten.

## • Die Tagfalter Bayerns und Österreichs

STETTMER, Christian; BRÄU, Markus; GROS, Patrick & WANNINGER, Otmar  
Taschen-Bestimmungsbuch im flexiblen Schutzumschlag mit Hervorhebung der wesentlichen Bestimmungsmerkmale. 2. überarbeitete Auflage, 2007  
248 Seiten, davon 82 in Farbe.

26 €

## • Newsletter der ANL

- Informationsdienst Naturschutz
- Botanik in Bayern
- Presse-Newsletter der ANL

Anmeldung und bisherige Ausgaben unter:  
[www.anl.bayern.de/publikationen/newsletter](http://www.anl.bayern.de/publikationen/newsletter)

## • Aktionshandbuch „Tiere live“

Grundlagen und Anleitungen zum Einsatz von Tieren im Unterricht und in der außerschulischen Umweltbildung mit speziellen Informationen für Lehrkräfte, inklusive Ergänzungskapitel Hühner (2014) und CD-ROM; 2. Auflage, 2010.

26 €

### Ergänzungskapitel Hühner

1. Auflage 2014, 60 Seiten.

6 €

### Ergänzungskapitel Ameisen und Ergänzungen der Kapitel Wolf/Hund und Bienen

1. Auflage 2016, zirka 100 Seiten.

6 €

### Set von 15 Bestimmungsbüchern „Tiere live“

Wasser- und kratzfest zum Einsatz im Freien.

7 €

Diese sind auch als **Einzelblätter** à 0,50 @ im Klassensatz erhältlich.

## • Streuobst Memo

Spiel mit 36 Bildpaaren von Streuobstsorten mit erläuterndem Begleitheft. 3. Auflage, 2013.

15 €

## • Wanderausstellung „Almen aktivieren“

Verleihbare Ausstellung, bestehend aus zehn Roll-ups, Beistelltisch und einer ergänzenden Begleitbroschüre. Erforderliche Mindeststellfläche 12 m<sup>2</sup> + Beistelltisch. Weitere Informationen bei [poststelle@anl.bayern.de](mailto:poststelle@anl.bayern.de).

## • ANLiegen Natur

In der Fachzeitschrift der Akademie sind Artikel zu Themen des Arten- und Naturschutzes, der Biotoppflege, der Landschaftsplanung, der Umweltbildung und der nachhaltigen Entwicklung abgedruckt.

Seit Heft 35/1 liegt der Fokus verstärkt auf angewandter Forschung und dem Erfahrungsaustausch zum praktischen Natur- und Landschaftsschutz.

Der Preis für die Hefte 35/1–38/1 beträgt jeweils 10 €. Die Hefte 31–34 sind kostenfrei. Alle Artikel können von der Homepage der ANL heruntergeladen werden.

Heft 38/1 (2016)

Heft 37/2 (2015)

Heft 37/1 (2015)

Heft 36/2 (2014)

Heft 36/1 (2014)

Heft 35/2 (2013)

Heft 35/1 (2013)

Heft 34 (2010)

Heft 33 (2009)

Heft 32 (2008)

Heft 31/2 (2007)

Heft 31/1 (2007)



## • Berichte der ANL

Die von 1977 bis 2005 jährlich erschienenen Berichte der ANL enthalten Originalarbeiten, wissenschaftliche Kurzmitteilungen und Bekanntmachungen zu zentralen Naturschutzaufgaben und damit in Zusammenhang stehenden Fachgebieten. 2006 wurden die Berichte in ANLiegen Natur umbenannt.

Alle Hefte sind kostenfrei; nicht aufgelistete Hefte sind vergriffen. Alle Artikel der Hefte 20 bis 29 können von der Homepage der ANL heruntergeladen werden.

Heft 29 (2005)

Heft 24 (2000) Schwerpunkt: Regionale Indikatorarten

Heft 23 (1999) Schwerpunkt: Biotopverbund

Heft 22 (1998)

Heft 21 (1997)

Heft 20 (1996)

Heft 14 (1990)

## • Beihefte zu den Berichten der ANL

Bis 2004 stellten die Beihefte in unregelmäßiger Folge detaillierte Informationen zu ausgewählten Themenbereichen zusammen. Alle Hefte sind kostenfrei; nicht aufgelistete Hefte sind vergriffen.

### Beiheft 13

MÜLLER, Johannes (2004): Extensiv genutzte Elemente der Kulturlandschaft. Entstehung von Strukturen und Biotopen im Kontext von Agrar-Ökosystem und Nutzungswandel am Beispiel Frankens. 195 S., 20 ganzseitige schwarz-weiß-Landschaftsfotos.

### Beiheft 12

Festschrift zum 70. Geburtstag von Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Haber (1995). 194 S., 82 Fotos, 44 Abbildungen, fünf Farbkarten (davon drei Faltkarten), fünf Vegetationstabellen.

### Beiheft 11

CONRAD-BRAUNER, Michaela (1994): Naturnahe Vegetation im Naturschutzgebiet „Unterer Inn“ und seiner Umgebung – Eine vegetationskundlich-ökologische Studie zu den Folgen des Staufstufenbaus, 175 S., zahlreiche Abbildungen und Karten.

### Beiheft 9

KÖSTLER, Evelin & KROGOLL, Bärbel (1991): Auswirkungen von anthropogenen Nutzungen im Bergland – Zum Einfluss der Schafbeweidung (Literaturstudie). 74 S., 10 Abbildungen, 32 Tabellen.

### Beiheft 8

PASSARGE, Harro (1991): Avizönosen in Mitteleuropa. 128 S., 15 Verbreitungskarten, 38 Tab., Register der Arten und Zönosen.

## • Laufener Forschungsberichte

Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen der ANL. Alle Hefte sind kostenfrei; nicht aufgelistete Hefte sind vergriffen.

### Forschungsbericht 7

BADURA, Marianne & BUCHMEIER, Georgia (2001): Der Abtsee. Forschungsergebnisse der Jahre 1990–2000 zum Schutz und zur Entwicklung eines nordalpinen Stillgewässers.

### Forschungsbericht 5

LOHMANN, Michael & VOGEL, Michael (1997): Die bayerischen Ramsargebiete.

### Forschungsbericht 4

HAGEN, Thomas (1996): Vegetationsveränderungen in Kalkmagerrasen des Fränkischen Jura; Untersuchung langfristiger Bestandsveränderungen als Reaktion auf Nutzungsumstellung und Stickstoff-Deposition.

### Forschungsbericht 2

Verschiedene Autoren (1996): Das Haarmoo – Forschungsergebnisse zum Schutz eines Wiesenbrütergebietes.

### Forschungsbericht 1

JANSEN, Antje (1994): Nährstoffökologische Untersuchungen an Pflanzenarten und Pflanzengemeinschaften von voralpinen Kalkmagerrasen und Streuwiesen unter besonderer Berücksichtigung naturschutzrelevanter Vegetationsänderungen.

## • Laufener Spezialbeiträge

Die Ergebnisse ausgewählter Veranstaltungen wurden redaktionell aufbereitet als Tagungsbände herausgegeben. Von Heft 1/82 bis Heft 1/05 liefen diese Berichte unter dem Namen „Laufener Seminarbeiträge“.

Die „Laufener Spezialbeiträge“ entstanden 2006 aus einer Zusammenführung der „Laufener Seminarbeiträge“ mit den „Laufener Forschungsberichten“ und den „Beiheften zu den Berichten der ANL“ zu einer gemeinsamen Schriftenreihe.

Der Preis der Hefte 2011 und 2012 beträgt jeweils 12 €. Alle älteren, noch erhältlichen Laufener Spezialbeiträge sind kostenfrei. Die nach 2002 erschienenen Artikel können von der Homepage der ANL heruntergeladen werden.

2012 Implementation of Landscape Ecological Knowledge in European Urban Practice

2011 Landschaftsökologie. Grundlagen, Methoden, Anwendungen

2010 Wildnis zwischen Natur und Kultur: Perspektiven und Handlungsfelder für den Naturschutz

2/09 Vegetationsmanagement und Renaturierung

1/09 Der spezielle Artenschutz in der Planungspraxis

1/08 Die Zukunft der Kulturlandschaft – Entwicklungsräume und Handlungsfelder

2/03 Erfassung und Beurteilung von Seen und deren Einzugsgebieten mit Methoden der Fernerkundung

1/03 Moorrorenaturierung

2/02 Das Ende der Biodiversität? Grundlagen zum Verständnis der Artenvielfalt

1/02 Beweidung in Feuchtgebieten

2/01 Wassersport und Naturschutz

4/00 Bukolien – Weidelandschaft als Natur- und Kulturerbe

3/00 Aussterben als ökologisches Phänomen

2/00 Zerschneidung als ökologischer Faktor

1/00 Natur – Welt der Sinnbilder

6/99 Wintersport und Naturschutz

5/99 Natur- und Kulturraum Inn/Salzach

4/99 Lebensraum Fließgewässer – Charakterisierung, Bewertung und Nutzung

3/99 Tourismus grenzüberschreitend: Naturschutzgebiete Ammergebirge – Außerfern – Lechtaler Alpen

2/99 Schön wild sollte es sein

1/99 Ausgleich und Ersatz

9/98 Alpinismus und Naturschutz

6/98 Neue Aspekte der Moornutzung

5/98 Schutzgut Boden

4/98 Naturschutz und Landwirtschaft – Quo vadis?

3/98 Bewahrung im Wandel – Landschaften zwischen regionaler Dynamik und globaler Nivellierung

2/98 Schutz der genetischen Vielfalt

1/98 Umweltökonomische Gesamtrechnung

5/97 UVP auf dem Prüfstand

4/97 Die Isar – Problemfluss oder Lösungsmodell?

3/97 Unbeabsichtigte und gezielte Eingriffe in aquatische Lebensgemeinschaften

2/97 Die Kunst des Luxurierens

6/96 Landschaftsplanung – Quo Vadis? Standortbestimmung und Perspektiven gemeindlicher Landschaftsplanung

3/96 Biologische Fachbeiträge in der Umweltplanung

2/96 Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung – Praxis und Perspektiven

3/95 Dynamik als ökologischer Faktor

2/95 Bestandsregulierung und Naturschutz

1/95 Ökosponsoring – Werbestrategie oder Selbstverpflichtung?

4/94 Leitbilder Umweltqualitätsziele, Umweltstandards

2/94 Naturschutz in Ballungsräumen

1/94 Dorfköologie – Gebäude – Friedhöfe – Dorfränder sowie ein Vorschlag zur Dorfbiotopkartierung

2/93 Umweltverträglichkeitsstudien. Grundlagen, Erfahrungen, Fallbeispiele

1/93 Hat der Naturschutz künftig eine Chance?

5/92 Freilandmuseen – Kulturlandschaft – Naturschutz

4/92 Beiträge zu Natur- und Heimatschutz

1/92 Ökologische Bilanz von Stauräumen

7/91 Ökologische Dauerbeobachtung im Naturschutz

3/91 Artenschutz im Alpenraum

1/91 Umwelt – Mitwelt – Schöpfung: Kirchen und Naturschutz

4/90 Auswirkungen der Gewässerversauerung

3/90 Naturschutzorientierte ökologische Forschung in der BRD

2/90 Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen durch Naturschutz



## • Landschaftspflegekonzept Bayern

Das Landschaftspflegekonzept informiert über die Ökologie der verschiedenen Lebensräume in Bayern. Es stellt Erfahrungen mit der Pflege zusammen und gibt Hinweise zur naturschutzfachlichen Bewirtschaftung. Die Druckversionen erschienen zwischen 1994 und 1998. Der Preis pro Heft beträgt 8 €.

I. Einführung

II.1 Kalkmagerrasen Teil 1

II.1 Kalkmagerrasen Teil 2

II.2 Dämme, Deiche und Eisenbahnstrecken

II.3 Bodensaure Magerrasen

II.7 Teiche

II.11 Agrotopen Teil 1

II.11 Agrotopen Teil 2

II.13 Nieder- und Mittelwälder

II.14 Einzelbäume und Baumgruppen

II.15 Geotope

II.18 Kies-, Sand- und Tongruben

Die Hefte zu Sandrasen, Streuobst, Feuchtwiesen, stehenden Kleingewässern, Streuwiesen, Gräben, Hecken- und Feldgehölzen, Leitungstrassen, Steinbrüchen, Kies-, Sand- und Tongruben sowie zu Bächen und Bachufern sind gedruckt vergriffen, jedoch über die CD digital beziehbar oder sie können artikelweise von der Homepage der ANL heruntergeladen werden.

## • Landschaftspflegekonzept Bayern digital (auf CD-ROM)

Der Druckversion entsprechendes Gesamtwerk aller Bände mit Suchfunktionen. Der Verkaufspreis beträgt 12 €.

## • Broschüren (kostenfrei)

Die mit einem Stern \*) gekennzeichneten Publikationen sind nur als pdf-Datei erhältlich. Siehe [www.anl.bayern.de](http://www.anl.bayern.de).

### Entdeckerbuch Natur

Mit Mimi, Klemens und Co. das Puzzle der biologischen Vielfalt in Bayern kennenlernen, 32 Seiten.

### Entdeckerbuch Natur

Begleitbuch für Erwachsene, 47 Seiten.

### Almen aktivieren – Neue Wege für die Vielfalt

Projektsergebnisse zur Wiederbeweidung von Almen, 65 Seiten, Bezug über <http://landversand.salzburg.gv.at> -> Umwelt/Natur/Wasser -> Natur -> Naturschutz allgemein.

### Alpine Pasture Action – New Ways to Preserve Biodiversity

Englische Zusammenfassung des Projektes „Almen aktivieren“, 28 Seiten.

### Naturschutzgeschichte(n) \*)

Zeitzeugen-Interviews zur Entwicklung des Naturschutzes in Bayern:

- Band I
- Band II
- Band III

### Blätter zur bayerischen Naturschutzgeschichte

- Persönlichkeiten im Naturschutz:
  - Dr. Ingeborg Haeckel
  - Prof. Dr. Otto Kraus
  - Johann Ruelß
  - Dr. Karl Schmolz
  - Gabriel von Seidl \*)
  - Alwin Seifert
- Bayerischer Landesausschuss für Naturpflege (1905–1936)

### Natur spruchreif \*)

Weisheiten, Aphorismen und Zitate zu Mensch, Natur und Umwelt, 3. Auflage 2012.

### Bayern.Natürlich.Artenreich

Ein etwas anderer Blick auf ausgewählte Tiere und Pflanzen Bayerns.

### Landart \*)

Kunstwerke aus Naturmaterialien. Die Natur mit allen Sinnen erfahren.

### Naturschutzrechtliche Kompensation in Bayern

Ziele und Umsetzung der Bayerischen Kompensationsverordnung

## • Faltblätter (kostenfrei)

Die mit einem Stern \*) gekennzeichneten Publikationen sind nur als pdf-Dateien erhältlich. Siehe [www.anl.bayern.de](http://www.anl.bayern.de).

### Hornissen \*)

Antworten auf die wichtigsten Fragen bezüglich Hornissen als Nachbarn.

### Schmetterlinge \*)

#### Merkblätter deutsch

- Lungenezian-Ameisen-Bläuling
- Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling
- Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling

#### Merkblätter englisch

- Alcon Blue
- Scarce Large Blue
- Dusky Large Blue

### Wir über uns

Die Akademie stellt sich vor

- in deutsch
- in englisch
- in französisch

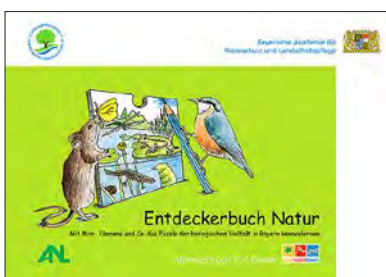
### Gewürze

Heimische Gewürzkräuter und deren Verwendung.

### Naturerlebnis – Ökostation Straß

## • Handbuch Beweidung

Online-Angebot, das die wesentlichen Aspekte zur Beweidung von Lebensräumen aus Sicht des Naturschutzes darstellt: [www.anl.bayern.de/forschung/beweidung/handbuchinhalt.htm](http://www.anl.bayern.de/forschung/beweidung/handbuchinhalt.htm) (im Aufbau).



## Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Seethalerstraße 6

83410 Laufen/Salzach

Telefon +49 8682 8963-31

Telefax +49 8682 8963-17

[bestellung@anl.bayern.de](mailto:bestellung@anl.bayern.de)

[www.anl.bayern.de](http://www.anl.bayern.de) oder

[www.bestellen.bayern.de](http://www.bestellen.bayern.de)

### 1. Bestellungen

Bitte den Bestellungen kein Bargeld, keine Schecks und keine Briefmarken beifügen. Eine Rechnung liegt der Lieferung bei.

Der Versand erfolgt auf Gefahr des Bestellers.

Beanstandungen wegen unrichtiger oder unvollständiger Lieferung können innerhalb von 14 Tagen nach Empfang der Sendung berücksichtigt werden.

### 2. Preise und Zahlungsbedingungen

Der Versand ist kostenfrei. Die Rechnungsbeträge sind spätestens zu dem in der Rechnung genannten Termin fällig.

Die Zahlung kann nur anerkannt werden, wenn sie auf das in der Rechnung genannte Konto der Staatsoberkasse Bayern unter Nennung des mitgeteilten Buchungskennzeichens erfolgt. Bei Zahlungsverzug werden Mahnkosten erhoben und es können gegebenenfalls Verzugszinsen berechnet werden.

Erfüllungsort und Gerichtsstand ist München. Bis zur endgültigen Vertragserfüllung behält sich die ANL das Eigentumsrecht an den gelieferten Materialien vor. Nähere Informationen und die Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden Sie unter [www.bestellen.bayern.de](http://www.bestellen.bayern.de) (Bestellmodus/AGB).

## Hinweise für Autorinnen und Autoren

Beiträge zu ANLiegen Natur sind sehr willkommen, egal ob es sich um einen ausführlicheren wissenschaftlichen Beitrag, eine Kurznachricht oder einen Hinweis auf ein wichtiges oder interessantes Thema handelt.

Wenn Sie interessiert sind einen ausführlicheren Beitrag in ANLiegen Natur zu publizieren, bitten wir Sie mit der Schriftleitung telefonisch oder per E-Mail Kontakt aufzunehmen, damit ein gut zur Zielgruppe passender Beitrag entsteht. Es werden in der Regel nur Beiträge zur Publikation angenommen, die einen Bezug zu den Themen Naturschutz, Landschaftspflege, Umweltbildung, Planung oder nach-

haltige Entwicklung haben. Besonders erwünscht sind Beiträge, die als best practice-Beispiele Impulse für neue Verfahren, Ansätze oder Entwicklungen liefern. Beiträge ohne Konsequenzen oder Impulse für die praktische Umsetzung oder mit konkretem Anwendungsbezug werden in der Regel nicht angenommen.

Damit eine einheitliche Gestaltung und eine barrierefreie Darstellung möglich sind, werden gerne „Hinweise für Autoren“ zur Verfügung gestellt, um deren Beachtung gebeten wird. Die Manuskriptrichtlinie finden Sie unter [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/manuskriptrichtlinie\\_anliegen\\_16\\_06.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/manuskriptrichtlinie_anliegen_16_06.pdf).

## Impressum

### ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz  
und angewandte  
Landschaftsökologie  
Heft 38(1), 2016

Die Publikation ist Fachzeitschrift und Diskussionsforum für den Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz und die im Natur- und Umweltschutz Aktiven in Bayern. Für die Einzelbeiträge zeichnen die jeweiligen Verfasserinnen und Verfasser verantwortlich. Die mit Verfassernamen gekennzeichneten Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers, der Naturschutzverwaltung oder der Schriftleitung wieder.

#### Herausgeber und Verlag

Bayerische Akademie für Naturschutz  
und Landschaftspflege (ANL)  
Seethalerstraße 6  
83410 Laufen an der Salzach  
[poststelle@anl.bayern.de](mailto:poststelle@anl.bayern.de)  
[www.anl.bayern.de](http://www.anl.bayern.de)

#### Schriftleitung

Bernhard Hoiß (ANL)  
Telefon: +49 8682 8963-53  
Telefax: +49 8682 8963-16  
[bernhard.hoiss@anl.bayern.de](mailto:bernhard.hoiss@anl.bayern.de)

#### Redaktionsteam

Bernhard Hoiß (BH), Paul-Bastian Nagel (PBN),  
Wolfram Adelmann (WA), Lotte Fabsicz  
Weitere Bearbeitung: Dr. Andreas Zehm (AZ),  
Monika Offenberger (MO)

Fotos: Quellen siehe Bildunterschriften  
Satz und Bildbearbeitung: Hans Bleicher  
Druck: Fuchs Druck GmbH, 83317 Teisendorf  
Stand: Oktober 2016

© Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
Alle Rechte vorbehalten  
Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbenden oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und

Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – ist die Angabe der Quelle notwendig und die Übersendung eines Belegexemplars erbeten. Alle Teile des Werkes sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten.

Der Inhalt wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.

#### Erscheinungsweise

In der Regel zweimal jährlich

#### Bezug

Bestellungen der gedruckten Ausgabe sind über [www.bestellen.bayern.de](http://www.bestellen.bayern.de) möglich.

Die Zeitschrift ist digital als pdf-Datei kostenfrei zu beziehen. Das vollständige Heft ist über den Bestellshop der Bayerischen Staatsregierung unter [www.bestellen.bayern.de](http://www.bestellen.bayern.de) erhältlich. Alle Beiträge sind auf der Seite der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) digital als pdf-Dateien unter [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen) abrufbar.

#### Zusendungen und Mitteilungen

Die Schriftleitung freut sich über Manuskripte, Rezensionsexemplare, Pressemitteilungen, Veranstaltungsankündigungen und -berichte sowie weiteres Informationsmaterial. Für unverlangt eingereichtes Material wird keine Haftung übernommen und es besteht kein Anspruch auf Rücksendung oder Publikation. Wertsendungen (und analoges Bildmaterial) bitte nur nach vorheriger Absprache mit der Schriftleitung schicken.

Beabsichtigen Sie einen längeren Beitrag zu veröffentlichen, bitten wir Sie mit der Schriftleitung Kontakt aufzunehmen. Hierzu verweisen wir auf die Richtlinien für Autoren, in welchen Sie auch Hinweise zum Urheberrecht finden.

#### Verlagsrecht

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



BAYERN|DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung.  
Unter Tel. 089 12 22 20 oder per E-Mail unter [direkt@bayern.de](mailto:direkt@bayern.de) erhalten  
Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen  
und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen  
und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

ISSN 1864-0729

ISBN 978-3-944219-15-8