

Bayerische Akademie für
Naturschutz und Landschaftspflege



ANLIEGEN NATUR

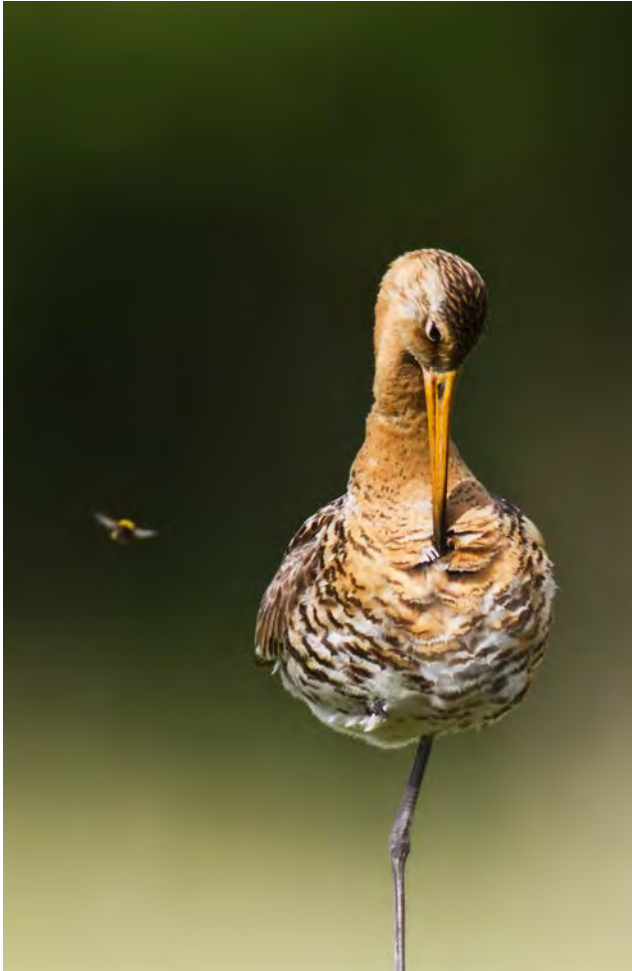
Zeitschrift für Naturschutz
und angewandte
Landschaftsökologie

Heft 40(1)

2018



ANL



Zum Titelbild

Die Uferschnepfe gehört zu den 9 in Bayern lebenden Wiesenbrüterarten. Der bereits 1980 sehr niedrige Bestand von 94 Brutpaaren sank bis 2014/15 auf nur noch 24 Brutpaare. Damit ist die Art in Bayern vom Aussterben bedroht, aber auch global sind starke Rückgänge zu verzeichnen. Als wichtigste Gründe werden in der Auswertung der Wiesenbrüterkartierung die fortschreitende Entwässerung der Wiesen und eine zunehmende Störung durch Freizeitnutzung gesehen. Im Rahmen der Wiesenbrüter-Agenda werden die verbliebenen Brutgebiete intensiv betreut.

Leider gehören alle heimischen Wiesenbrüter seit langem zu den großen Verlierern in unserer Kulturlandschaft (siehe unter anderem die Beiträge zum Braunkehlchen, zum Nahrungsangebot für Wiesenbrüter und zu den Einflüssen von Wegen und Gehölzen auf Wiesenbrüter in diesem Heft). Seit 2017 werden in Kooperation mit dem Landesamt für Umwelt von der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege Wiesenbrüterberater ausgebildet. Sie unterstützen fachlich Landbewirtschafter und helfen, den Lebensraum der Wiesenbrüter zu schützen und zu verbessern (Foto: Manfred Nieveler/piclease).

ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz
und angewandte
Landschaftsökologie

Heft 40(1), 2018

ISSN 1864-0729

ISBN 978-3-944219-34-9

Herausgeber:

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)

Inhaltsverzeichnis

Artenschutz

- 5 Managementstrategien für die FFH-Tagfalterart Moor-Wiesenvögelchen in Bayern – Teil II: Stützungsmaßnahmen und Wiederansiedelung (V)
Markus BRÄU, Robert VÖLKL und Christian STETTMER
- 13 Die letzte Population des Alpen-Knorpellattichs in Deutschland: Gefährdungsanalyse und Förderung der Art (K)
Romy HARZER und Johannes KOLLMANN
- 17 Wie gelingt die Wiederansiedelung der Deutschen Tamariske? (K)
Stefanie RIEHL und Andreas ZEHM
- 21 Amphibienschutz in Rohstoffgewinnungsstätten (N)
Paul-Bastian NAGEL
- 22 Nahrungsangebot für Wiesenbrüter im Königsauer Moos – Erfassungen zur Arthropodenfauna und Invertebratenvorkommen (N)
Margarete SIERING
- 23 Toleranz von Wiesenbrütern gegenüber Gehölzdichten, Schilfbeständen und Wegen (N)
Margarete SIERING
- 24 Künstliche Sitz- und Singwarten als Artenhilfsmaßnahme für das Braunkehlchen (*Saxicola rubetra* – N)
Margarete SIERING
- 26 Umfangreiche Studie bescheinigt Natura 2000 entscheidenden Beitrag zum Schutz europäischer Vögel und anderer Tiergruppen (N)
Monika OFFENBERGER
- 27 Neue Studien zu Outdoor-Aktivitäten und der Fluchtdistanz von Vögeln (N)
Gerti FLUHR-MEYER

Waldnaturschutz

- 29 100 Jahre Kampf gegen den Borkenkäfer (K)
Mareike KORTMANN, Jörg MÜLLER und Simon THORN
- 33 Der Weg zur Eiche führt durch die Dunkelheit ans Licht (K)
Elmar PFAU
- 37 Wie der Borkenkäfer geeignete Habitate für die Mopsfledermaus schafft (N)
Mareike KORTMANN, Johanna HURST und Robert BRINKMANN

Landschaftsplanung und -pflege

- 39 Wirkt der Schutz von Biotopen? Ein Programm zum Monitoring der Biotope von nationaler Bedeutung in der Schweiz (V)
Steffen BOCH, Christian GINZLER, Benedikt R. SCHMIDT, Angéline BEDOLLA, Klaus ECKER, Ulrich GRAF, Helen KÜCHLER, Meinrad KÜCHLER, Rolf HOLDEREGGER und Ariel BERGAMINI
- 49 Aufbau eines Ökokontos für einen land- und forstwirtschaftlichen Betrieb in Oberbayern (V)
Ulrike PRÖBSTL-HAIDER, Ulrich AMMER und Christina PRÖBSTL
- 57 Leitlinien einer erfolgreichen Gewässerrestaurierung (V)
Jürgen GEIST und Joachim PANDER
- 61 Mikroorganismen: Ökosystemfunktionen und Naturschutz (K)
Bernhard HOISS
- 65 *Fauna Indicativa* – Lebensraumbewertung anhand der Insektenfauna (K)
Jeannine KLAIBER
- 69 EU verbietet Pestizid-Einsatz auf Ökologischen Vorrangflächen (N)
Monika OFFENBERGER
- 71 Europäische Studie: Biodiversität profitiert kaum von Ökologischen Vorrangflächen (N)
Monika OFFENBERGER
- 73 Friedhöfe – Oasen für Pflanzen und Tiere (N)
Johanna SCHNELLINGER

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

Recht und Verwaltung

- 75 Aktuelles zum Naturschutz- und Bauplanungsrecht (V)
Peter FISCHER-HÜFTLE
- 83 Umweltverträglichkeitsprüfung – Herausforderungen und Lösungsansätze (K)
Paul-Bastian NAGEL
- 87 Die neue Drohnen-Verordnung und der Naturschutz (N)
Gerti FLUHR-MEYER

Mensch und Natur

- 89 Laufener Landweizen: Eine Regionalsorte für eine naturgerechte Landwirtschaft und faire Wertschöpfung (V)
Wolfram ADELMANN, Selina ESCHENBACH, Leonie FREILINGER, Andreas SCHWAIGHOFER und Peter LORETH
- 95 Das BISA-Projekt – Biodiversität im Schulalltag (V)
Thomas GERL, Johannes ALMER und Astrid GERL
- 101 Wettbewerb Naturschutzpartner Landwirt 2018 (N)
Johanna SCHNELLINGER
- 102 Erfahrungslernen mit lebenden Ameisen zeigt bessere Lernerfolge und höheres Umweltbewusstsein (N)
Wolfram ADELMANN und Maria Mihaela ANTOFIE

Neues im Internet

- 103 Smartphones geben Auskunft über aktuelle Vogelbestände vor Ort (N)
Kilian WASMER
- 104 Projekt „Netzwerk Artenkenntnis“
Artenvielfalt entdecken – Artenkenntnis fördern (N)
Emanuel Boas STEFFANI
- 105 Fundus agri-cultura alpina – eine neue Online-Enzyklopädie sammelt Wissen über traditionelle Landwirtschaft im Alpenraum (N)
Bettina BURKART-AICHER
- 106 Das Netzwerk Renaturierung – jetzt mit Internetauftritt (N)
Albin BLASCHKA

107 Literatur und Informationsangebote (Rezensionen)

Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege

- 113 Neue Mitarbeiter
- 115 Publikationen der ANL

118 Impressum



Abbildung 1 Das europaweit bedrohte Moor-Wiesenvögelchen hat in Deutschland nur noch ein Vorkommen. Daher wurde ein mehrjähriges Forschungsprojekt durchgeführt, um dieses durch gezielte Maßnahmen zu stützen und die Basis für Wiederansiedelungsversuche zu liefern (alle Fotos: Markus Bräu).

Markus BRÄU, Robert VÖLKL und Christian STETTMER

Managementstrategien für die FFH-Tagfalterart Moor-Wiesenvögelchen in Bayern – Teil II: Stützungsmaßnahmen und Wiederansiedelung

Das Moor-Wiesenvögelchen (*Coenonympha oedippus*) gehört zu den am stärksten bedrohten Tagfalterarten Europas. Bayern beherbergt das letzte deutsche Vorkommen der Art. Seit seiner Wiederentdeckung im Jahre 1996 wurden verschiedenste Maßnahmen ergriffen, um die Habitate wiederherzustellen beziehungsweise zu vergrößern und das ursprünglich individuenschwache und verwundbare Vorkommen zu stabilisieren. Das begleitende Monitoring zeigte zunächst jedoch keinen ausreichenden Erfolg. Erst die Umsetzung der in einem Forschungsprojekt der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) gewonnenen Erkenntnisse führten zu einer Stabilisierung und Vergrößerung der Population: Mehrere geeignete Wiesenbereiche mit reichem Vorkommen der dort essenziellen Wirtspflanze (Hirse-Segge/*Carex panicea*) wurden wegen der Empfindlichkeit gegenüber Mahd fortan davon ausgenommen. Dadurch wurde eine Streuanreicherung begünstigt und die Entwicklung einer heterogenen Vegetationsstruktur ermöglicht. Beide Faktoren hatten sich als substanziell für diese Art erwiesen. Auf Flächen mit hohem Schilddruck wirkte sich hohe Mahd während der Flugzeit positiv aus, da sie die Schilfdichte reduzierte, ohne die Entwicklung der Präimaginalstadien zu gefährden.

Ein großer Erfolg des Projekts ist die effiziente Ex Situ-Zucht mit ihrem hohen Output an Individuen. Mit diesen Zuchttieren konnte die nach mehreren Anläufen geglückte Wiederbegründung einer Population in einem ehemaligen Vorkommensgebiet erreicht werden.

1. Einleitung

Das Moor-Wiesenvögelchen hat in Bayern beziehungsweise Deutschland nur in einem Gebiet überlebt. Aus Gründen des Schutzes vor möglichen Sammelaktivitäten können keine genaueren Ortsangaben gemacht werden.

Coenonympha oedippus ist nicht nur die seltenste Tagfalterart Deutschlands, sondern auch europaweit gefährdet (VAN SWAAY et al. 2010). Sie wurde daher in die Anhänge II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EEC, European Communities 1992) aufgenommen. Für das einzige verbliebene deutsche Vorkommen wird seit dessen Wiederentdeckung im Jahre 1996 im Auftrag der Regierung von Oberbayern die Bestandsgröße regelmäßig erhoben. Isolierte und kleine Populationen wie die von *C. oedippus* unterliegen schon alleine durch natürliche Einflüsse wie Witterungsextreme (wie zum Beispiel Hagelschlag) prinzipiell einem hohen Aussterberisiko. Deshalb sind aktive Schutzmaßnahmen für diese Art dringend nötig.

In diesem Beitrag stellen wir vor, wie die in einem Forschungsprojekt gewonnenen Erkenntnisse zur Ökologie des Moor-Wiesenvögelchens (BRÄU et al. 2016) zur Stützung des anfangs individuenschwachen Vorkommens erfolgreich genutzt wurden. Weiterhin berichten wir über die Versuche zur Wiederansiedelung der Art in weiteren Gebieten.

Abbildung 2 Typischer Habitatausschnitt (Fläche HB) mit teils abgestorbenen Büschen zur Flugzeit.



2. Stützung des bestehenden Vorkommens

2.1 Ausgangssituation und Habitatpflege

Das Vorkommen verteilte sich zum Zeitpunkt seiner Wiederentdeckung auf drei nah beieinanderliegende Habitatflächen geringer Größe. Sie werden im Folgenden als HA, HB und HC bezeichnet.

Die mit zirka 0,27 ha kleinste Fläche ist HA. Die höher gelegenen Teile des kleinreliefierten ehemaligen Torfstichs zeigen eine starke Tendenz zur Verbuschung. Zur Offenhaltung waren Entbuschungsaktionen notwendig, die aber stets nur auf Teilflächen nach Bedarf erfolgten.

Auf den ursprünglich bereits besiedelten Bereichen der Habitatflächen HB und HC des Vorkommens wurden bis heute keinerlei Maßnahmen durchgeführt, da die hier vorhandene Streufilzdecke stärkere Verbuschung weitgehend verhindert und seit 1996 keine wesentliche Veränderung erkennbar ist.

Die Fläche HB umfasst zirka 0,49 ha und ist im Südteil nur locker mit Büschen durchsetzt, während zirka ein Drittel der Fläche im Norden stärker verbuscht ist. Da dieser Bereich im Frühjahr regelmäßig überstaut wird, ist er als Habitat von untergeordneter Bedeutung und es wurde auch dort auf Entbuschungsmaßnahmen verzichtet.

Die Habitatfläche HC ist mit 0,42 ha ähnlich groß wie HB, jedoch vor allem im Ostteil deutlich trockener und am Rand dichter verschliffen.

2.2 Erweiterung der Habitate

Bereits unmittelbar nach der Wiederentdeckung der Art wurden erste Maßnahmen zur Habitat-erweiterung eingeleitet. Gemäß dem Habitatmanagementkonzept von BRÄU & SCHWIBINGER (1998) wurden verbuschte Bereiche im direkten Zusammenhang zu den besiedelten Flächen durch Gehölzentnahme geöffnet (Erweiterungsbereiche der Haupthabitatflächen). Neophyten wie Goldrute und Indisches Springkraut wurden in den Folgejahren durch selektive zweimalige Mahd bekämpft. In einem durch Düngung degradierten Streifen am Westrand der Fläche HB erfolgte eine jährliche Herbstmahd zur Aushagerung.

Weiterhin wurden drei in geringer Entfernung zu den Habitaten liegende verbuschte Streuwiesenrelikte entbuscht und einer jährlichen Mahd unterzogen. Eine Zuwanderung zu diesen sollte durch die Schaffung von Lücken in den dazwischenliegenden, geschlossenen Gebüschriegeln ermöglicht werden. Zwischen HB und HC befand sich eine Brachfläche mit reichem Vorkommen von Hirse-Segge, die zur Aushagerung und

Schilfrückdrängung zweischurig gemäht wurde. Zwei weitere, zwischen den Habitaten liegende Feuchtgrünlandparzellen, wurden extensiviert.

Nachdem erste wichtige Ergebnisse des Forschungsprojektes zu den Ansprüchen von *C. oedippus* vorlagen (BRÄU et al. 2010), wurden gezielt Teilbereiche der potenziellen Habitate mit nur mäßiger Verschilfung brachgelegt. So sollten sich eine heterogene Struktur der Krautschicht und eine Streuschicht als wesentliche Elemente der Entwicklungshabitate des Moor-Wiesenvögelchen entwickeln (BRÄU et al. 2016). Da die Raupen lange aktiv bleiben, können auch bei einer Mahd im Herbst Verluste auftreten. Je nach Bedarf werden die Habitaterweiterungsflächen daher rotierend beziehungsweise in mehrjährigen Intervallen gemäht.

2.3 Mahdversuche

In Teilbereichen der potenziellen Habitate mit starker Verschilfungstendenz musste ein anderer Weg gefunden werden, da zu dichtes Schilf eine Besiedelung verhindert. Dazu wurden seit 2009 versuchsweise Flächen mit verschiedenen Mahdvarianten eingerichtet und wissenschaftlich begleitet.

Um die Dichte des Schilfes zu reduzieren, wurde es nach der von MARSCHALEK et al. (2008) beschriebenen Methode zur Flugzeit Ende Juni/Anfang Juli kniehoch gemäht. Durch den hohen Schnitt (zirka 30–40 cm über Flur) mit einem Freischneider mit Messerblatt wird die Fläche für eiablagewillige Weibchen besser zugänglich. Zugleich können durch den hohen Schnitt eventuell bereits abgelegte Eier, die meist in 20–30 cm Höhe an Pflanzen geheftet werden, weitgehend geschont werden.

Zwischen den Haupthabitatflächen HB und HC sowie in den zuvor durch jährliche Mahd rückentwickelten Streifen westlich HB und östlich HC wurden jeweils eine Parzelle mit Sommermahd zur Flugzeit sowie eine angrenzende Referenzparzelle ohne Mahd eingerichtet. Im erstgenannten Bereich wurde eine zusätzliche Parzelle ein zweites Mal im Herbst gemäht, um zu testen, ob diese zusätzlich durchgeführte, kniehohe Mahd das Schilf noch effektiver zurückdrängt.

Die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen, ihre Ergebnisse in Bezug auf die Schilfschwächung sollen daher gegebenenfalls an anderer Stelle ausführlicher präsentiert werden. Es zeigt sich jedoch bereits, dass durch eine Sommermahd die Schilfdichte wirksam reduziert werden kann. Gemähte Probestellen wiesen eine geringere Halmdichte und Wuchshöhe des Schilfs

auf als unbehandelte Flächen. Hinzu kommt, dass durch die Schilfmahd während der Flugperiode auch die Altschilfhalme entfernt werden und die Falter, wie im Zuge des Monitorings zu beobachten, ungehindert und bereitwillig in die Mahdversuchsflächen einfliegen.

2.4 Monitoring

Bereits 1997 wurde im Auftrag der Regierung von Oberbayern mit Monitoring-Untersuchungen zur Überwachung der Bestandsentwicklung und des Erfolges ergriffener Maßnahmen und Habitat-erweiterungen begonnen. Seither wurden mindestens dreimal jährlich entlang von Schleifen-transekten alle Falter gezählt. Durch die mehrfache Begehung sollte versucht werden, das jeweilige Flugmaximum möglichst gut zu treffen, um maximale Vergleichbarkeit zu erzielen.

2.5 Erfolg der Habitatpflege und -erweiterung/ Populationsentwicklung

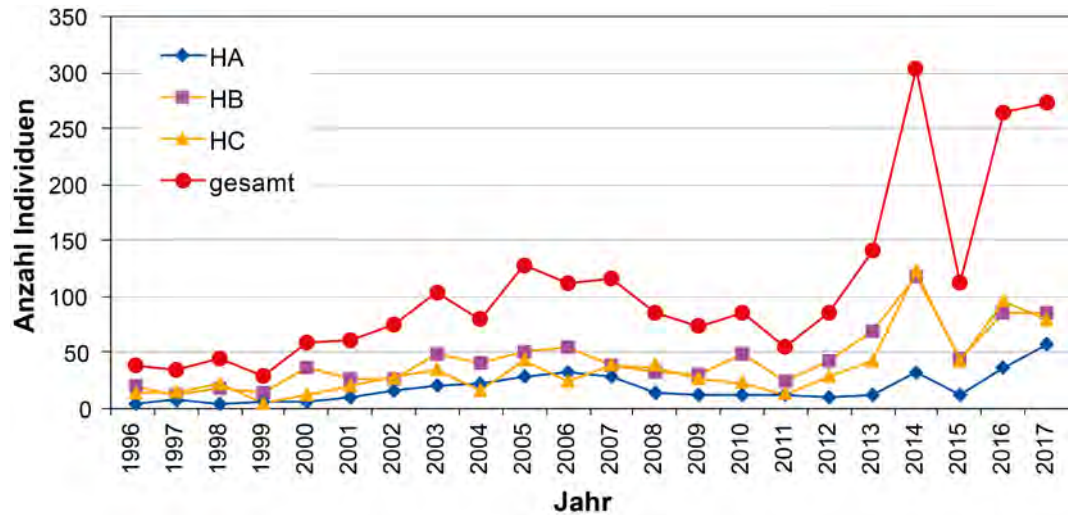
Im Entdeckungsjahr 1996 wurden maximal 39 Falter gezählt. 1999 waren es sogar nur zwischen 20 und 29 Falter. Die Populationsentwicklung zeigte zunächst bei mehr oder weniger starken Schwankungen nur einen mäßigen Positivtrend. Niedrige Falterzahlen können durch Starkregen oder anhaltende Schlechtwetterphasen in der kritischen Zeit des Falterschlupfs (zum Beispiel in den Jahren 2004, 2011 und 2015) erklärt werden. Während dieser Phasen zieht sich die Flugzeit auseinander: Die zuerst schlüpfenden Männchen sterben bereits wieder ab, bevor der Großteil der Weibchen geschlüpft ist. Damit ist es methodisch schwierig, die maximale Anzahl der Falter zu ermitteln. Negativen Einfluss dürften in einigen Fällen auch ungünstige Witterungsverhältnisse im Frühjahr sowie eine längere Schlechtwetterperiode zur Eiablagezeit im Jahr davor genommen haben.

Langanhaltende, warm-sonnige Witterung wie 2003 und von 2005 bis 2007 führten dagegen zu deutlich höheren Falterzahlen.

Erst nachdem sich durch die auf Basis der Forschungsergebnisse seit 2009 eingeleiteten Maßnahmen der Brachlegung und hohen Schilfmahd auf zusätzlichen Flächen geeignete Habitate entwickelten, stellte sich ein durchschlagender Erfolg ein. Auch 2015 lag trotz schlechter Witterungsverhältnisse das Zählergebnis noch auf dem Niveau früherer Spitzenwerte.

Die Zunahme zeigt deutlich den Erfolg der Maßnahmen, zumal schon seit 2011 stets Individuen von *C. oedippus* in den ab 2009 zusätzlich entwi-

Abbildung 3 Entwicklung der Falterzahlen während des 21-jährigen Monitoringzeitraums. Der Wert für das Gesamtgebiet enthält zusätzlich die außerhalb der drei Haupthabitatflächen (HA, HB, HC) gesichteten Individuen.



ckelten potenziellen Habitaten (Mahdversuchsflächen und brachgelegte Flächen) beobachtet wurden. In den Jahren 2016 und 2017 waren es dann sogar 43 beziehungsweise 51 Falter, die auf Flächen außerhalb der drei Haupthabitatbereiche flogen. Darunter auch frische, sehr wahrscheinlich dort geschlüpfte Falter. Diese stützen damit, zu-

sammen mit den bereits zu Anfang entbuschten Erweiterungsbereichen der Haupthabitatflächen (in Abbildung 3 nicht separat bilanziert), die Gesamtpopulation ganz wesentlich.

Abbildung 4 Stäbchen mit daran befestigter, gut getarnter Puppe.



3. Wiederansiedlungsversuche

3.1 Suche nach Wiederansiedlungsgebieten und Ausbringung von Zuchttieren

Trotz der erfolgreichen Stabilisierung der ursprünglichen Population schien es zur Risikostreuung sehr wichtig, weitere Vorkommen zu begründen. 2009 wurde daher mit der Recherche nach potenziellen Wiederansiedlungsgebieten (mit historisch belegten Vorkommen) begonnen.

Es wurden Feuchtgebiete gesucht, in denen möglichst großflächig beziehungsweise auf eng benachbarten Teilflächen eine hohe Dichte wintergrüner Raupennahrungspflanzen als Grundvoraussetzung vorhanden war. Weitere Aspekte waren Windschutz (um Verluste durch Verdriften oder Abwanderung zu minimieren), geringe Verschilfungstendenz und die Möglichkeit, durch Mahdverzicht den Aufbau der notwendigen Streuschicht zu ermöglichen.

Potenziell geeignete Flächen wurden nur in zwei von fünf Zielgebieten gefunden, in denen teils zahlreiche Einzelflächen begutachtet wurden. Da der Versuch der Ansiedelung in einem Gebiet fehlschlug (wohl auch aufgrund hoher Prädatorendichte) wurden hier keine weiteren Bemühungen zur Wiederansiedelung durchgeführt.

Zur Ausbringung wurden in Ex Situ-Freilandzuchten (detaillierte Beschreibung siehe BRÄU et al. 2016) Tiere in größerer Menge herangezogen (vergleiche Tabelle 1). Stängel oder Grasblätter mit



Abbildungen 5 und 6

Es wurden Flugkäfige errichtet, um die Eier legenden Weibchen gezielt in optimal geeigneten Teilen der Fläche zu konzentrieren.

angehefteten Puppen aus der Zucht wurden mit dünnem, plastikummanteltem Draht an hölzernen Grillstäbchen befestigt. Diese wurden in geeigneten Flächen gut verborgen und in geschützter Position in Grashorste gesteckt.

2011 zeigte sich, dass Flugkäfige als Methode zur Ausbringung am besten geeignet sind, um die Geschlechterfindung und Paarung zu erhöhen und die Weibchen zur Eiablage in besonders günstige Teilbereiche der Flächen zu bringen. Die Flugkäfige aus feiner Gaze wurden bodenschlüssig über vertäute Pfosten gespannt.

Zusätzlich wurden 2013 zwei Weibchen in das Wiederansiedelungsgebiet transferiert. Diese zeigten

schon im Herkunftsgebiet Eiablageverhalten und sollten den restlichen Eivorrat im Zielgebiet ablegen. 2014 und 2017 wurden auch große Raupen ausgebracht (sowie einzelne in der Zucht bereits geschlüpfte Männchen), um eine stärkere Ortsbindung zu erreichen.

3.2 Ergebnis der Wiederansiedelungsversuche und Diskussion

Beim ersten Wiederansiedelungsversuch 2010 schlüpfte ein großer Teil der insgesamt 57 ausgebrachten Puppen (BRÄU & VÖLKL 2010). Bei einer Kontrolle wurden später 11 Falter gefunden, davon 4 Weibchen. Im Folgejahr konnten aber keine Falter von *C. oedippus* mehr gefunden werden.

Jahr	Gebiet	Ausgebracht	Methode	Maximale Anzahl Falter (Nachkommen)
2010	Zielgebiet 1	57 Puppen	Freie Ausbringung	
2011	Zielgebiet 1	41 Puppen	Flugkäfige (20 Puppen) Freie Ausbringung (21 Puppen)	0
2012	Zielgebiet 1	15 Puppen	Flugkäfige	11
	Zielgebiet 2	65 Puppen		0
2013	Zielgebiet 1	2 Weibchen	Freie Ausbringung	1
2014	Zielgebiet 1	20 Raupen 69 Puppen 3 Falter	Flugkäfige	2
2015	Zielgebiet 1	keine		9
2016	Zielgebiet 1	keine		25
2017	Zielgebiet 1	30 Raupen 67 Puppen 1 Falter	Flugkäfige	35

Tabelle 1 Übersicht über Wiederansiedelungsversuche und deren Ergebnisse.



Abbildung 7 Erfolg! Jungraupe von *C. oedippus* an Davall-Segge (*Carex davalliana*) im Wiederansiedlungsgebiet.

Die nachfolgende Ausbringung 2011 mit geänderter Methode in einem Flugkäfig war erfolgreich: Nach dem Abbau des Flugkäfigs konnte vor der Überwinterung eine Jungraupe an der wie *C. panicea* wintergrünen Davall-Segge (*Carex davalliana*) fressend gefunden werden (siehe Abbildung 7). Weitere Kontrollen Anfang April nach der Überwinterung und Mitte Mai vor der Verpuppungsphase erbrachten ebenfalls Raupenfunde.

Zur Flugperiode 2012 wurden insgesamt 11 Falter von *C. oedippus* gefunden, die im Wiederansiedlungsgebiet ihre gesamte Entwicklung durchlaufen hatten.

2013 dann ein Rückschlag. Es konnte nur ein einziger Falter beobachtet werden. Deshalb wurden zwei weibliche Falter als potenzielle „Kolonisatoren“ freigesetzt. 2014 konnten jedoch auch nur zwei Falter gefunden werden, die sich offenbar aus deren Eiern entwickelt hatten.

Im selben Jahr wurden dann alle Kräfte gebündelt, um mit einer möglichst großen Zahl von Zuchtieren im Folgejahr ausreichende Falterdichten für Partnerfindung und Paarung zu erzielen. 69 Puppen, 20 Raupen und zwei bereits geschlüpfte Falter wurden in vier Flugkäfigen ausgebracht. Damit gelang der Durchbruch: Während der Flugzeit 2015 wurden im Maximum immerhin neun Falter gefunden. 2016 waren es ohne weitere Freisetzung im Vorjahr 25 Falter, die gezählt werden konnten und im Jahr 2017 sogar 35. Ein selbsterhaltendes

Vorkommen war begründet und damit die Wiedereinbürgerung von *C. oedippus* im Zielgebiet geglückt!

Um die nun zweite bundesdeutsche Population zu stützen und genetisch zu stabilisieren, wurde 2016 die Zucht wiederaufgenommen. Aus den Eiern von zwei, dem Ursprungsgebiet entnommenen Weibchen konnten 97 Puppen und Raupen gezüchtet werden. Diese sowie ein bereits geschlüpfter Falter wurden in insgesamt drei Flugkäfigen ausgebracht. Ein weiteres Monitoring der Entwicklung ist geplant.

4. Fazit und Ausblick

Die besondere naturschutzfachliche Priorität und Schutzverantwortung erfordert besondere Bemühungen um den Erhalt der Art.

Das hier vorgestellte ANL-Forschungsprojekt legte die Grundlage für die erfolgreiche Stützung des letzten deutschen Vorkommens des Moor-Wiesenvögelchens. Weitere Habitaterweiterungen gestalten sich jedoch schwierig, da die meisten Flächen im Umfeld zu trocken sind und vielfach irreversibel verändert wurden. Wo die hydrologischen Verhältnisse die Wiederherstellung geeigneter Vegetation erlauben, sind lange Zeiträume der Aushagerung erforderlich. Durch Mahd mit ausreichend hohem Schnitthorizont können aber Bereiche mit starker Verschilfungstendenz wieder für *C. oedippus* nutzbar gemacht werden. Inwieweit damit ausreichend stabile Vegetationsbestände geschaffen werden können, die strukturell und hinsichtlich der Artenkomposition eine Habitateignung für das Moor-Wiesenvögelchen besitzen, bedarf weiterer Beobachtung.

Ein bedeutender Schritt für die langfristige Sicherung von *C. oedippus* war die nach einigen Anläufen erfolgreiche Wiederbegründung einer Population. Dadurch ergibt sich eine wichtige Risikostreuung. Ein Problem sind möglicherweise die nicht ganz optimalen (weil zu trockenen) Lebensraumbedingungen im Wiederansiedlungsgebiet, die sich im gleichzeitigen Vorkommen des weniger feuchtigkeitsliebenden Schornsteinfegers (*Aphantopus hyperantus*) zeigen (im Unterschied zum ursprünglichen Vorkommen). Es besteht derzeit jedoch große Hoffnung, dass eine dauerhafte Etablierung gelingt.

Für die Wiederansiedlungserfolge von Tagfaltern liegen sehr unterschiedliche Erfahrungen vor. Beispiele für erfolgreiche Wiedereinbürgerungsprojekte betreffen etwa den Thymian-Ameisenbläuling (*Phengaris arion*) in England (THOMAS 1995) sowie den Hellen und Dunklen Wiesenknopf-

Ameisenbläuling (*P. teleius* beziehungsweise *P. nausithous*) in den Niederlanden (WYNHOFF 2001). Die Wiederansiedelungen des Apollofalters (*Parnassius apollo*) in Tschechien (KUDRNA et al. 1994) sowie des Hochmoorgelblings (*Colias palaeno*) in der hessischen Rhön (KUDRNA 1992) scheiterten dagegen. Gemischt ist bislang auch die Bilanz der Wiederansiedelungsversuche von Tagfalterarten im Bundesland Brandenburg. Beim Abbiss-Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*) sind nach KRETSCHMER et al. (2016) zehn Jahre nach der Erstansiedelung zwei stabile Populationen vorhanden, zwei Versuche blieben von vorneherein erfolglos. In drei der sieben Gebiete hielten sich die wieder angesiedelten Vorkommen fünf bis sechs Jahre, dann gelang aber kein Nachweis mehr. Vom Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling gibt es laut Kretschmer nach sechs Jahren eine stabile Population (URL 1). Generell stellt sich immer die Frage nach der langfristigen Überlebensfähigkeit von neu gegründeten Populationen.

OATES & WARREN (1990) zeigten für Großbritannien, dass dort die meisten neu begründeten Populationen verschiedener Tagfalterarten innerhalb von fünf Jahren wieder erloschen sind. Wiederansiedelungsversuche sind nur dann erfolgreich, wenn sämtliche Habitatanforderungen auf ausreichender Fläche erfüllt sind. Beim extrem spezialisierten Moor-Wiesenvögelchen kommt erschwerend hinzu, dass die Eiablage relativ unselektiv auch in Bereichen erfolgt, in denen eine erfolgreiche Entwicklung nicht möglich ist. Ob für die besonders standortkonservative Art *C. oedippus* noch weitere Gebiete für Wiederansiedelungsversuche geeignet sind, ist fraglich. Das im Rahmen des Projekts gewonnene „Know-how“ zur Zucht von *C. oedippus* kann aber auch weiterhin zur Bestandsstützung der rezenten Populationen bei extremen stochastischen Ereignissen genutzt werden. Die entwickelten Methoden zur Zucht und Ausbringung machen es darüber hinaus möglich, weitere Wiederansiedelungsversuche zu unternehmen, sollten geeignete Gebiete gefunden werden.

Danksagung

Für die Umsetzung von Pflegemaßnahmen im ursprünglichen Vorkommensgebiet sei den zuständigen Mitarbeitern der lokalen unteren Naturschutzbehörde herzlich gedankt, sie hatten stets ein offenes Ohr für Modifikationen und spezielle Wünsche. Sie nehmen sich alljährlich Zeit für Absprachen vor Ort und setzen diese um.

Ebenso danken wir der für das Wiedereinbürgerungsgebiet zuständigen unteren Naturschutzbehörde für die stete Bereitschaft zur Kooperation.

Ohne die finanzielle Unterstützung durch die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) und die Regierung von Oberbayern wären Forschung und Monitoring nie möglich gewesen. Besonderer Dank gebührt den Vertretern dieser Institutionen, Herrn Dieter Pasch sowie Herrn Roland Weid und Frau Stefanie Federl. Der Regierung von Oberbayern sei auch für die unkomplizierte Erteilung der erforderlichen Genehmigungen für die Entnahme von Faltern beziehungsweise die Ausbringung von Individuen bei den Wiederansiedelungsversuchen gedankt.

Dr. Matthias Dolek übernahm dankenswerterweise die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Literatur

- BRÄU, M. & SCHWIBINGER, M. (1998): Habitatmanagementkonzept – Ergebnisse 1997 und 1998 – Unveröffentl. Gutachten des Büros ifuplan i. A. der Regierung von Oberbayern: 40 S.
- BRÄU, M. & VÖLKL, R. (2010): Wiedereinbürgerungsversuch des Verschollenen Wiesenvögelchens (*Coenonympha oedippus*). – Unveröffentl. Gutachten des Büros für ökologische Gutachten Dipl.-Ing. Markus Bräu i. A. der Regierung von Oberbayern: 12 S.
- 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.
- BRÄU, M., VÖLKL, R. & STETTNER, C. (2016): Forschung zur Entwicklung von Managementstrategien für die FFH-Tagfalterart Moor-Wiesenvögelchen (*Coenonympha oedippus*) in Bayern – Teil I – Forschungsergebnisse zur Ökologie. – ANL liegen Natur 38/1; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an38107braeu_et_al_2016_moorwiesenvoegelchen.pdf.
- KRETSCHMER, H., SALPETER, H. & GELBRECHT, J. (2016): Ergebnisse zur Wiederansiedelung des Goldenen Scheckenfalters (*Euphydryas aurinia* ROTTEMBERG, 1775) in Brandenburg – eine Bilanz nach zehn Jahren. – Märkische Ent. Nachr. 17(2): 219–238.
- KUDRNA, O. (1992): Ein Plan für die Wiederherstellung der Rhopalozönose des NSG Rotes Moor in der hessischen Rhön. – *oedippus* 5: 1–32.
- KUDRNA, O., LUKASEK, J. & SLAVIK, B. (1994): Zur erfolgreichen Wiederansiedelung von *Parnassius apollo* (LINNAEUS, 1758) in Tschechien – *oedippus* 9: 1–37.

- MARSCHALEK, H., NEUGEBAUER, K. & STURM, P. (2008): Schilfrühhmahd als Pflegemaßnahme zur Wiederherstellung verbrachter Streuwiesen. – *Natur und Landschaft* 83(6): 273–279.
- OATES, M. R. & WARREN, M. S. (1990): A review of butterfly introductions in Britain and Ireland. – Report of the Joint Committee for the Conservation of British Insects, Hants, Higher Ansty.

THOMAS, J. A. (1995): The ecology and conservation of *Maculinea arion* and other European species of large blue butterfly. – In: PULLIN, A. S. (ed.): *Ecology and Conservation of Butterflies*, London, UK, Chapman & Hall: 180–197.

URL 1: www.orion-berlin.de/verein/protokolle/130611.htm, Protokoll der gemeinsamen Versammlung von FG Entomologie Berlin und ORION im Naturkundemuseum vom 11.06.2013.

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.

WYNHOFF, I. (2001): *At home on foreign meadows – the reintroduction of two Maculinea butterfly species*. – Doctoral Thesis, Department of Environmental Sciences, Tropical Nature Conservation and Vertebrate Ecology Group, Wageningen Agricultural University: 236 pp.

Autoren

Markus Bräu,

Jahrgang 1961.
Studium der Landespflege an der Technischen Universität 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“ mit tierökologischem Arbeitsschwerpunkt. Seit 1996 zusätzlich Angestellter der Landeshauptstadt München, Referat für Gesundheit und Umwelt, Hauptabteilung Umwelt, Abteilung Umweltvorsorge, Aufgabenbereich Biodiversitätsschutz.

Büro für ökologische Gutachten
+49 89 14904788
markus.braeu@freenet.de

Robert Völkl

(Freiberufliche Nebentätigkeit)
+ 49 8093 904397
r.voelkl@yahoo.de

Dr. Christian Stettmer

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)
+49 8682 8963-50
christian.stettmer@anl.bayern.de

Zitiervorschlag

BRÄU, M., VÖLKL, R. & STETTNER, C. (2018): Entwicklung von Managementstrategien für die FFH-Tagfalterart Moor-Wiesenvögelchen in Bayern – Teil II: Stützungsmaßnahmen und Wiederansiedelung – *ANL* *liegen Natur* 40(1): 5–12, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.



Romy HARZER und Johannes KOLLMANN

Die letzte Population des Alpen-Knorpellattichs in Deutschland: Gefährdungsanalyse und Förderung der Art

Von den ehemals zahlreichen Vorkommen des Alpen-Knorpellattichs (*Chondrilla chondrilloides*) an den bayerischen Wildflüssen ist heute nur noch eine Population im „Friedergries“ übrig geblieben. Zur Planung entsprechender Schutzmaßnahmen müssen der Zustand der Population und die Ursachen des Rückgangs der Art bekannt sein. Im Jahr 2015 bestand die Population aus mehr als 1.100 Individuen in unterschiedlichen Vegetationstypen, wobei eine Verjüngung hauptsächlich bei geringer Vegetationsdeckung auftrat; Samengröße und Keimung waren günstig. Damit scheint die Population nicht in einem Aussterbestrudel gefangen zu sein und dürfte bei passender Habitatdynamik in den kommenden Jahren überdauern.

1. Hintergrund

Das BfN-Hotspot-Projekt „Alpenflusslandschaften – Vielfalt leben von Ammersee bis Zugspitze“ unter Leitung des WWF führt verschiedene Vorhaben zu Schutz und Wiederansiedlung gefährdeter Wildflussarten durch, unter anderem auch zum Alpen-Knorpellattich (*Chondrilla chondrilloides*, Abbildung 1), der in Bayern vom Aussterben bedroht ist (RL BY 1; TRANTER 2015). Das Verbreitungsgebiet in Deutschland beschränkt sich aktuell auf die Fläche des Friedergries. Das Friedergries ist ein wasserführender Schwemmfächer im Ammergebirge unweit der deutsch-österreichischen Grenze (Abbildung 2). Aufgrund der wenig veränderten Ökosystemdynamik und des geringen menschlichen Einflusses stellt das Gebiet einen wichtigen Rückzugsraum für gefährdete Pflanzen- und Tierarten dar (KORTENHAUS 1987). Im Friedergries kommt es bei Starkregenereignissen zu sehr hohen Abflüssen, die große Mengen Kies und Geröll abtragen und an anderer Stelle wieder anlagern. Die Dynamik des unregelmäßigen Vergehens und Entstehens von Kiesstandorten ist an den meisten Flüssen in Bayern durch die Regulierung der Abflüsse und den Geschieberückhalt durch Wehre verhindert. Auch der Raum für diese Prozesse wird durch seitliche Uferverbauungen stark eingeschränkt. Standorte für den Alpen-Knorpellattich, wie das Nebeneinander größerer Kiesflächen unterschiedlichen Alters, sind in Bayern kaum mehr zu finden.

Der Alpen-Knorpellattich wird in der Prioritätenliste für den botanischen Artenschutz in Bayern geführt (WOSCHÉE 2009). Auf Grundlage dieser Lis-

te erfolgte die Aufnahme in Erhaltungskulturen der Botanischen Gärten München und Regensburg, wo Samen gelagert und Pflanzen im Freiland herangezogen werden (AG ERHALTUNGSKULTUREN 2016). Die Populationsstärke der Art im Frieder-

Abbildung 1 Der Alpen-Knorpellattich ist in Bayern vom Aussterben bedroht (alle Fotos: Romy Harzer).

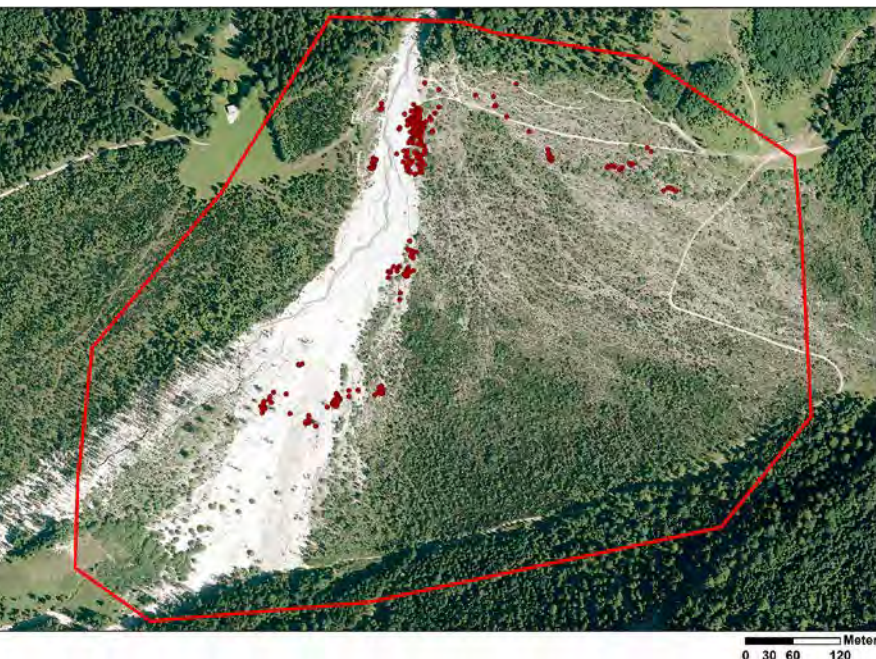




Abbildung 2 Blick von Norden auf das Friedergries, welches zirka 10 km östlich von Garmisch-Partenkirchen im Ammergebirge (47°29'29.2"N; 10°57'04.8"O) gelegen ist. Das Gebiet liegt auf rund 900 m ü. NN und umfasst zirka 65 ha.

Abbildung 3 Vorkommen des Alpen-Knorpellattichs im Friedergries im Juli 2015 (Luftbild: ©Bayerische Vermessungsverwaltung 2012).

gries wurde 2009 auf 60 bis 70 Individuen geschätzt, was ein erhebliches Aussterberisiko für die Art in Deutschland bedeuten würde (WALENTOWSKI & ZEHM 2010). Nicht nur die natürliche Dynamik des Lebensraums, auch populationsinterne Prozesse, wie Inzuchtdepression oder geringer Reproduktionserfolg, könnten zu einem raschen Verschwinden führen. Als Grundlage für Maßnahmen zu Schutz und Wiederansiedlung der Art wurde daher der Gefährdungsgrad der verbliebenen Population ermittelt und wichtige Erfahrungswerte zu Standortansprüchen und Kultivierung gesammelt (HARZER 2015).



2. Gefährdungsanalyse

Im Untersuchungsgebiet konnten im Sommer 2015 insgesamt 1.154 Exemplare des Alpen-Knorpellattichs gefunden werden (Abbildung 3). Die Populationsgröße liegt somit außerhalb des Bereichs, in dem demografische Schwankungen zu einem drastischen Rückgang führen. Bei dieser Individuenzahl spielen auch genetische Drift und Inzuchtdepression eine untergeordnete Rolle (PRIMACK 1993). Neben der absoluten Größe ist auch der Anteil an sich fortpflanzender Individuen entscheidend für das Überleben der Population. Von allen Exemplaren des Alpen-Knorpellattichs hatten 20 % Blüten beziehungsweise Früchte und rund 20 % waren Jungpflanzen (Rosettendurchmesser kleiner als 5 cm).

Weiterhin wurde überprüft, ob die Regeneration der Population durch schlechte Samenqualität beeinträchtigt sein könnte. Allerdings waren weder die Samengröße noch die Keimfähigkeit (90 % Keimung) geringer als bei Sammlungen der Botanischen Gärten oder einer Population vom Tiroler Lech. Die Keimung erfolgte ohne weitere Behandlungen innerhalb von fünf Tagen. Die Samen waren auch nach einem Jahr im Kühlschrank noch voll keimfähig; eine Dormanz konnte nicht festgestellt werden. In Hinblick auf die Samenqualität gibt es folglich keine Einschränkungen bei der Vitalität der Restpopulation. Da die für die Regeneration benötigten offenen Standorte mit initialer Vegetation in größerem Umfang zur Verfügung stehen, als bisher von der Art genutzt, könnte sich die Population in den nächsten Jahren sogar vergrößern. Die gute Keimfähigkeit der Samen, die hohe Vitalität und unspezifischen Substratansprüche der Keimlinge dürften eine erfolgreiche Reproduktion in den vorhandenen Habitaten sichern.

STÖCKLIN & BÄUMLER (1996) untersuchten die Ausbreitungsdistanz alpiner Pionierarten und stellten auch für Schirmfliegersamen eine Reichweite von nur 0 bis 10 Metern fest – größere Entfernungen waren selten. Möglicherweise ist auch für den Alpen-Knorpellattich die Menge und Ausbreitungsdistanz der Samen der verbreitungsbegrenzende Faktor, während ein einziges Störungsereignis mehrere Individuengruppen zerstören kann. Eine vollständige Auslöschung der Population ist aber eher unwahrscheinlich, da sich viele Pflanzen in fortgeschrittenen Sukzessionsstadien auf höheren Terrassen befinden. Solange die natürliche Dynamik im Gebiet erhalten bleibt und ständig neue Standorte geschaffen werden, kann daher nicht von einem akuten Aussterberisiko der Population im Friedergries ausgegangen werden.

3. Förderung der Art

Flussabschnitte mit ausgedehnten frühen und mittleren Sukzessionsstadien auf Kalkschotter sind

Standort-Steckbrief des Alpen-Knorpellattichs

Lage

Flussabschnitte mit ausreichend breiter Aue, Umlagerungsbereichen und verschiedenen Sukzessionsstadien.

Substrat

Lockerer Kalkschotter, grobe Oberfläche für Keimung. Mittel-/Grobkies 30 bis 35 %; Feinsedimente weniger als 10 % (hält die Feuchtigkeit im Sommer).

Vegetationsdeckung

Für Etablierung von Jungpflanzen 5 bis 50 %, bei adulten Pflanzen bis 80 % Deckung.

Begleiter

Campanula cochleariifolia, *Dryas octopetala*, *Petasites paradoxus*, *Salix eleagnos* und *Tolpis staticifolia* sowie die Insekten *Bryodema tuberculata* und *Formica selysi*.



Abbildung 4 Lage und Vegetationsstruktur des Hauptwuchsortes im Friedergries (links), Oberfläche mit lockerem Kalkschotter (Mitte) und Bodenprofil mit sehr lockerem, heterogenem Substrat (rechts).

geeignete Standorte zur Wiederansiedlung der Art. Im besten Fall ist ein breites Spektrum an Sukzessionsstadien vorhanden, weil mit einer Ausbringung an verschiedenen Orten die Wahrscheinlichkeit geeigneter Habitatbedingungen steigt. Völlig vegetationsfreie Gebiete am Bachlauf werden vom Alpen-Knorpellattich ebenso wenig besiedelt wie dicht bewachsene Bereiche mit einer Strauch- oder Baumschicht von mehr als 30 % Deckung. Die Verjüngung der Population ist an Bereiche mit hohem Anteil offenen Bodens gebunden, ältere Exemplare hingegen tolerieren Konkurrenz anderer krautiger Arten oder die Beschattung durch Gehölze. Hinsichtlich der Substratzusammensetzung zeigt der Alpen-Knorpellattich bei Keimung und Sämlingsentwicklung keine Präferenzen. Im Experiment beeinflussen weder Nährstoffgehalt noch Bodenmikroorganismen das Wachstum der Jungpflanzen. Die im Gelände beobachtete Bevorzugung offener Habitats lässt sich daher vermutlich auf interspezifische Konkurrenz um Wasser und Licht in der Jungpflanzenphase der Art zurückführen.

Für eine sorgfältige Standortauswahl ist es notwendig, die Gründe zu kennen, die zu einem Aussterben des Alpen-Knorpellattichs im ehemaligen Verbreitungsgebiet geführt haben. Erst wenn diese standortlichen Ursachen beseitigt sind, zum Beispiel weil geeignete Habitats im Zuge einer Renaturierung neu geschaffen wurden, ist eine Wiederansiedlung sinnvoll.

Bei der Wahl von Pflanzen für eine Wiederansiedlung sind die genetische Vielfalt und lokale Anpassungen der Quell- und Zielpopulationen zu berücksichtigen (VANDER MIJNSBRUGGE et al. 2010).

Da die Wiederansiedlung des Alpen-Knorpellattichs an den bayerischen Voralpenflüssen an Standorten vorgesehen ist, wo vermutlich keine Population der Art mehr existiert, besteht keine Gefahr der Florenverfälschung durch ortsfremde Genotypen. Wichtig ist jedoch für eine Wiederansiedlung, die ehemaligen Verbreitungsorte und deren Einzugsgebiete auf das Vorkommen von Reliktpopulationen zu prüfen. Erst wenn das Vorhandensein des Alpen-Knorpellattichs ausgeschlossen ist, kann ohne Risiko der Verfälschung eine bestimmte Spenderpopulation ausgewählt werden. Bevor Material aus der Friedergries-Population gesammelt wird, muss deren genetische Vielfalt überprüft werden. Sollte diese zu gering ausfallen (auch im Vergleich zu anderen Populationen), könnte eine Etablierung an einem anderen Standort misslingen.

Als besonders wichtig bei der Vermehrung hat sich das Anzuchtsubstrat herausgestellt. Bei der Verwendung von gesiebttem Sediment aus dem Untersuchungsgebiet gingen ein Großteil der Pflanzen im Gewächshaus nach zirka zwei Monaten ein. Der hohe Anteil an kalkhaltigem Feinsediment führte bei Bewässerung zu länger anhaltender Nässe im Topf und bei Trockenheit zu einem „Verbacken“ des Substrats. Vermutlich benötigen die Wurzeln des Alpen-Knorpellattichs ausreichend durchlüftete Porenräume, um sich optimal entwickeln zu können. Die Anzucht in Substrat mit Grobsand- und Feinkiesanteilen verlief erfolgreich und zahlreiche Pflanzen kamen zur Blüte. Bei lang anhaltender Hitze und Trockenheit starb die oberirdische Biomasse ab, die Pflanze regenerierte sich jedoch aus dem Wurzelkopf rasch und bildete mehrere kleine Rosetten.

Bei einem Ausbringungsversuch im Friedergries überlebten alle 80 Exemplare das Auspflanzen in der ersten Vegetationsperiode. Die Pflanzen waren bei der Ausbringung zirka fünf Monate alt und konnten im Gewächshaus eine entsprechende Wurzelmasse aufbauen. Die Auswahl des Standorts hatte keinen Einfluss auf das Überleben oder Wachstum. Auch auf Flächen mit höherer Vegetationsdeckung verlief die Etablierung problemlos. Erfolge aus der Aussaat von Samen konnten bisher noch nicht beobachtet werden. Bei einer Wiederansiedlung ist das Auspflanzen adulter Individuen erfolgversprechend und kann empfohlen werden.

4. Schlussfolgerungen

Der aktuelle Status der letzten deutschen Population des Alpen-Knorpellattichs ist besser als erwartet. Sie ist weder durch eine geringe Individuenzahl noch durch reduzierte Fitness oder zu wenige potenzielle Habitate akut vom Aussterben bedroht. Das größte Risiko geht derzeit von einem großen Störungsereignis aus, welches den Hauptwuchsort und somit einen bedeutenden Teil der Population vernichten könnte. Da man in die Standortdynamik nicht eingreifen kann, sollte präventiv für eine Erhaltungskultur Samen vom Hauptwuchsort gesammelt werden, so dass bei einem Ausfall dieses Bereichs zumindest ein Teil der genetischen Variation bewahrt werden kann.

Der Alpen-Knorpellattich ist auf intakte Lebensräume entlang präalpiner Wildflüsse angewiesen, da die Art sich nicht an Sekundärstandorten etabliert. Die Beurteilung des Erfolgs einer Wiederansiedlung erfordert ein langjähriges Monitoring, das neben den lokalen Standortbedingungen auch die Populationsdynamik erfasst. Im Falle eines Misserfolgs müssen anhand der Dokumentation die Faktoren identifiziert werden, die sich negativ auf

das Überleben der Population auswirken. Sollte eine Wiederansiedlung in noch naturnahen oder renaturierten Flussabschnitten gelingen, so könnte dies als Zeichen einer natürlichen Auenstruktur oder als Erfolg der ökologischen Aufwertung gewertet werden.

Mittelfristig kann das Überleben der Art in Bayern jedoch nur gesichert werden, wenn es gelingt, mehrere im Austausch stehende Populationen zu etablieren. Weitere Funde der Art durch Botaniker wären dabei von größtem Interesse. Mit entsprechenden Bemühungen könnte durch die Wiederansiedlung des Alpen-Knorpellattichs ein charakteristisches Florenelement der bayerischen Alpenflüsse zurückkehren und ein wichtiger Schritt für den Erhalt der Artenvielfalt gelingen.

Literatur

- AG ERHALTUNGSKULTUREN (= ARBEITSGRUPPE IM VERBAND BOTANISCHER GÄRTEN, Hrsg., 2016): *Chondrilla chondrilloides*. – www.ex-situ-erhaltung.de/pflanzenarten/c/chondrilla-chondrilloides/ (17.04.2016).
- HARZER, R. (2015): Populationsbiologische Untersuchung eines gefährdeten Wildflussspezialisten – Empfehlungen für die Wiederansiedlung des Alpen-Knorpellattichs (*Chondrilla chondrilloides*). – Masterarbeit, TU München.
- KORTENHAUS, W. (1987): Das Naturwaldreservat Friedergries. – Jahrb. des Vereins zum Schutz der Bergwelt, München 52: 37–70.
- STÖCKLIN, J. & BÄUMLER, E. (1996): Seed rain, seedling establishment and clonal growth strategies on a glacier foreland. – J. Veg. Sci. 7(1): 45–56.
- TRANTER, C. (2015): Hotspot-Projekt „Alpenflusslandschaften – Vielfalt leben von Ammersee bis Zugspitze“. – ANLIEGEN Natur 37(1): 97–101; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an37102трантер_2015_hotspot_projekt.pdf.
- VANDER MIJNSBRUGGE, K., BISCHOFF, A. & SMITH, B. (2010): A question of origin: Where and how to collect seed for ecological restoration. – Basic and Applied Ecology 11(4): 300–311.
- WALENTOWSKI, H. & ZEHEM, A. (2010): Reliktische und endemische Gefäßpflanzen im Waldland Bayern – eine vegetationsgeschichtliche Analyse zur Schwerpunktsetzung im botanischen Artenschutz. – Tuexenia 30: 59–81.
- WOSCHÉE, R. (2009): Prioritätenliste für den botanischen Artenschutz in Bayern. – Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Augsburg.

Autorin und Autor

Romy Harzer M. Sc.,

Jahrgang 1992.
Studium der Biogeowissenschaften (Universität Jena); Vertiefungsstudium Umweltplanung und Ingenieurökologie an der Technischen Universität München. Seit 2016 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Renaturierungsökologie, Schwerpunkte Populationsbiologie und Fließgewässerr Renaturierung.

Lehrstuhl für Renaturierungsökologie
+49 151 547 306 66
www.roek.wzw.tum.de
romy.harzer@tum.de

Prof. Dr. Johannes Kollmann

Lehrstuhl für Renaturierungsökologie
TU München
+49 8161 714144
jkollmann@wzw.tum.de

Zitiervorschlag

- HARZER, R. & KOLLMANN, J. (2018): Die letzte Population des Alpen-Knorpellattichs in Deutschland: Gefährdungsanalyse und Förderung der Art – ANLIEGEN Natur 40(1): 13–16, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.



Stefanie RIEHL und Andreas ZEHM

Wie gelingt die Wiederansiedlung der Deutschen Tamariske?

Die Deutsche Tamariske (*myricaria germanica*) gilt als Indikator für naturnahe Abschnitte der Alpenflüsse. Da nur noch 10 % der nordalpinen Wildflüsse naturnah sind, ist auch die Tamariske sehr selten geworden. In einer Tagung der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) wurden Wege für eine erfolgreiche Wiederansiedlung vorgestellt und diskutiert. Wiederansiedlung kann durch Umsiedelung, Ansaat oder Ausbringen von Stecklingen und Jungpflanzen erfolgen. Die Kenntnis der Populationsgenetik innerhalb des Einzugsgebietes ist dabei Stand der Technik.

Einführung

Die Deutsche Tamariske ist eine inzwischen sehr seltene Charakterart der Wildflüsse und ein Indikator für die Funktionsfähigkeit sowie den guten Zustand des Wildfluss-Ökosystems. Ist die Tamariske in stabilen, reproduzierenden Populationen an einem Gewässer vorhanden, sind die Bedingungen meist auch für andere hoch spezialisierte Tier- und Pflanzenarten gut (ZEHM, mündlich).

Nur 10 % der nordalpinen Wildflüsse sind noch naturnah (HETTRICH & RUFF 2011). Beeinträchtigungen durch gestörte Geschiebe- und Abflussverhältnisse, Uferverbauungen oder Staustufen führen häufig zu einer „Rinnenbildung“, bei der sich die Geschiebe-Umlagerung auf geringe Teile des Gewässers beschränkt. Dadurch setzt ein selbstverstärkender Prozess der zunehmenden Eintiefung und Abkopplung der Aue ein (SITZIA et al. 2016). Kiesbänke werden dann nicht mehr – oder zu oft – umgelagert, Gehölze oder Neophyten wachsen auf und verdrängen die typische Lebensgemeinschaft. Dies hat zur Folge, dass in kaum einem anderen Lebensraum in Mitteleuropa so viele stark bedrohte Taxa aus allen Organismengruppen zu verzeichnen sind, wie in Wildflussauen.

Standortbedingungen und Management

Die Tamariske kommt von alpinen Gletschervorfeldern bis auf nahezu Meereshöhe vor. Die Standorte sind sehr variabel: Vorkommen in Grobgeschiebe sind ebenso dokumentiert wie im Feinsediment, wo sich besonders viele Jungpflanzen etablieren können. Ebenso unterschiedlich können die Temperaturspektren und die Abflussverhältnisse im Jahresverlauf oder im Tagesverlauf sein. Während die Pflanze keimt und sich als Jungpflanze etabliert, ist sie besonders empfindlich.

Diese Phasen sind entscheidend für das Überleben einer Population (KUDRNOVSKY, mündlich; KUDRNOVSKY 2013; LENER et al. 2013). Die Tamariske ist ein Licht- und Rohbodenkeimer, wobei die Keimfähigkeit nach wenigen Tagen rapide abnimmt. Keimlinge und Jungpflanzen benötigen

Abbildung 1

Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*) an der Halblechmündung im Landkreis Oberallgäu (ZEHM 2017; alle Fotos: Andreas Zehm).



einen wassernahen Standort mit feinem Bodenmaterial und geringer Konkurrenz. Diese finden sich nahe am Fließgewässer, wo allerdings gleichzeitig die mechanische Belastung durch Geschiebetrieb besonders groß ist. Strukturen wie Schwemmholz können elementare Lebensraumbestandteile darstellen. So fanden sich bei einem Wiederansiedlungsprojekt im Bundesland Salzburg im abgelagerten Feindsediment hinter Schwemmholz zahlreiche Tamarisken-Keimlinge (HALM 2017). Erst ab einem Alter von rund 2 bis 3 Jahren vertragen die Pflanzen hohe mechanische Belastungen.

Als konkurrenzschwache Pionierart verschwindet die Tamariske bei fortschreitender Sukzession, sodass sie auf ständig neu entstehende Rohböden angewiesen ist (EGGER et al. 2017). Entscheidend ist zudem, dass die Samen immer wieder neue Wuchsorte erreichen und die Populationen so den raumzeitlichen Wechsel zwischen lokalem Aussterben und Wiederbesiedeln überstehen können.

Zusammenfassend ist für ein erfolgreiches Management der Tamariske wichtig (EGGER, mündlich):

- Die Wiederherstellung der fließgewässerspezifischen Hydro- und Sedimentdynamik.
- Dazu sind gemeinsame Projekte von Wasserwirtschaft, Naturschutz, Betreibern von Wasserkraftwerken, Umweltverbänden und der lokalen Bevölkerung nötig, die zugleich Hochwassergefahren mindern und/oder eine Renaturierung beinhalten.

- Ausreichend viele oder große dynamische Renaturierungsabschnitte. So entstehen geeignete Standortbedingungen für die unterschiedlichen Lebensphasen.
- Eine hydroökologische Modellierung, um bei stark veränderter Fließgewässerdynamik eine Balance zu finden: Ist der Lauf zu schmal, kann infolge hoher Fließgeschwindigkeiten die mechanische Belastung im Hochwasserfall zu hoch sein. Ist eine Gewässersohle zu breit dimensioniert, reicht die Umlagerungskraft nicht aus, um Kiesbänke neu zu schaffen.
- Da in einem hochdynamischen Gewässer die hydrologischen Auswirkungen und die Auswirkungen auf den Sedimenttransport nicht immer sicher prognostiziert werden können, ist ein adaptives Management empfehlenswert. Selbst nach Erreichen der Projektziele kann es notwendig werden, nachzusteuern.

Aktuelle Forschungsergebnisse

Mit Drohnen erhobene Daten werden mit der Analyse ehemaliger Vorkommen verschnitten und daraus Empfehlungen für optimale Wiederansiedlungsorte abgeleitet (MÜLLER et al., mündlich). Mit Ergebnissen dieser Untersuchung im Rahmen des Hotspot-Projektes Alpenflusslandschaften (TRANTER 2015) ist Ende 2017 zu rechnen.

Die Technische Universität München (SCHWARZWÄLDER & MOTZ, mündlich) untersuchte in einer Versuchsrinne unter naturnahen Bedingungen, welchen Einfluss periodische Überflutungen auf die Entwicklung von Tamarisken-Keimlingen haben. Es zeigte sich kein Einfluss auf die Mortalität der Jungpflanzen, aber erst ergänzende Versuche mit älteren Pflanzen und veränderten Durchflussbedingungen werden hier abschließende Erkenntnisse bringen.

Genetische Untersuchungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft an der Drau, der Isel und am Lech (WIEDMER, mündlich) zeigten, dass die Fluss-Einzugsgebiete der Tamarisken-Populationen genetisch abgrenzbar sind. Die genetische Vielfalt hängt neben der Biogeografie, der Topografie und der Hydrologie auch von der Besiedlungsgeschichte ab. Für Wiederansiedlungen sind die lokalen Umweltbedingungen, der Genpool und die genetische Variation des Bezugsraums zu berücksichtigen (WIEDMER & SCHNEIDEGGER 2014). Daher sollte das Material für Wiederansiedlungen von zufällig ausgewählten Individuen mehrerer Populationen entlang desselben Fluss-Systems und jeweils über die ganze Population verteilt gewonnen werden.

Abbildung 2

Vorstellung der Ökologie der Tamariske am Beispiel eines Vorkommens am Tiroler Lech bei Forchach.





Abbildung 3

Teilnehmende der Tamarisken-Tagung am 04. Juli 2017 an der Halblechmündung.

Ex situ-Kultur

Die Vermehrung und Kultivierung von Tamarisken kann zu verminderter Fitness führen. So können sich die Pflanzen etwa an untypische Substrate oder kleine Pflanzgefäße anpassen. Genetische Drift oder Inzucht müssen durch eine passende Kulturführung verhindert werden (LAUTERBACH et al. 2015). Im Rahmen des Artenhilfsprogramms Niederbayern wurden Tamarisken in einer Straubinger Staudengärtnerei vermehrt und anschließend an Sekundärstandorten wie Kiesgruben erfolgreich ausgepflanzt. Die Überlebensrate lag durchschnittlich bei 22 %, in Einzelfällen aber auch bei 66 % (SCHEUERER, mündlich). Die Gefährdungsursachen nach der Aussaat sind vielfältig: Trockenfallen, Überstauung, Erosion, Wildverbiss oder Freizeitnutzung. Während im Land Salzburg vor allem mit der Aussaat von Samen gute Etablierungserfolge erzielt wurden (NOWOTNY, mündlich), sind auch Erfolge mit horizontal eingebrachten Stecklingen dokumentiert (SCHLETTNER & SCHEIBER 2008).

Dokumentation von Wiederansiedlung

Eine gute Dokumentation ist ein zentraler Teil jedes Wiederansiedlungsprojekts. Dabei spielen die Angaben, wo künstlich wiederangesiedelt wurde, sowie die Herkunft der Pflanzen eine zentrale Rolle. Nur so können zukünftige genetische Untersuchungen richtig interpretiert und gezielt Bestände für Erhaltungskulturen oder erneute

Wiederausbringungen beerntet werden. Einzige dauerhafte und sichere Dokumentationsformen sind die Publikation in einer Fachzeitschrift und eine Meldung an die bayerische Artenschutzkartierung (ASK) des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU), die unbedingt erfolgen sollte.

Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Der Schutz der Wildflusslandschaft ist als gesellschaftliches Ziel anerkannt (BUHECKER & JUNKER 2013). Dennoch gibt es viele widerstreitende Interessen, die bei Schutz- und Wiederherstellungsprojekten unbedingt einzubeziehen sind (KANGLER et al. 2014). Um derartige Planungen gut vorzubereiten, ist eine intensive Öffentlichkeitsarbeit für die Wildflüsse nötig (LANGE, mündlich). Typische Wildflussarten sind jedoch größtenteils klein, unscheinbar und ohne „Kindchenschema“; sie sind also wenig werbewirksam. Trotzdem gelingt es im Hotspot-Projekt „Alpenflusslandschaften“, Menschen für Wildflüsse und ihre Biodiversität zu begeistern. Dabei helfen Biodiversitätsbotschafter und Mitmachangebote. Die Bildungsaktivitäten reichen von Kunstaktionen über Zeitzeugen-Interviews bis hin zu Fotowettbewerben. Das übergeordnete Ziel ist, die Identifikation der Menschen mit „ihren“ Wildflüssen zu stärken, die Bedeutung der Wildflüsse zu vermitteln und durch eine intensive Zusammenarbeit vieler Akteure die naturschutzfachliche Wertigkeit zu erhalten und zu erhöhen (LANGE, mündlich; TRANTER 2015).

Literatur und Quellen

(Zugriff auf Online-Ressourcen zuletzt am 11.08.2017)

Vorträge der Tagung von: Georg Egger, Romy Harzer, Helmut Kudrnovsky, Sigrun Lange, Christian Motz, Norbert Müller, Günter Nowotny, Martin Scheuerer, Kordula Schwarzwälder, Thomas Wagner, Andrea Wiedmer & Andreas Zehm.

BUHECKER, B. & JUNKER, B. (2013): Was ist der Mehrwert der partizipativen Planung von Flussrevitalisierungen? Erkenntnisse aus zwei Evaluationsstudien. – Natursch. u. Landschaftspl. 45(10/11): 327–334.

EGGER, G., BAUR, P. A., LAUTSCH, E., STÖHR, O., BRUNNER, E., SENFTER, S., LUMASEGGER, M., NIEDERMAYR, A. & SCHLETTERER, M. (2017): Habitate und Vorkommen der Deutschen Ufer-Tamariske (*Myricaria germanica* (L.) Desv.): Vergleich zwischen Voll- und Restwasserstrecken. – Carinthia II 207/127: 1–29.

HALM (= HEIMISCHES ARTEN- UND LEBENSRAUM-MANAGEMENT, 2017): www.halm-salzburg.at.

HETTRICH, R. & RUFF, A. (2011): Freiheit für das wilde Wasser. – Die WWF-Alpenflussstudie, WWF Deutschland.

KANGLER, G., LIEBL-SCHWINDHAMMER, B. & VOIGT, A. (2014): Faszination Wildfluss – Gesellschaftliche Auffassungen von Wildflüssen und ihre Relevanz für Naturschutz und Landschaftsplanung. – ANLiegen Natur 36(1): 66–73; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an36102kangler_et_al_2014_faszination_wildfluss.pdf.

KUDRNOVSKY, H. (2013): Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica* in den Ostalpen. – Diss., Univ. Wien.

LAUTERBACH, D., BORGMANN, P., DAUMANN, J. et al. (2015): Allgemeine Qualitätsstandards für Erhaltungskulturen gefährdeter Wildpflanzen. – Gärtnerisch-Bot. Brief 200: 16–39.

LENER, F., EGGER, G. & KARRER, G. (2013): Sprossaufbau und Entwicklung der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*) an der Oberen Drau (Kärnten, Österreich). – Carinthia II 203/123: 515–552.

SCHLETTERER, M. & SCHEIBER, T. (2008): Wiederansiedlung der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*) an der Leutascher Ache (Nordtirol, Österreich). – Ber. Nat.-med. Verein Innsbruck: 95: 53–65.

SITZIA, T., MICHIELON, B., IACOPINO, S. & KOTZE, D. J. (2016): Population dynamics of the endangered shrub *Myricaria germanica* in a regulated Alpine river is influenced by active channel width and distance to check dams. – Ecol. Engineering 95: 828–838.

TRANTER, C. (2015): Hotspot-Projekt „Alpenflusslandschaften – Vielfalt leben von Ammersee bis Zugspitze“. – ANLiegen Natur 37(1): 97–101; http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an37102tranter_2015_hotspot_projekt.pdf.

WIEDMER, A. & SCHNEIDEGGER, C. (2014): Genetische Untersuchung zur Deutschen Tamariske in Tirol. – Gutachten i. A. d. Tiroler Landesreg., Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf: 85 S.

ZEHM, A. (2017): *Limosella aquatica* L., *Myricaria germanica* DESV. und *Sagina nodosa* (L.) FENZL – in der Halblechmündung. – In: FLEISCHMANN, A. Floristische Kurzmitteilungen; Ber. Bayer. Bot. Ges. 87: 223–224.

Autorin und Autor

Stefanie Riehl,

Jahrgang 1969.

Studium zur Dipl.-Ing. Landespflege an der Technischen Universität München in Weihenstephan. Tätigkeit in verschiedenen Planungsbüros mit Schwerpunkt Landschaftsplanung und Eingriffsfolgenplanung. Seit 2009 wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege im Bereich Landschaftsentwicklung und Umweltplanung.

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)
+49 8682 8963-51
stefanie.riehl@anl.bayern.de

Dr. Andreas Zehm,

Jahrgang 1970.

Nach dem Biologie-Studium und der Koordination eines Forschungsprojektes an der Technischen Universität Darmstadt (mit Fokus auf Botanik und Landschaftspflege), zuständig für die Öffentlichkeitsarbeit des Förderschwerpunktes Sozial-Ökologische Forschung des Bundesministerium für Bildung und Forschung. Nach Zwischenstationen bei der Regierung von Schwaben und dem Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung sowie (2012–2015) an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege seit 2015 wieder am Bayerischen Landesamt für Umwelt. Tätigkeitsschwerpunkte sind botanischer Artenschutz und Artenschutzkartierung.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Referat 51 – Fachgrundlagen Naturschutz
+49 821 9071-5111
andreas.zehm@lfu.bayern.de

Zitiervorschlag

RIEHL, S. & ZEHM, A. (2017): Wie gelingt die Wiederansiedlung der Deutschen Tamariske? – ANLiegen Natur 40(1): 17–20., Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.



Amphibienschutz in Rohstoffgewinnungsstätten

(Paul-Bastian Nagel) Der Landesbund für Vogelschutz (LBV) arbeitet seit Jahren erfolgreich mit Rohstoffgewinnungsunternehmen zusammen. Ergebnisse dieser Kooperation sind das „Frankenbündnis“ und der Handlungsleitfaden für Schwaben „Kiesgewinnung und Artenvielfalt“. Mit einem neuen Amphibien-Projekt wird die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit der Rohstoffindustrie nun fortgesetzt und bayernweit intensiviert.

Viele Amphibien wie die Kreuzkröte (*Bufo calamita*) besiedelten früher vor allem Sand- und Kiesbänke oder Überschwemmungstümpel an natürlich fließenden Gewässern und in Auen. Diese von Natur aus dynamischen und störungsintensiven Lebensräume sind selten geworden. Bei der Gewinnung von Lehm, Sand, Kies und Gestein können jedoch wichtige Sekundärlebensräume für Amphibien entstehen. Um diese Sekundärlebensräume zu schützen und zu fördern, führt der LBV zusammen mit den beiden Rohstoffgewinnungsverbänden Bayerischer Industrieverband Steine und Erden (BIV) und der Arbeitsgemeinschaft bayerischer Bergbau- und Mineralgewinnungsbetriebe e.V. (ABBM) ein Pilotprojekt unter dem Titel „Management von Lebensräumen FFH-relevanter Amphibienarten in Rohstoffgewinnungsstätten“ durch.

Ziel ist es, in 100 Abbaubetrieben in Bayern während der fünfjährigen Projektlaufzeit beispielhaft Maßnahmen für Kreuzkröte, Gelbbauchunke und Co. umzusetzen und zu begleiten. Dabei sollen die Lebensraumpotenziale unterschiedlicher Abbaustätten genutzt werden: Lehm-, Sand- und Kiesgruben, Kalkstein-, Basalt-, Diabas- und Gipsbrüche. Durch die Anlage und Pflege von Laichgewässern und angrenzender Habitats können die streng geschützten Amphibien selbstständig zuwandern und bei bekannten Vorkommen die Populationen gestärkt werden.

Die Entwicklung solcher Lebens- und Ruhestätten kann aber aufgrund der artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote nach § 44 Absatz 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) eine nicht zumutbare rechtliche Einschränkung des Abbaus zur Folge haben. Um dennoch die Bildung solcher Ersatzlebensstätten zu fördern, hat das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) Wege zur rechtssicheren Umsetzung auf-



Abbildung LBV-Mitarbeiter Dr. Andreas von Lindeiner zeigt den Teilnehmenden während des Pressetermins zum Projektstart des Amphibienprojektes Kaulquappen der streng geschützten Kreuzkröte (*Bufo calamita*) in unterschiedlichen Entwicklungsstadien (Foto: Paul-Bastian Nagel).

gezeigt. So stellt das StMUV einen Entwurf für einen öffentlich-rechtlichen Vertrag zwischen dem beteiligten Abbaubetrieb und den zuständigen Naturschutzbehörden zur Verfügung, über den möglichen artenschutzrechtlichen Konflikten bereits vorbeugend begegnet werden kann.

Bereits zu Beginn des Projektes konnten 28 Unternehmen für eine Zusammenarbeit gewonnen werden. Der Projektstart wurde am 9. Juni 2017 in einer Sandgrube der Firma Andreas Thaler & Co. Kies- und Sandwerk OHG in Neusäß bei Augsburg gefeiert. In der besichtigten Sandgrube wurden bereits erfolgreich Laichhabitats für die Kreuzkröte angelegt (siehe Bild). Durch jährlich neu gesicherte und belassene Steilwände hat sich darüber hinaus

eine große Uferschwalbenkolonie in der Grube über Jahre etabliert. Dr. Christian Barth, Amtschef im Bayerischen Umweltministerium, Dr. Norbert Schäffer, Vorsitzender des LBV, und Oliver Klausner, Vorsitzender der Fachgruppe Sand und Kies vom BIV, begrüßten die Anwesenden und betonten unisono die Notwendigkeit solcher Kooperationen zum Erhalt der Artenvielfalt.

Das Projekt wird vom Bayerischen Naturschutzfonds gefördert. Koordinator des Projektes und Ansprechpartner ist LBV-Projektmanager Bernd Raab, E-Mail: b-raab@lbv.de, Tel. +49 9174 4775-39. Über den Pressetermin berichteten unter anderem der Bayerische Rundfunk und Sat1 Bayern.

Mehr

Bayerischer Rundfunk: www.br.de/nachrichten/schwaben/inhalt/naturschutz-lbv-kiesgrube-industrie-112.html.

Frankenbündnis: <http://unterfranken.lbv.de/frankenbuendnis.html>.

Handlungsleitfaden für Schwaben „Kiesgewinnung und Artenvielfalt“: www.lbv.de/files/user_upload/Dokumente/LBV_Infoblaetter_kostenfrei/Handlungsleitfaden-Kiesabbau-Schwaben-LBV_klein-PDF.pdf.

Sat1 Bayern: www.sat1.de/regional/bayern/videos/1-pilotprojekt-fuer-amphibienschutz-clip.

Nahrungsangebot für Wiesenbrüter im Königsauer Moos – Erfassungen zur Arthropodenfauna und Invertebratenvorkommen

Abbildung Durch verschiedene Mahdzeitpunkte werden kurzrasige und höher gewachsene Wiesenstrukturen mosaikartig im Königsauer Moos erhalten. Durch die Diversität des Wiesenschnitts werden Pflanzen, Insekten, Spinnen und Mollusken erhalten, die als Nahrung für die Wiesenbrüter dienen können (Foto: Norbert Maczey).

(Margarete Siering) Das Königsauer Moos (1.365 ha) im Unteren Isartal, Landkreis Dingolfing-Landau, stellt mit derzeit bis zu 66 Brutpaaren eines der wichtigsten Bruthabitate des Großen Brachvogels (*Numenius arquata*) in Bayern dar. Um den Bruterfolg der Großen Brachvögel im Königsauer Moos konstant zu halten und auch zu steigern, muss die Ursache der hohen Verlustrate von Jungvögeln analysiert werden. Eine hohe Prädation wird als mögliche Ursache für Jungvogelverluste diskutiert. Aber auch der Verfügbarkeit und Zugänglichkeit von Invertebraten als Nahrung für Große Brachvögel wird dabei eine wichtige Rolle zugemessen.



In einem 722 ha großen Teilbereich des Königsauer Moores finden jährlich Artenhilfsmaßnahmen für den Großen Brachvogel statt. In diesem Untersuchungsgebiet steigerte sich die Anzahl der Brutpaare in den letzten Jahren enorm (von durchschnittlich 27 Brutpaaren 2000 bis 2009 auf durchschnittlich 57 Brutpaare von 2010 bis 2015). Ein Top-Gebiet für den Großen Brachvogel wird neben der Anzahl der Brutpaare durch seinen Bruterfolg definiert. Im Königsauer Moos variiert der Bruterfolg von Jahr zu Jahr recht stark (von 0 bis 1,4), sodass sich durchschnittlich in den Jahren 2005 bis 2015 ein jährlicher Bruterfolg von 0,56 flüggen Jungvögeln pro Brutpaar ergibt.

Vor diesem Hintergrund wurde 2016 im Königsauer Moos durch das Bayerische Landesamt für Umwelt die Auswirkung unterschiedlicher Grünlandnutzungsformen auf das Nahrungsangebot für Wiesenbrüter untersucht. Ziel der Erfassung ist zu ermitteln, welche Funktionen unterschiedlich be-

wirtschaftete Flächen für die Bewahrung der Biodiversität von Arthropoden haben und wie die Bewirtschaftung die Abundanz (Häufigkeit) unterschiedlicher Arthropodengruppen über die Brutperiode hinweg beeinflusst.

Auf insgesamt 21 Untersuchungsflächen wurden während drei Untersuchungsperioden im Juni, Juli und September 2016 Invertebraten mittels Kescherfang und unter Verwendung eines Laubsaugers semiquantitativ erfasst. Als für die Bewertung von Grünlandhabitaten sehr gut geeignete Indikatorgruppen wurde die Artenvielfalt von Zikaden und Heuschrecken auf den Untersuchungsflächen ermittelt.

Insgesamt wurden während des Untersuchungszeitraums im Jahr 2016 mehr als 81.000 Invertebraten aus 216 Einzelproben aussortiert. Den größten Anteil stellten Zikaden gefolgt von Fliegen, Käfern und Schnecken dar. Die Ergebnisse dieser Erfassung zeigen, dass die Bedeutung von Einzelflächen als Nahrungshabitat für Wiesenbrüter als auch als Lebensraum für Invertebratengemeinschaften mit zunehmender Nutzungsintensität abnimmt, wobei Intensivflächen die geringsten Arten- und Individuenzahlen aufweisen. Diese Ergebnisse werden durch die erfassten Biomassewerte bestätigt.

Die höchsten Abundanzen (Individuenzahlen) wurden auf Brachen, Frühmahdstreifen und extensiv genutzten Flächen gefunden. VNP-Maßnahmenflächen mit Mahdbeginn ab dem 1. Juli und Intensivwiesen zeigten dagegen niedrigere Werte auf.

Bestandseinbrüche von Invertebraten nach der Mahd können durch Anlage von Brache- und Frühmahdstreifen aufgefangen werden. Diese zeigen hohe Individuendichten und entsprechend hohe Biomassewerte im Hoch- und Spätsommer. Insbesondere durch die Anlage von Brachen werden Refugialräume geschaffen, die eine bessere Überwinterung von Invertebraten ermöglichen und deren stärkere Ausbreitung im folgenden Frühjahr fördern. Gerade vor der Mahd des Großteils der Wiesen Mitte Juni kommt den kurzrasigen Frühmahdstreifen eine besondere Bedeutung als Flächen mit einem wesentlich besseren Zugang zur Insektennahrung zu.

Schnecken und Spinnen haben eine besondere Bedeutung als Nahrungsquelle für Große Brachvögel. Im Königsauer Moos mögen daher gerade die zahlreich vorhandenen Kleinschnecken (Familien *Pupillidae* und *Vertiginidae*) als Nahrungsreservoir für Große Brachvögel dienen. Im Gegensatz zu den Intensivwiesen, in denen Schnecken kaum vorhanden sind, weisen gerade Frühmahdstreifen und Extensivflächen hohe Abundanzen auf.

Mehr

MACZEY, N., SIERING, M. & TILLMANN, T. (2017): Quantifizierung des Nahrungsangebotes für Wiesenbrüter im Königsauer Moos. – Faunistische Erfassungen (Arthropodenfauna). – Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.): S. 72; www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_nat_00325.htm.

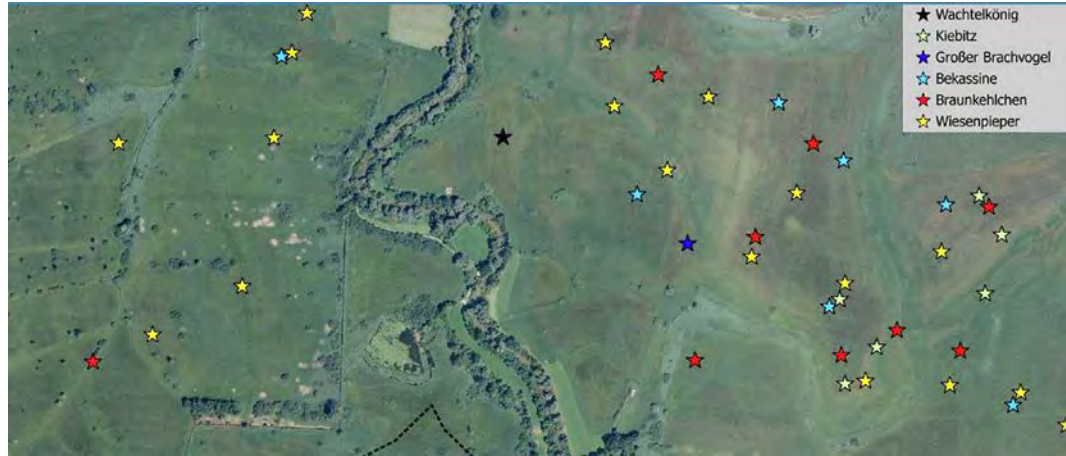
Toleranz von Wiesenbrütern gegenüber Gehölzdichten, Schilfbeständen und Wegen

(Margarete Siering) Wiesenbrüter gehören zu den am stärksten gefährdeten Vogelgruppen in Bayern. Gehölzsukzession in Extensivwiesen oder im Rahmen der Landschaftspflege belassene Gehölze sind bedeutende Stör- und Gefährdungsfaktoren für die Wiesenbrüter. Sie schränken den Lebensraum ein und fördern Prädatoren. Um Empfehlungen zu Gehölzdichten in Wiesenbrütergebieten abgeben zu können, wurden Revierkartierungen von Wachtelkönig, Großem Brachvogel, Kiebitz, Bekassine, Braunkehlchen und Wiesenpieper aus den fünf bedeutendsten Wiesenbrütergebieten im oberbayerischen Voralpenland (Ampermoos, Ammersee-Süd, Loisach-Kochelsee-Moore, Murnauer Moos und Bergener Moos) durch das Bayerische Landesamt für Umwelt analysiert.

Durch Luftbilddauswertungen wurden in den jeweiligen Gebieten die Gehölz- und Schilfbestände digitalisiert und mit den Revierdaten im GIS

verschnitten. Gleichmaßen wurde in Bezug auf Straßen und Wege vorgegangen. Die sechs Zielarten der Untersuchung zeigen artspezifisch un-

Abbildung Beispiel für unterschiedliche Siedlungsdichten und Artenspektren in einem der Untersuchungsgebiete. Aufgrund der hohen Gehölzdichte westlich des Flusses können sich trotz vergleichbarer Qualität der Streuwiesenlebensräume nur wenige Wiesenbrüterarten in geringer Dichte ansiedeln (Foto: Ingo Weiß).



terschiedliches Meideverhalten zu Gehölzbeständen. Die Abstände zwischen Aufenthaltsorten der Vögel beziehungsweise ihren Revierzentren und Gehölzbeständen nehmen aber artübergreifend mit der Höhe und Dichte der Gehölze zu. Wenige kleine Einzelbüsche im Revier werden von allen Arten noch toleriert beziehungsweise können für Wachtelkönig, Braunkehlchen und Wiesenpieper bereichernde Strukturelemente darstellen. Mit zunehmender Geschlossenheit und Höhe der Gehölze erreicht das Meideverhalten der untersuchten Wiesenbrüterarten seine maximalen Werte. Die Papierrevierzentren aller Arten liegen minimal 100 m, typischerweise über 200 m von Hochwald oder Feldgehölzen entfernt. Zu Sukzessionskomplexen und hohen Einzelbäumen betragen die Abstände ebenfalls mindestens 100 m. Schilfbestände können für die

meisten Arten (zumindest bei Fehlen kleinflächiger Brachestrukturen) wichtige Habitatbestandteile bilden, nur Großer Brachvogel und Kiebitz halten hier Abstände ein. Die minimale Distanz zwischen den Papierrevierzentren und Straßen beträgt typischerweise 100 bis 300 m, stark frequentierte Wege üben vergleichbare Störwirkungen aus.

Mehr

WEISS, I. (2017): Ermittlung der Toleranzen von Wiesenbrütern gegenüber Gehölzdichten, Schilfbeständen und Wegen in ausgewählten Wiesenbrüteregebieten des Voralpenlandes. – Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.): S. 42; www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_nat_00324.htm.

Künstliche Sitz- und Singwarten als Artenhilfsmaßnahme für das Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*)

(Margarete Siering und Jürgen Feulner) Das Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) war noch vor wenigen Jahrzehnten in nahezu ganz Europa ein recht häufiger Brutvogel. Seither wurden insbesondere in den letzten beiden Jahrzehnten teils dramatische Bestandseinbrüche um 50 bis 90 % beobachtet (BASTIAN & FEULNER 2015).

In Bayern gilt die Art als „vom Aussterben bedroht“ (RUDOLPH et al. 2016). Der Rückgang von extensiv bewirtschaftetem, strukturreichem Grünland und der Verlust von 90 % der Brachflächen in Deutsch-

land seit 1990 sind wichtige Ursachen für diese dramatische Entwicklung. Ein weiterer essenzieller Faktor ist, dass die verbliebenen Grünland- und Brachestrukturen häufig nur eine mäßige Vertikal-

strukturiert aufweisen und dem Braunkehlchen daher häufig nicht genügend Sitz- und Singwarten bieten (LOSSOW, VON et al. 2015).

Um dem entgegenzuwirken, werden seit 2014 im Regnitzgrund bei Hof und seit 2015 im Rotmaintal bei Kulmbach in großer Anzahl künstliche Sitz- und Singwarten ausgebracht. Der Brutbestand hat sich seit Ausbringung der Warten in beiden Gebieten deutlich vergrößert. Im Rotmaintal vergrößerte sich der Bestand von 2 Brutpaaren in 2014 auf 12 Brutpaare in 2016.

Die Ergebnisse aus beiden Projektgebieten lassen Rückschlüsse zu, dass Braunkehlchen zumindest kurzfristig verwaiste Brutgebiete bei entsprechender Biotopausstattung wiederbesiedeln können. Im Rotmaintal ließ sich damit binnen weniger Jahre die größte verbliebene Braunkehlchen-Population Oberfrankens 2016 entwickeln. Dabei spielte die Darbietung von Schlüsselreizen in großer Anzahl (übergroßes Angebot an Warten = „Überreizmethode“) vermutlich eine bedeutende Rolle.

Die Erfolge der ersten Projektjahre zeigen, dass die Überreizmethode überall in offener Landschaft funktionieren kann. Grundvoraussetzungen sind aber das Vorhandensein eines geeigneten Habitats, ausreichende Nahrungsverfügbarkeit und eine ausreichende Flächengröße. Gebiete, die von Braunkehlchen regelmäßig auf dem Durchzug besucht werden beziehungsweise bis vor kurzem besiedelt waren, sind vermutlich erfolgversprechender.

Was können lokale Naturschutzgruppen und Landwirte tun, um die Bestände des Braunkehlchens in Bayern wieder zu stärken? Das Bayerische Landesamt für Umwelt empfiehlt folgende Maßnahmen:

- Förderung und Erhalt von Saumbiotopen und Brachflächen in der Agrarlandschaft.
- Unregelmäßiges, mosaikartiges Mähen, Erhalt von extensivem Grünland.
- Anwendung von Maßnahmen geeigneter Agrarumweltprogramme (zum Beispiel Brachestreifen am Rand oder in der Mitte des Feldstücks von 5 bis 20 % der Fläche).
- Dichtes Ausbringen der Sitz- und Singwarten in kreisförmigen Gruppen von zirka 15 m Durchmesser (Wartendichte zirka 50–70/100 m²).
- Ausbringen der Warten noch vor dem Frühjahrzug (bis Anfang April).
- Ausbringung von Bambusstöcken mit einer Länge von etwa 120 cm. Diese erscheinen derzeit am praktikabelsten, weil sie sich einerseits gut handhaben lassen und gleichzeitig so dünn sind, dass sie sich als Ansitz für Rabenvögel (Corviden)

kaum eignen; es eignen sich aber auch die getrockneten Jahrestriebe von verschiedensten Gehölzen bis hin zu Obstbaumschnitt.

- In die Mitte des Warten-Clusters kann man einen zirka 2–2,5 m langen, dünnen Bambusstock ausbringen, der als überragende Singwarte dient.
- Dringend erforderlich ist eine Absprache mit Flächenbewirtschaftern und unterer Naturschutzbehörde.
- Vor der landwirtschaftlichen Bodenbewirtschaftung werden die Singwarten wieder eingeholt.



Abbildung Mit ausgebrachten dünnen Bambusstäben wurden künstliche Singwarten für das Braunkehlchen geschaffen. Die Cluster im Rotmaintal wurden im März 2017 ausgebracht (Foto: Jürgen Feulner).

Mehr

FEULNER, J. (2017): Untersuchung zu Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) im Rotmaintal bei Kulmbach – Erfolgskontrolle der Artmaßnahme „Künstliche Sitz- und Singwarten“ im Jahr 2016, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.): S. 54; www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_nat_00323.htm.

BASTIAN, H.-V. & FEULNER, J. (2015): Vom Allerweltsvogel zur Rarität: Ist eine Trendumkehr beim Braunkehlchen möglich? – Falke 62/10: 12–18.

LOSSOW, VON G. & RUDOLPH, B.-U. (2015): 35 Jahre Wiesenbrüterschutz in Bayern – Situation, Analyse, Bewertung, Perspektiven. – Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.): S. 180.

RUDOLPH, B.-U., SCHWANDNER, J. & FÜNFSTÜCK, H.-J. (2016): Rote Liste und Liste der Brutvögel Bayerns. – Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg.

Umfangreiche Studie bescheinigt Natura 2000 entscheidenden Beitrag zum Schutz europäischer Vögel und anderer Tiergruppen

Abbildung

Der Wiesenpieper (*Ant-hus pratensis*) kommt in Bayern vor allem im extensiven Grünland beziehungsweise in Mooren vor. Trotz des Schutzes im Rahmen des Natura 2000-Netzes sind die Bestände dieser Art in den letzten Jahren dramatisch eingebrochen.

(Monika Offenberger) Um den länderübergreifenden Schutz gefährdeter Tier- und Pflanzenarten zu gewährleisten, haben die Mitgliedsstaaten der EU insgesamt 18 Prozent ihrer Landfläche als Schutzgebiete im Rahmen des Natura 2000-Netzes ausgewiesen. Ein Drittel davon wurde nach der FFH-Richtlinie wegen ihrer wertvollen Habitate ausgewählt, zwei Drittel gemäß der europäischen Vogelschutzrichtlinie zu Vogelschutzgebieten (Special Areas for Conservation, kurz SPA) erklärt. Weitere Gebiete gelten nach international anerkannten Kriterien als bedeutend für den Arten- und Biotopschutz sowie speziell für den Schutz von Vögeln (Important Bird and Biodiversity Areas, kurz IBAs). Eine vergleichende Studie macht deutlich, dass das Natura 2000-Netzwerk mit seinen SPA einen Großteil der Flächen umfasst, die als IBAs gelten und damit 23 Prozent der Vorkommen von 435 europäischen Vogelarten sowie 25 Prozent der Vorkommen verschiedener Säuger, Reptilien und Amphibien sichert. Von einer zusätzlichen Ausweisung bislang nicht geschützter Gebiete insbesondere in Südeuropa könnte ein noch größerer Anteil der betroffenen Arten profitieren.



Die weltweite Ausweisung von Gebieten mit hoher Biodiversität und besonderer Bedeutung für Vögel geht auf eine Initiative von BirdLife International in den 1970er-Jahren zurück. Seither hat dieser globale Verbund aus 120 nationalen Partnerorganisationen mehr als 12.000 Gebiete von herausragender Bedeutung für Vögel identifiziert und als IBAs eingestuft. In Europa werden 20 Kriterien zur Eignung als IBAs herangezogen. Zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen bescheinigen dem bestehenden SPA-Netzwerk einen großen Beitrag zum Schutz bedrohter Vogelarten. Andere Studien kommen zu einer gegensätzlichen Einschätzung und beklagen, dass bestimmte europäische Vogel-

arten nicht ausreichend durch entsprechend ausgewiesene Gebiete geschützt sind. Ein Team von Wissenschaftlern der Universitäten in Helsinki, Cambridge und Rom unter Leitung der finnischen Geografin Aija Kukkala stellte die in der EU ausgewiesenen SPAs und IBAs in Bezug zur Verbreitung ausgewählter Tierarten.

Dazu erstellte das Team mit Hilfe von Experten bis auf 300 Meter aufgelöste Verbreitungskarten für 435 Vögel, von denen 181 im Anhang I der Vogelschutzrichtlinie aufgeführt sind, sowie für 179 Säugtiere, 138 Reptilien und 85 Amphibien. Außerdem erfassten die Forscher insgesamt 3.307 IBAs und 4.876 SPAs, die zusammen 14,5 respektive 12,5 Prozent der Landfläche der EU bedecken. Dabei zeigten sich große Überlappungen: 66 Prozent der als IBAs eingestuft Flächen sind zugleich als SPAs ausgewiesen; 20,3 Prozent der IBAs befinden sich fast vollständig innerhalb von SPAs und nur 24,4 Prozent der IBAs liegen fast vollständig außerhalb von SPAs. Gleicht man die Verbreitungsgebiete der ausgewählten Vogelarten mit der Lage der Schutzgebiete ab, so zeigen sich kaum Unterschiede zwischen den Schutzgebieten: SPAs (IBAs) decken im Durchschnitt 23 Prozent (25 Prozent) der Verbreitungsgebiete einzelner Vogelarten und 25 Prozent (28 Prozent) der Verbreitungsgebiete aller anderen betrachteten Tierarten ab.

Damit belegt die Studie erstmals, dass sich das SPA-Netzwerk auf den Landflächen der EU in weiten Teilen mit den nach internationalen Kriterien ausgewählten IBAs deckt. Außerdem zeigt sie, dass von den IBAs, die ursprünglich wegen ihrer besonderen Bedeutung für Vögel ausgewählt wurden,

darüber hinaus eine relativ große Anzahl von Säugetieren, Reptilien und Amphibien profitiert. Als weiteres Ergebnis halten die Autoren fest, dass die Verbreitungsgebiete als gefährdet eingestufte Tierarten durch SPAs besser abgedeckt sind als die nicht gefährdeten Spezies. Eine Erklärung für diesen Befund könnte die Tatsache liefern, dass gefährdete Arten in der Regel kleinere Verbreitungsgebiete haben, die eben deshalb zu einem größeren Anteil in Schutzgebieten liegen.

Im Strategischen Plan 2011–2020 für den Erhalt der Biodiversität haben sich die Vertragsstaaten der Biodiversitätskonvention 20 Kernziele (Aichi Biodiversity Targets) gesetzt. Eines dieser Ziele besagt, dass bis 2020 mindestens 17 Prozent der Land- und Binnenwassergebiete, insbesondere Gebiete von besonderer Bedeutung für die biologische Vielfalt und für die Ökosystemleistungen, durch effektiv und gerecht gemanagte, ökologisch repräsentative und gut vernetzte Schutzgebietssysteme und andere wirksame gebietsbezogene Erhaltungsmaßnahmen geschützt und in die umgebende Landschaft integriert werden muss. Diesem Ziel könnten die EU-Staaten durch die Aufnahme der bislang nicht zu Schutzgebieten deklarierten IBAs in das Natura 2000-Netzwerk gerecht werden; dadurch würden sich die geschützten Gebiete von derzeit 12,5 auf 17,3 Prozent der Landfläche erhöhen. Darüber hinaus wollte das Team um Aija Kuk-

kala ausloten, wie sich das Schutzgebiete-Netzwerk möglichst effektiv ausweiten ließe, um die Verbreitungsgebiete gefährdeter Tierarten noch besser abzudecken. Ihre Berechnungen zeigen: Mit der Vergrößerung des SPA-Netzes auf zusätzliche 4,5 Prozent der EU-Landfläche ließen sich 40,4 Prozent – also fast das Doppelte von derzeit 22,9 Prozent – der Verbreitungsgebiete gefährdeter Vogelarten abdecken und auch ein deutlich höherer Anteil der Verbreitungsgebiete von Säugern, Reptilien und Amphibien erfassen. Am besten geeignet sind nach Einschätzung der Autoren Gebiete im Süden der EU sowie an ihren nördlichen und östlichen Grenzen.

Mehr

KUKKALA, A. S. et al. (2016): Coverage of vertebrate species distributions by Important Bird and Biodiversity Areas and Special Protection Areas in the European Union. – *Biological Conservation* 202: 1–9; www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320716303135.

Der Strategische Plan 2011–2020 für den Erhalt der Biodiversität und die 20 Ziele zu seiner Umsetzung werden vom Bundesamt für Naturschutz online vorgestellt: www.bfn.de/themen/biologische-vielfalt/uebereinkommen-ueber-die-biologische-vielfalt-cbd/instrumente-und-mechanismen-der-cbd/strategischer-plan.html.

Neue Studien zu Outdoor-Aktivitäten und der Fluchtdistanz von Vögeln

(Gerti Fluhr-Meyer) Die Fluchtdistanz ist ein beliebtes Maß, um die Auswirkung von Störungen auf Vögel festzustellen. Es handelt sich dabei um die Entfernung, ab der Individuen bei Annäherung von Menschen oder anderen Störfaktoren die Flucht einleiten. Aktuelle Studien haben die Fluchtdistanzen von Vögeln in Reaktion auf menschliche Freizeitaktivitäten untersucht und daraus Empfehlungen zum Schutz und zur Ausweisung von Schutzzonen entwickelt.

Joggen stört Vögel mehr als normales Gehen – das ist das Ergebnis einer australischen Studie. Wissenschaftler verglichen die Auswirkungen von Jogging und einfachem Gehen auf die Fluchtdistanzen von Vögeln auf der Mornington Peninsula, einer Halbinsel 75 km südlich von Melbourne. Bei acht von zehn untersuchten Vogelarten flogen die Individuen bei der Annäherung von Joggern früher weg als bei normal gehenden Personen. Die Tiere zeigten bei Joggern außerdem intensi-

vere Fluchtreaktionen (Wegfliegen statt -laufen). Jogger tauchen schneller im Sichtfeld der Vögel auf und verursachen größeren Lärm als Spaziergänger. Die Forscher empfehlen deshalb, nicht nur die Art eines eventuell störenden Reizes zu regulieren, sondern auch dessen Geschwindigkeit.

Auch in einem sogenannten Ramsar-Gebiet, also einem Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung für Watt- und Wasservögel, an der Küste Nordspaniens wurden Fluchtdistanzen untersucht.

Ziel war, artspezifische Pufferzonen für überwinternde Vögel entlang der Routen touristischer Bootstouren zur Vogelbeobachtung durch die Wasserläufe im Watt festzulegen. Auf der Grundlage von in den Jahren 2006 bis 2008 und 2012 bis 2015 gemessenen Fluchtdistanzen berechneten die Wissenschaftler eine generelle Pufferzone von 100 m sowie artspezifische Pufferzonen zwischen 41 und 211 m.

Australische Wissenschaftler verglichen den Einfluss von Kanufahren als Freizeitsport und Spazierengehen auf die Vogelwelt in Feuchtgebieten Nordwest-Queenslands. Kanufahrer können dort in Gebiete vordringen, die für Autofahrer und Fußgänger unzugänglich sind. Für 13 untersuchte Vogelarten konnten sie zeigen, dass Kanufahrer sich diesen weiter nähern können als Fußgänger. Ähnlich wie in der Studie im spanischen Ramsar-Gebiet (Pufferzone von 100 m für Boote zur Vogelbeobachtung) errechneten die australischen Forscher einen für Kanufahrer in den Untersuchungsgebieten einzuhaltenden Abstand von etwa 90 Metern.

Eine Gesamtschau von 17 bislang veröffentlichten Untersuchungen und Gutachten der Staatlichen Vogelschutzwarte Niedersachsen untersucht den Einfluss von Kitesurfen auf Wasser- und Watvögel. Die umfangreiche Studie enthält Übersichten über die Fluchtdistanzen verschiedener Vogelarten zu Kitesurfen und anderen Freizeitaktivitäten. Die Ergebnisse zeigen, dass manche Vogelarten allgemein stark auf Kitesurfer reagieren und schon auf große Distanz Alarmverhalten zeigen oder flüchten, während andere die Sportart selbst in relativ geringer Entfernung tolerieren. Grundsätzlich stellt Kitesurfen für Vögel, denen die Sportler auf offenem Wasser begegnen, eine stärkere Störquelle dar, als für Vögel, die am Ufer der Gewässer oder im Watt rasten. Übertroffen wird Kitesurfen hinsichtlich seiner Störwirkung lediglich von motorbetriebenen, schnell fahrenden Booten. Aus den Ergebnissen

folgt der Autor, dass wertvolle Lebensräume von Wasser- und Wattvögeln vor Kitesurfen geschützt werden müssten und die Sportart in Gebieten mit rechtlichem Schutzstatus verboten werden sollte.

Grundsätzlich gilt: Wissenschaftliche Erkenntnisse zu Fluchtdistanzen sind eine wichtige Grundlage, um Schutzmaßnahmen festzulegen und Schutzzonen auszuweisen. Sie können jedoch nicht einfach übertragen werden. „Fluchtdistanzen sind artspezifisch und hängen von vielen weiteren Faktoren ab“, sagt Michael Schaad, Mediensprecher an der Schweizerischen Vogelwarte in Sempach. Entscheidend sind unter anderem die lokalen Verhältnisse, die Jahreszeit und die Lebensphase (Brutzeit, Revierbildung, Gefiederwechsel und Ähnliches). Klar muss auch sein: Flucht ist die stärkste und auffälligste Art von Vögeln, auf Störungen zu reagieren. Wenn ein Vogel scheinbar ruhig auf seinem Nest sitzen bleibt, bedeutet das nicht, dass er unbeeinflusst ist! Auch wenn keine sichtbare Reaktion erfolgt, können sich Herzschlagraten ändern oder Stresshormone ausgeschüttet werden.

Mehr

- LETHLEAN, H. et al. (2017): Joggers cause greater avian disturbance than walkers. – *Landscape and Urban Planning* 159: 42–47.
- McFADDEN, T. N. et al. (2017): Waterbird responses to regular passage of a birdwatching tour boat: Implications for wetland management. – *Journal for Nature Conservation* 40: 42–48.
- GLOVER, H. K. et al. (2015): Up the creek with a paddle – avian flight distances from canoes versus walkers. – *Wetlands Ecol Manage* 23: 775–778.
- KRÜGER, T. (2016): Zum Einfluss von Kitesurfen auf Wasser- und Watvögel – eine Übersicht. – *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 1: 3–66.

Abbildung Störungen durch Freizeitaktivitäten: Ein einzelnes Kanu kann Hunderte von Vögeln aufscheuchen (Stephan Trösch).





Abbildung 1 Der Ameisenbuntkäfer (*Thanasimus formicarius*) gehört zu den natürlichen Feinden verschiedener Borkenkäfer, wie beispielsweise dem Buchdrucker (*Ips typographus*). Der Name des Ameisenbuntkäfers begründet sich im Aussehen und Bewegungsablauf, die einer Waldameise ähneln (Foto: © Beat Wermelinger).

Mareike KORTMANN, Jörg MÜLLER und Simon THORN

100 Jahre Kampf gegen den Borkenkäfer

Trotz Gegenmaßnahmen nimmt der jährliche Holzverlust durch Borkenkäfer in Europas Wäldern zu. Sogenannte Sanitärhiebe sind zur wichtigsten Gegenmaßnahme der Forstwirtschaft geworden, um Ausbrüche des Buchdruckers (*Ips typographus*) einzudämmen. Sie sind wohl die effizienteste direkte Kontrollmaßnahme, bringen jedoch gleichzeitig viele negative Folgen für den Naturschutz mit sich. Daher wird immer öfter ein nachhaltigerer Umgang mit Störungsflächen und der Einsatz indirekter Maßnahmen gefordert. Schon vor hundert Jahren untersuchten amerikanische Entomologen, darunter Frank Cooper Craighead, an verschiedenen Fallbeispielen die Effizienz unterschiedlicher Maßnahmen gegen Borkenkäferausbrüche in den Wäldern Nordamerikas. Sie kamen zu dem Schluss, dass die Effizienz vor allem bei direkten Kontrollmaßnahmen durch vielfältige Einflussfaktoren selten zufriedenstellend und gleichzeitig schwer zu evaluieren ist.

Zwischen 1906 und 1930 wurden in unterschiedlichen Projekten in Nordamerika insgesamt etwa eine Million Dollar für die Borkenkäferbekämpfung ausgegeben. Das entspricht einem heutigen Gegenwert von etwa 30 Millionen Euro. Da solche Maßnahmen schon damals sehr zeit-, kosten- und arbeitsintensiv waren, sollten in einer Studie von Frank Cooper Craighead die Ergebnisse dieser Projekte kritisch kontrolliert und bewertet werden (CRAIGHEAD et al. 1931). Bekämpft wurden damals von Staats- und Privatforsten unter anderem der

sogenannte Riesenbastkäfer (*Dendroctonus brevicomis*) in den Staaten der Pazifikküste (zirka 600 ha) sowie in Arizona (zirka 6.500 ha) und der Bergkiefernkäfer (*Dendroctonus ponderosae*) in den Rocky Mountains (400.000 ha). Um diese Borkenkäfer zu bekämpfen, wurden befallene Bäume gefällt und deren Rinde verbrannt, Fangbäume ausgebracht, aber auch die sogenannte Solar Heat-Methode verwendet, bei der die Käfer in befallenen Stämmen durch Sonneneinstrahlung getötet werden sollten. Einige dieser Methoden sind heute – nicht

zuletzt auch wegen fataler Folgen für die Umwelt – überholt, jedoch erwähnte Craighead damals schon Strategien, die auch heute noch brandaktuell sind.

Holzauge sei wachsam!

Um Borkenkäferausbrüche möglichst früh zu erkennen, empfahl Craighead schon vor 100 Jahren, potenziell gefährdete Bestände regelmäßig zu kontrollieren und dabei auf rotverfärbte Baumkronen zu achten. Dadurch sollten einsetzende Ausbrüche frühestmöglich erkannt und nötige Gegenmaßnahmen an den befallenen Bäumen veranlasst werden. Im Falle einer Epidemie sollten innerhalb einer Saison im gesamten Gebiet, wenn möglich, 100 % der befallenen Bäume behandelt werden. Auch heute noch sind das Borkenkäfermonitoring und die damit verbundenen Sanitärhiebe eines der wichtigsten Instrumente, um Borkenkäferausbrüche zu erkennen und anschließend einzudämmen. Dabei werden Bäume, die befallen sind oder waren, gefällt und unbehandelt in der Rinde aus dem Bestand entfernt oder vor Ort entrindet. Solche Sanitärhiebe bringen jedoch einige negative Konsequenzen für das Ökosystem mit sich. Der Einsatz schwerer Maschinen beschädigt den Boden, das Entfernen der Vegetation ändert das Wasserregime und fördert invasive Arten (LINDENMAYER et al. 2012). Zudem nimmt die Artenvielfalt einiger Taxa nach solchen Eingriffen stark ab. Vor allem an Totholz gebundene Arten sind davon betroffen (THORN et al. 2017). Durch das Belassen befallener Bäume im Wald können dagegen natürliche Feinde des Buchdruckers gefördert werden (Abbildung 1) und Habitate für seltene Arten

wie Dreizehenspecht (*Picoides tridactylus*) oder Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) geschaffen werden (WESOLOWSKI et al. 2005; KORTMANN et al. 2017).

Eine aktuelle Studie, die sich mit den Auswirkungen verschiedener Maßnahmen gegen Ausbrüche von *Dendroctonus ponderosae* befasst, kam zu dem Schluss, dass ein Ausdünnen der Bestände die nachhaltigsten Ergebnisse erzielt und gleichzeitig am besten die Ökosystemleistungen der Wälder erhält (GILLETTE et al. 2014). Dazu gehören unter anderem Speichern von CO₂, Erhalt eines stabilen Wasserregimes sowie Erhalt des Bodens. Ein variables Ausdünnen innerhalb der Bestände führt zudem zu einer räumlichen Variabilität der Waldstruktur, was wiederum zur Verbesserung der Habitatqualität für viele Arten, wie zum Beispiel Singvögel, beiträgt. Zusätzlich entsteht durch die Auflichtung der Bestände ein höheres und vielfältigeres Vorkommen an sommergrünen Sträuchern, die unter anderem eine wichtige Nahrungsquelle für viele Taxa darstellen (WILSON & PUETTMANN 2007; VERSCHUYL et al. 2011). Dieses Prinzip lässt sich auch auf den Buchdrucker anwenden. Die nötige Bestandsdichte, die dabei erreicht werden sollte, um positive Auswirkungen auf die Vitalität des Bestandes zu erzielen, hängt dabei wiederum stark von den lokalen Standortbedingungen sowie der Baumartenzusammensetzung ab (Abbildung 2). Durch das in Mitteleuropa geringe Vorkommen ungemanagerter Forstbestände sind wissenschaftliche Analysen zu Einflüssen verschiedener waldbaulicher Faktoren auf natürliche Störungen jedoch eine Seltenheit (SENF & SEIDL 2017).

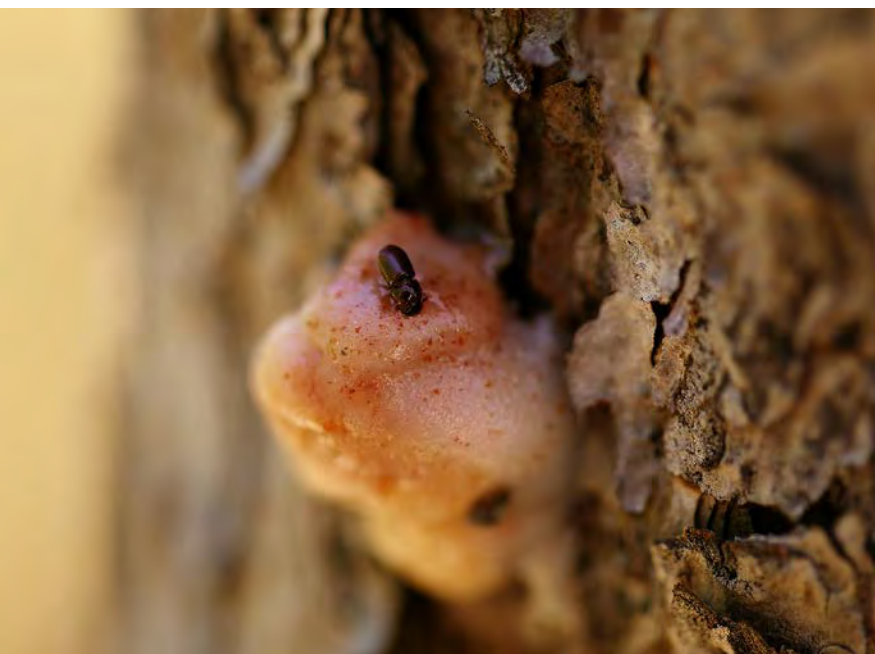
Um die Notwendigkeit von Sanitärhieben und die damit verbundene Störung des Ökosystems dagegen so gering wie möglich zu halten, ist es ratsam, vermehrt auf solche indirekten Maßnahmen wie das Ausdünnen der Bestände zu setzen. Auch hier sollten jedoch die forstlichen Eingriffe so schonend wie möglich durchgeführt werden, um eine Beschädigung des Bodens sowie des restlichen Bestandes möglichst zu vermeiden (GILLETTE et al. 2014).

Kleine Käfer, große Wälder

Wie der Befall eines Bestandes abläuft, hängt nicht nur von der Käferpopulation vor Ort ab, sondern wird zudem maßgeblich von vielen zum Teil großräumigeren Faktoren beeinflusst. Dazu gehören klimatische Faktoren und der Zustand der umgebenden Bestände. Für ein erfolgreiches Management ist es daher von großer Bedeutung, ganze Regionen und nicht nur einzelne Bestände zu berücksichtigen, wie auch die damaligen Wissen-

Abbildung 2

Ein typisches Bild an einer amerikanischen Kiefer (*Pinus* sp.), die sich durch starkes Harzen gegen den Befall von Borkenkäfern der Gattung *Dendroctonus* schützen (Foto: © Simon Thorn).





schaftler in Amerika bemerkten. Die Aktualität dieser Empfehlung wird von einer neueren Studie unterstützt, in der Rupert Seidl und Kollegen zeigen konnten, dass die Borkenkäferausbrüche im Nationalpark Bayerischer Wald maßgeblich von großklimatischen Bedingungen in der Umgebung des Nationalparks abhängen (SEIDL et al. 2015).

Außer Kontrolle

Craighead musste im Laufe seiner Beobachtungen verschiedener Projekte feststellen, dass kaum Daten vorlagen, ob nach Abschluss eines Projekts ein erneuter Befall aufgetreten war oder ob die Maßnahmen, wie erwünscht, längerfristig zum Rückgang der Käferpopulationen geführt hatten. Zudem wurden damals in Amerika keine ausreichenden Kontrollflächen festgelegt, also Flächen, auf denen keine Gegenmaßnahmen durchgeführt wurden. Durch ihr Fehlen konnte damals der Einfluss der eigentlichen Bekämpfungsmaßnahme gegenüber diversen anderen Umweltfaktoren oftmals kaum ermittelt werden – die direkte Erfolgskontrolle war also nicht möglich.

Auch heute noch macht der Mangel an Kontrollflächen es nahezu unmöglich, eine handfeste Ana-

lyse der Wirksamkeit verschiedener gängiger Methoden zur Borkenkäferbekämpfung durchzuführen. Grund dafür ist, dass die Waldbesitzer per Gesetz dazu verpflichtet sind, sämtliche vom Buchdrucker befallenen Bäume zu entfernen (Abbildung 3). Damals wie heute verhindert dieses Vorgehen jedoch eine unkomplizierte und direkte Erfolgskontrolle der durchgeführten Bekämpfungsmaßnahmen. Bis heute ist unklar, welche Faktoren den Rückgang von Populationen des Buchdruckers steuern.

Im Gegensatz zum Buchdrucker ist der amerikanische *Dendroctonus frontalis* wissenschaftlich sehr intensiv untersucht worden und kann effizient bekämpft werden. Vor allem das Ausdünnen der Bestände entsprechend der lokalen Bedingungen und Baumarten wird erfolgreich eingesetzt, um die Vitalität der Bestände zu optimieren und die Anfälligkeit gegenüber Borkenkäferausbrüchen zu minimieren (COULSON & KLEPZIG 2011).

Fazit

Schon vor 100 Jahren mussten Forstentomologen bei dem Versuch einer Auswertung von Borkenkäferbekämpfungsmaßnahmen feststellen, dass

Abbildung 3 Im Gegensatz zu Wirtschaftswäldern verzichten Nationalparks auf jegliche Eingriffe während und nach natürlichen Störungen. Im Nationalpark Bayerischer Wald sind dadurch große Flächen entstanden, die unter anderem durch Auflichtung und Totholz-anreicherung Habitate für viele seltene Arten bieten (Foto: © Simon Thorn).

zahlreiche Probleme dieses Vorhaben erschweren. Der Mangel an Daten, die ungeklärte Wirkung natürlicher Einflussfaktoren, die unterschiedlichen Zielsetzungen in den einzelnen Gebieten, aber vor allem der Mangel an Kontrollflächen erlaubten kaum evidenzbasierte Empfehlungen für ein zukünftiges effizienteres Management von Borkenkäferausbrüchen. Durch den voranschreitenden Klimawandel und den damit einhergehenden Anstieg der Ausmaße solcher Ausbrüche wird die Effizienz des Managements jedoch immer bedeutender. Obwohl der Buchdrucker in Europa heutzutage zu den am besten untersuchten Forstinsekten zählt und Managementmaßnahmen über die Jahrzehnte kontinuierlich verbessert wurden, sollte auch hier in Erwägung gezogen werden, in Zukunft vermehrt auf wissenschaftsbasierte indirekte Kontrollmaßnahmen wie Ausdünnen zu setzen (VEGA & HOFSTETTER 2014). Der Einsatz von Kontrollflächen, auf denen auf direkte Maßnahmen verzichtet wird, würde zudem erlauben, die Methoden zu optimieren und bestehende Wissenslücken zu füllen.

Literatur

COULSON, R. N. & KLEPZIG, K. (2011): Southern pine beetle II. – Southern Research Station, 200 W.T., Weaver Blvd., Asheville, NC 28804.

Autorin und Autoren

Mareike Kortmann,

Jahrgang 1992.
Bachelorstudium der Biologie in Kiel und anschließendes Masterstudium Wildtierökologie und Wildtiermanagement in Wien. Seit 2017 Doktorandin an der Ökologischen Station Fabrikschleichach der Universität Würzburg. Arbeitsschwerpunkte sind natürliche Störungen und Naturschutzkonzepte in Wäldern.

Forschungsstation Fabrikschleichach
der Universität Würzburg
+49 931 3188740
mareike.kortmann@uni-wuerzburg.de

Prof. Dr. Jörg Müller,

Jahrgang 1973.
Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald
+49 8552 9600 179
joerg.mueller@npv-bw.bayern.de

Dr. Simon Thorn,

Jahrgang 1988.
Forschungsstation Fabrikschleichach der
Universität Würzburg
+49 931 3183057
simon.thorn@uni-wuerzburg.de

CRAIGHEAD, F. C., MILLER, J. M., EVENDEN, J. C. & KEEN, F. P. (1931): Control work against bark beetles in western forests and an appraisal of its results. – *Journal of Forestry* 29(7): 1001–1018.

GILLETTE, N. E., WOOD, D. L., HINES, S. J., RUNYON, J. B. & NEGRO, F. (2014): The Once and Future Forest: Consequences of Mountain Pine Beetle Treatment Decisions. – *Forest Science* 60: 527–538.

KORTMANN, M., HURST, J., BRINKMANN, R., HEURICH, M., SILVEYRA GONZALEZ, R., MÜLLER, J. et al. (2017): Beauty and the beast: how a bat utilizes forests shaped by outbreaks of an insect pest. – *Animal Conservation*: 1–10.

LINDENMAYER, D. B., BURTON, P. J. & FRANKLIN, J. F. (2012): Salvage logging and its ecological consequences. – 1st edn. Island Press.

SEIDL, R., MÜLLER, J., HOTHORN, T., BÄSSLER, C., HEURICH, M. & KAUTZ, M. (2015): Small beetle, large-scale drivers: how regional and landscape factors affect outbreaks of the European spruce bark beetle. – *Journal of Applied Ecology*.

SENF, C. & SEIDL, R. (2017): Natural disturbances are spatially diverse but temporally synchronized across temperate forest landscapes in Europe. – *Global Change Biology*: 1–11.

THORN, S., BÄSSLER, C., BURTON, P. J., CAHALL, R. E., CAMPBELL, J. L., CASTRO, J. et al. (2017): Impacts of salvage logging on biodiversity – a meta-analysis. – *Journal of Applied Ecology*, in press.

VEGA, F. E. & HOFSTETTER, R. W. (Eds., 2014): Bark beetles: biology and ecology of native and invasive species. – Academic Press.

VERSCHUYL, J., RIFFELL, S., MILLER, D. & WIGLEY, T. B. (2011): Forest Ecology and Management Biodiversity response to intensive biomass production from forest thinning in North American forests – A meta-analysis. – *Forest Ecology and Management* 261: 221–232.

WESOŁOWSKI, T., ZESZCZEWIK, D. & ROWINSKI, P. (2005): Effects of Forest Management on Three-toed Woodpecker *Picoides tridactylus* Distribution in the Białowieża Forest (NE Poland): Conservation Implications. – *Acta Ornithologica* 40: 53–60.

WILSON, D. S. & PUETTMANN, K. J. (2007): Density management and biodiversity in young Douglas-fir forests: Challenges of managing across scales. – *Forest Ecology and Management* 246: 123–134.

Zitiervorschlag

KORTMANN, M., MÜLLER, J. & THORN, S. (2018): 100 Jahre Kampf gegen den Borkenkäfer – ANLiegen Natur 40(1): 29–32, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.





Elmar PFAU

Der Weg zur Eiche führt durch die Dunkelheit ans Licht

Die Erhaltung von Eichenwäldern ist von hohem naturschutzfachlichen und landeskulturellen Stellenwert. Bedeutung erfährt diese Aufgabe durch die Verpflichtung zur Erhaltung von Eichen-Lebensraumtypen im Zuge der Umsetzung von Natura 2000. Die Verjüngung der Eichenwälder gestaltet sich allerdings oft schwierig und die Bestandsentwicklung führt in vielen Fällen hin zu anderen Baumarten. Ein günstiger Weg der Erneuerung der Eichen-Lebensraumtypen führt über ein unkonventionelles Zwischenziel: Einen Unterstand aus lebensraumtypischen Schattbaumarten. Das zeigen Praxiserfahrungen aus dem Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Gebiet „Vorderer Steigerwald mit Schwanberg“.

1. Die Herausforderung der Verjüngung von Eichenwäldern

Eichenwälder bieten vielfältige, wertvolle Habitate für zahlreiche geschützte Arten, darunter Schirmarten im europäischen Netz Natura 2000 wie Hirschkäfer, Mittelspecht und Halsbandschnäpper. Als „Waldlabkraut-“, oder „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald“ sind sie selbst geschützte Lebensraumtypen (LRT 9160 und 9170). Die Bundesrepublik Deutschland hat sich verpflichtet, diese Eichen-Lebensraumtypen, ihre Fläche, die Anteile

der Eiche sowie die im Eichenwald vorkommenden Habitate der Arten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) und der Vogelschutzrichtlinie (VS-RL) zu erhalten.

Die aktuelle Verbreitung der Eichenwälder in Bayern ist vielfach Folge der bis ins Mittelalter zurückgehenden Mittelwaldwirtschaft. Inzwischen werden viele Eichenwälder aber nicht mehr nach dieser Tradition bewirtschaftet. Damit entfällt die Einwirkung, die die Herrschaft der Eiche vielerorts begründet hat. In der neuen Waldgeneration ist die

Abbildung 1

Unter Alteichen hat ein Unterstand aus Schattlaubholz von Winterlinde und Hainbuche das Keimbett bereitet. Junge Eichen keimen darin in hoher Dichte (alle Fotos: Elmar Pfau).

Baumart nicht mehr so stark vertreten. Das wirft die dringende Frage auf, wie die ererbten Eichenbestände erhalten und insbesondere erfolgreich verjüngt werden können.



Abbildung 2 Ein häufiges Bild im Eichenwald: Die Entwicklung geht im Augenblick hin zu anderen Baumarten wie Esche, Rotbuche, Hainbuche oder Bergahorn.

Abbildung 3 Die Verjüngung von Eichenbeständen ist einfacher, wenn man zuerst günstige Ausgangsbedingungen schafft.

2. Hürden auf dem Weg zur erfolgreichen Eichenverjüngung

Bei der Verjüngung von Eichenbeständen gibt es viele Hürden: Schon die Keimlinge sind großen Gefahren ausgesetzt – nicht nur durch Wildverbiss. Die lichten Kronen der Alteichen lassen viel Licht auf den Boden, was die Entwicklung einer üppigen Grasschicht fördert. Diese bedrängt die Jungpflanzen und zieht eine hohe Mäusepopulation nach sich, die wiederum die jungen Eichen schädigt. „Gras – Maus – Aus“ sagen die Förster dazu.

Hat sich der Keimling erfolgreich etabliert, steht meist schon Verjüngung anderer Baumarten bereit: Esche, Bergahorn, Rotbuche und Hainbuche suchen ihre Chance und sie wachsen meist schneller als die jungen Eichen. Die Natur stellt die Weiche also zunächst in eine andere Richtung – weg von der Baumart Eiche (Abbildung 2).

Um die Anteile der Baumart dennoch zu erhalten, werden aufwendige Bemühungen zur Pflege unternommen. Wissenschaftler suchen derweil nach Einflussfaktoren für den Erfolg der Verjüngung von Eichenbeständen. Ein Blick in die bis heute erhaltenen Mittelwälder im Vorderen Steigerwald kann hier von Nutzen sein.

3. Durch die Dunkelheit ans Licht

Für die Verjüngung der Eiche werden zu Recht lichte Verhältnisse als Voraussetzung angesehen, offenbar spielt aber auch Dunkelheit eine wichtige Rolle: Im Mittelwald bilden Winterlinde und Hainbuche oft ein dichtes Unterholz. Dort kann man am Boden beobachten, dass eine neue Generation von Eichen anfangs ausgesprochen gute Keimungsbedingungen findet (siehe Abbildung 1). Im tiefen Schatten sind die Sämlinge erst einmal durch Gras und folglich durch Mäusefraß kaum gefährdet. Früher nannte man das auch „Ammenwirkung“.

Unter den Winterlinden und Hainbuchen ist es zu dunkel für Verjüngungspflanzen anderer Baumarten. Wenn die Sämlinge der Eiche jetzt Licht erhalten, sind sie nicht von Beginn an der Konkurrenz von Verjüngungspflanzen anderer Baumarten ausgesetzt, die sich bereits etabliert haben.

Noch besser als im Mittelwald, in dem ein erheblicher Teil der Eichenverjüngung über den Stockausschlag und nicht über Keimlinge erfolgt, lässt sich diese Erfahrung in den ehemaligen Mittelwäldern nutzen, die in Hochwald überführt wurden. Denn hier kann es von Vorteil sein, nicht den direkten Weg zu einer neuen Eichengeneration zu beschreiten, sondern zuerst verjüngungsfreundliche Bedingungen zu schaffen. Die Abbildung 3 zeigt schlaglichtartig die Eckpunkte dieses Vorgehensweise.

Bei dem Versuch, die Eiche zu verjüngen, stehen andere Baumarten, wie Eschen oder Hainbuchen, häufig schon bereit und überholen diese in ihrem Wachstum (Abbildung 3, links oben). Hier wäre es aufwendig und oft wenig erfolgversprechend, gegen die Wuchsüberlegenheit der anderen Baumarten anzukämpfen – vorteilhafter ist es, sich diese dienstbar zu machen.

Statt sie als Widersacher zu betrachten, fördert man die Hainbuchen und Winterlinden und lässt



sie getrost die Eichen überholen und überwachen – mit dem Ziel einer dichten Baumschicht, die aber noch nicht fruktifiziert. Dieser gewünschte Schattenspender ist – etwas Geduld vorausgesetzt – einfach zu bekommen: Werden die Begleitbaumarten der Eiche nach und nach entnommen, mit den Starken beginnend, entsteht im Laufe der Zeit ein gleichförmiger Unterstand (Abbildung 3, links unten). Dieser schafft die gewünschten Keimungsbedingungen für die nachfolgende Eichen- generation.

Nach dem Aufschlag einer Mast wird die Saat aufgehen (Abbildung 3, rechts unten). Unter den standörtlichen Bedingungen im Vorderen Steigerwald überleben die Keimlinge – anders als andersorts – einige Jahre im Schatten. Auf den Zweischichtböden im Keuper durchdringt die Traubeneiche bereits im Jahr der Keimung mit ihrer Primärwurzel die schluffig-lehmige Auflage von 30 bis 40 cm und erreicht die darunterliegende Tonschicht. Sämlinge sind unter diesen Bedingungen optimal mit Wasser und Nährstoffen versorgt und kommen deshalb einige Jahre mit weniger Licht zurecht (ALBRECHT 2017, mündliche Mitteilung). Der beschattende Unterstand hat jetzt seine Funktion erfüllt und kann, ähnlich dem Unterholz im Mittelwald, entnommen werden. Er ist – in der Sprache des Fußballs ausgedrückt – in die Abseitsfalle geraten.

Eine neue Generation junger Eichen kann ihren Wettlauf unter günstigeren Voraussetzungen beginnen (Abbildung 3, rechts oben): Gras und Mäuse haben an Bedrohlichkeit verloren und die Prämisse bei der Verjüngung von Eichenbeständen, nach der die Verjüngung anderer Baumarten immer schon vorhanden ist, trifft nicht mehr zu. Häufig werden allerdings die Hainbuchen, Winterlinden und Feldahorne Stockausschläge ausbilden, die die Eichenverjüngung bedrängen. Diese müssen im Zuge der Jungwuchspflege entnommen werden. Auch eine Grasschicht kann sich rasch einstellen, wenn die Verjüngungspflanzen plötzlich freigestellt werden – eine schrittweise Auflichtung empfiehlt sich daher. Falls die Verjüngung der Eiche nicht erfolgreich ist, lässt sich der Versuch auch dank der Stockausschlagfähigkeit der lebensraumtypischen Baumarten leicht wiederholen, wenn Alteichen als Samenbäume verblieben sind.

Im Blickpunkt steht bei dieser Vorgehensweise die Identifizierung von Flächen mit aussichtsreichen Ausgangsbedingungen für eine Verjüngung der Eichen. Wo sie gegeben sind, kann hoffnungsvoll verjüngt werden. Auf der überwiegenden Fläche wird das nicht der Fall sein, dort muss man die optimalen Bedingungen – rechtzeitig vor dem Verjüngungsgang – herbeiführen, indem man das Schattlaubholz belässt und fördert.

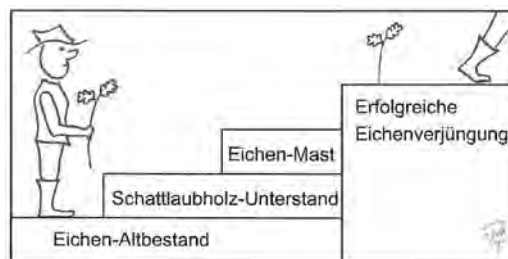


Abbildung 4 Mit den richtigen Zwischenschritten ist der Weg zu einer erfolgreichen Eichenverjüngung leichter.

Ein Vorzug ist dabei die Ausnutzung von natürlichen Prozessen. Womöglich ähnelt der Ablauf den Verjüngungsvorgängen in Naturwäldern mit Eiche: Etwa, wenn dort durch den Fall eines Altbaumes eine Lücke in einen dichten Unterstand geschlagen wird, die von Eichenkeimlingen genutzt werden kann. Hier wird diese Situation durch den Eingriff in die Unterschicht nachgeahmt. Das ist auch geboten, denn wegen ihrer hohen Lebensdauer mögen seltene Konstellationen in manchem Naturwald für eine Beteiligung der Baumart ausreichen – zur Erhaltung der Lebensraumtypen, mit ihren in der Regel anthropogen erhöhten Eichenanteilen, kann die Verjüngung der Eiche aber nicht dem Zufall überlassen werden.

4. Hainbuche und Winterlinde – Heilkräuter für den Eichenwald

In den Mittelwäldern im Vorderen Steigerwald fehlt das dienende Schattlaubholz teilweise. Dort ist Geduld nötig, bis es eingewandert ist und Erfolg versprechende Bedingungen für eine Verjüngung der Eichen geschaffen sind. Hainbuchen und Winterlinden können hier aktiv gefördert werden. Die Etablierung des Unterstandes braucht möglicherweise längere Zeit – die man bei der Eiche allerdings hat. Die Reproduktionskapazität der Baumart muss derweil erhalten bleiben – die Alteichen sollten daher möglichst noch belassen werden.

Auch Begleitbaumarten wie Feldahorn, Elsbeere und Feldulme sind als Schattenspender geeignet. Bestände, die von Esche unterwandert sind, neigen dagegen dazu, eine dichte Grasschicht auszubilden und bieten damit schlechte Voraussetzungen für die Entwicklung von Eichen-Keimlingen. Der geschicktere Weg zur neuen Generation führt in diesem Fall über einen Umweg, den Unterstand aus dienendem Schattlaubholz: Hainbuche und Winterlinde – Heilkräuter für den Eichenwald!

Gelingt das mit der Rotbuche ebenso wie mit Hainbuche & Co.? Ökologische Unterschiede dieser Baumarten dürften hier weniger bedeutend sein, eher psychologische und ökonomische: Aus der Mittelwaldwirtschaft ist man die Entnahme von Brennholz in Form von Linden- und Hainbu-

chen-Stangen gewohnt. Bei der Rotbuche steht dieser eher die Werterwartung des Buchen-Stammholzes entgegen. Allerdings bildet die Rotbuche unter den klimatischen und standörtlichen Bedingungen des Vorderen Steigerwaldes nur selten Stockausschläge.

Der Zwischenschritt eines Schattlaubholz-Unterstandes hat weitere Vorzüge: Sind weniger Mitbewerber anderer Baumarten im Spiel, reicht den jungen Eichen ein geringeres Lichtangebot für den Verjüngungserfolg. Daher können mehr Alteichen belassen werden. So bleiben der Strukturreichtum des Bestandes und die Faunentraditionen besser erhalten. Als ausgeprägte Schattbaumarten beeinflussen Hainbuche und Winterlinde auch das Bestandsklima positiv, sie mildern Temperaturextreme und dienen so dem Schutz vor biotischen Gefährdungen durch Schmetterlinge der Eichen-Fraßgesellschaft.

5. FFH-Management zur Erhaltung von Eichen-Lebensräumen

Um der Konkurrenz der Rotbuche entwachsen zu können, benötigt die Verjüngung der Eiche ausreichend Licht – die Förster wurden nicht nur im Spessart von dieser Erfahrung geprägt. Die Eichenwälder im Spessart entsprechen allerdings überwiegend nicht einem FFH-Lebensraumtyp. Anders als im Spessart – wo die standörtlichen Voraussetzungen für diese Bewirtschaftungsweise fehlen – wurden Eichen-Lebensraumtypen früher oftmals als Mittelwald bewirtschaftet. Dieser bietet wiederkehrend lichte Phasen, die für die Beteiligung der Baumart Voraussetzung sind.

Mittelwälder sind gleichzeitig ausgesprochen strukturreich. Ein wichtiger Grund für die hohe Artenvielfalt im Mittelwald liegt in den Habitaten an den Alteichen. Die Verjüngung von Eichenwäldern geht also trotz des Lichtbedarfs der Baumart nicht grundsätzlich mit einem weitgehenden Verlust des Strukturreichtums einher. Es gilt, diesen

Strukturreichtum der Eichenwälder auch nach Aufgabe der alten Bewirtschaftungsweise bei der Verjüngung der Bestände zu erhalten.

Das FFH-Gebiet „Vorderer Steigerwald mit Schwanberg“ weist in Deutschland mit über 6.200 ha die größte Fläche an Eichen-Lebensraumtypen auf. Der größere Teil davon befindet sich mittlerweile in Überführung in Hochwald. Die Mortalität der jungen Eichen ist ausgesprochen hoch – man findet ein gewaltiges Verjüngungspotenzial, aber nur verhältnismäßig geringen Verjüngungserfolg. Maßgeblich für diese negative Entwicklung sind neben dem selektiven Wildverbiss die beschriebenen Faktoren der Lichtkonkurrenz und die Benachteiligung der Eiche gegenüber raschwüchsigeren Begleitbaumarten. Zur Erhaltung der Lebensräume ist die bessere Ausnutzung und Förderung des vorhandenen Potenzials nötig. Die hier beschriebene Vorgehensweise hat Eingang in den Managementplan für das FFH-Gebiet gefunden (AELF UFFENHEIM).

Dabei musste auch der Konflikt mit den Habitatansprüchen von lichtbedürftigen FFH-Schmetterlingsarten Beachtung finden, die im Gebiet vorkommen. Kleiner Maivogel, Goldener Scheckenfalter und Heckenwollflafer benötigen lichte Bereiche. Im FFH-Managementplan für den Vorderen Steigerwald wurde daher in den Habitaten beziehungsweise den Maßnahmenflächen für diese Schmetterlingsarten von dem Ziel der Förderung von Schattlaubholz abgesehen.

Winterlinde und Hainbuche sind ebenso Hauptbaumarten des Lebensraumtyps, eine Fläche behält daher ihre Eigenschaft als FFH-Lebensraumtyp, wenn sie unter wenigen Eichen den Bestand prägen. Solange noch Alteichen als Samenbäume vorhanden sind, muss man in einem zeitweiligen Unterstand von Hainbuche und Winterlinde keinesfalls eine Wegentwicklung vom Lebensraumtyp sehen, sondern man kann darin eine Chance zu dessen Erneuerung erkennen.

Literatur

AELF UFFENHEIM (= AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN UFFENHEIM; Hrsg., 2017): Managementplan für das FFH-Gebiet 6327-371 „Vorderer Steigerwald mit Schwanberg“.

Zitiervorschlag

PFAU, E. (2018): Der Weg zur Eiche führt durch die Dunkelheit ans Licht – ANLIEGEN NATUR 40(1): 33–36, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.

Autor

Elmar Pfau,

Jahrgang 1971.

Studium von „Wald und Forstwirtschaft“ an der Fachhochschule Weihenstephan. Ab 2009 im Dienst der Bayerischen Forstverwaltung. Seit 2010 im Regionalen Kartierteam Mittelfranken für die Erstellung von FFH-Managementplänen zuständig.

Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ansbach

+ 49 9851 5777 46

elmar.pfau@aelf-an.bayern.de





Wie der Borkenkäfer geeignete Habitate für die Mopsfledermaus schafft

(Mareike Kortmann, Johanna Hurst & Robert Brinkmann) Aktuelle Untersuchungen im Nationalpark Bayerischer Wald haben gezeigt, dass durch Borkenkäferbefall abgestorbene Fichten ideale Habitate für die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) bieten. Die Auflichtung der Bestände, die damit einhergeht, schafft zudem geeignete Jagdgebiete. An den toten Fichten bilden sich durch abplatzende Rinde sogenannte Rindentaschen, die als Wochenstuben genutzt werden. In starken Befallsjahren kommt es immer wieder vor, dass einzelne Bäume oder Baumgruppen bei der Waldpflege übersehen werden, die als Biotopbäume im Bestand verbleiben können. Die Ergebnisse erschienen in der Fachzeitschrift „Animal Conservation“ (KORTMANN et al. 2017).

Abbildung

Borkenkäferfläche im Nationalpark Bayerischer Wald. Durch das Absterben der Fichten entsteht eine deutliche Auflichtung der Bestände, die Nachtfalter und andere Insekten für die Mopsfledermaus zugänglicher macht. Die Fichten zeigen charakteristische Rindentaschen, unter denen Wochenstuben der Mopsfledermaus gefunden wurden (Foto: Freiburger Institut für angewandte Tierökologie).

Seit über drei Jahrzehnten dürfen Borkenkäfer in der Kernzone des Nationalparks Bayerischer Wald ehemalige Wirtschaftswälder in die Wildnis der Zukunft umwandeln. Ermöglicht hat dies das Motto des Nationalparks „Natur Natur sein lassen“. Waren die Folgen solcher Borkenkäferausbrüche in den

Anfängen noch relativ unklar, bestätigte sich durch die Forschung im Park jedoch mehr und mehr, dass Borkenkäferflächen Teil natürlicher Prozesse sind, durch die viele Tier- und Pflanzenarten Lebensraum gewinnen. Vor allem Totholzbewohner, wie seltene Käfer und Pilze, zählen zu den Gewinn-

nen auf den offenen, lichtdurchfluteten Flächen. Im Gegensatz dazu ist die Reaktion von Arten, die nicht direkt an Totholz gebunden sind, oft deutlich schwerer vorhersehbar.

Die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) ist eine europaweit geschützte Fledermausart, die Wälder von Italien bis Finnland bewohnt. Diese, auf den Fang von Nachtfaltern spezialisierte Fledermausart, zieht ihre Jungen in Quartieren auf, die vor allem tote Bäume bereitstellen. Im Gegensatz zu vielen anderen Arten nutzt Sie dafür allerdings keine alten Spechthöhlen, sondern bezieht Quartiere unter abstehender Rinde.

Hohe Jagdaktivität auf Käferflächen

Auf Borkenkäferflächen im Nationalpark Bayerischer Wald wurde nun von Mitarbeitern des Nationalparks in Zusammenarbeit mit dem Freiburger Institut für angewandte Tierökologie und durch Förderung des Bundesamts für Naturschutz (BfN) untersucht, wie die Mopsfledermaus auf Änderungen in der Waldstruktur reagiert. Dafür wurden die Jagdaktivität sowie die Wahl von Quartieren für die Aufzucht der Jungtiere, sogenannte Wochenstuben, untersucht.

Die Jagdaktivität der Mopsfledermäuse wurde mit Hilfe von „Batcordern“ ermittelt, die Fledermausrufe automatisch während der ganzen Nacht aufzeichnen. Die Anzahl der aufgezeichneten Rufe wurde dabei als Indiz für die Jagdaktivität genommen. Insgesamt wurden Batcorder über 10 Nächte an insgesamt 119 Probestellen aufgestellt. Sie zeichneten dabei 1.857 Rufe der Mopsfledermaus auf. Im Vergleich mit der Waldstruktur konnte gezeigt werden, dass die Mopsfledermäuse in Borkenkäferflächen eine höhere Jagdaktivität haben. Das scheint vor allem an der Auflichtung zu liegen, die der Mopsfledermaus mehr Beute verschafft.

Wochenstuben an abgestorbenen Fichten

Im Laufe der Studie konnten zudem sechs weibliche Tiere mit Sendern ausgestattet werden. Durch anschließende Telemetrie wurden 16 verschiedene Bäume ausfindig gemacht, die Wochenstuben enthielten. Diese Bäume lagen zwischen wenigen Metern bis zu einem Kilometer auseinander. Während der Abenddämmerung konnten an den einzelnen Quartieren bis zu 21 Individuen beim

Ausfliegen beobachtet werden. Wochenstuben der Mopsfledermaus wurden in diesem Projekt ausnahmslos unter Rindenschuppen von Fichten gefunden, die dem Borkenkäfer zum Opfer gefallen waren.

Zudem suchten sich die Tiere Bäume als Quartier aus, die von vitalen, unbefallenen Fichten umgeben waren. Da Muttertiere während der Aufzucht ihres Nachwuchses sehr sensibel sind, könnten ihnen die Deckung dieser Bäume in der Dämmerung als Schutz gegen natürliche Feinde wie dem Waldkauz dienen. Kleine Inseln abgestorbener Fichten in sonst vitalen Beständen scheinen daher besonders gut geeignete Quartiermöglichkeiten für die Mopsfledermaus zu bieten. Im Durchschnitt waren die Fichten mit Wochenstuben zudem deutlich dicker als Nachbarbäume. Ihr Brusthöhen-durchmesser lag im Durchschnitt bei etwa 60 cm gegenüber den etwa 45 cm der Vergleichsbäume. Dies bestätigt die Bedeutung von dicken, alten Bäumen für den Naturschutz – nicht nur für Holzbewohner wie Käfer und Pilze.

Praxishinweise

Auch außerhalb von Schutzgebieten bietet es sich daher an, auf die Räumung einzelner befallener Bäume zu verzichten. Dies bietet sich in der Praxis vor allem für die bereits abgestorbenen Bäume an, bei denen der Befall übersehen wurde und die Borkenkäfer bereits ausgeflogen sind. Üblicherweise werden diese Bäume bei Waldpflegemaßnahmen aufgearbeitet. An den belassenen, abgestorbenen Bäumen entwickeln sich relativ schnell Rindenschuppen als wichtige Strukturen für die Mopsfledermaus. Diese Maßnahme hilft auch anderen Fledermausarten, wie zum Beispiel der Bartfledermaus (*Myotis brandtii*), die ebenfalls Quartiere hinter abstehender Rinde nutzen.

Mehr

KORTMANN, M., HURST, J., BRINKMANN, R., HEURICH, M., SILVEYRA GONZÁLEZ, R., MÜLLER, J. & THORN, S. (2017): Beauty and the beast: how a bat utilizes forests shaped by outbreaks of an insect pest. – *Animal Conservation*, Volume 21, Issue 1, February 2018: Pages 21–30; <https://zslpublications.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/acv.12359>.

**Abbildung 1**

Hochmoor von nationaler Bedeutung im Kanton St. Gallen (Foto: Ariel Bergamini).

Steffen BOCH, Christian GINZLER, Benedikt R. SCHMIDT, Angéline BEDOLLA, Klaus ECKER, Ulrich GRAF, Helen KÜCHLER, Meinrad KÜCHLER, Rolf HOLDEREGGER und Ariel BERGAMINI

Wirkt der Schutz von Biotopen? Ein Programm zum Monitoring der Biotope von nationaler Bedeutung in der Schweiz

Die Schweiz hat sich verpflichtet, ihre große biologische Vielfalt zu schützen und den Lebensraumverlust und das Aussterben bedrohter Arten zu unterbinden. Deshalb hat die Schweiz unter anderem seit Beginn der 1990er-Jahre rund 6.000 »Objekte von nationaler Bedeutung« ausgewiesen, darunter Hoch- und Flachmoore, Trockenwiesen und -weiden (TWW), Auen und Amphibienlaichgebiete. Die Wirkungskontrolle Biotopschutz ist ein 2011 langfristig angelegtes Programm zum Monitoring dieser Lebensräume. Luftbildanalysen und Felderhebungen bilden die Datengrundlage, um Veränderungen in den Biotopen von nationaler Bedeutung aufzuzeigen und die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen zu kontrollieren. Analysen zeigen, dass Moore und TWW zunehmend verbuschen, Moore trockener und nährstoffreicher werden und die lokale Anzahl der Amphibienarten abnimmt. Um diesen Trend, und damit den Lebensraum- und Artenverlust aufzuhalten, sollten die Schutzbemühungen auf nationaler Ebene möglichst rasch verstärkt werden.

Biodiversitätspolitischer Hintergrund

Der Erhalt der natürlichen Vielfalt von Lebensräumen sowie der Schutz bedrohter Arten sind in der Bundesverfassung der Schweiz verankert. Durch die Unterzeichnung der Biodiversitätskonvention in Rio 1992 sowie des Aichi-Nagoya Protokolls der internationalen Biodiversitätskonvention (Convention of Biological Diversity) 2010, verpflichtete sich die Schweiz vertraglich, diese Biodiversität zu schützen, bis 2020 den Lebensraumverlust und das Aussterben bedrohter Arten zu unterbinden und die Erhaltungssituation insbesondere der am stärksten bedrohten Arten zu verbessern.

Seit 1900 geht die Biodiversität in der Schweiz auf lokalem, regionalem und nationalem Niveau schleichend, aber stetig zurück. Viele wertvolle Lebensräume gehen ganz verloren oder ihre Qualität nimmt ab. Die Aufgabe oder Intensivierung der Landwirtschaft, das Wachstum von Siedlungen und der Verkehrsinfrastruktur sind die Ursachen. Hinzu kommen Veränderungen von Umweltbedingungen, hervorgerufen durch Schadstoffbelastungen und Störungen des Wasserhaushalts durch Entwässerungen von Feuchtgebieten und Begradigungen von Flüssen (LACHAT et al. 2010). Der Rückgang der Biodiversität konnte bis heute nicht gestoppt werden. Knapp 50 % der 235 in der Schweiz vorkommenden Lebensraumtypen gelten bereits als bedroht (DELARZE et al. 2016). Von den 10.350 in den Schweizer Roten Listen bewerteten Arten aus 27 verschiedenen Organismengruppen wurden 36 % einer Gefährdungskategorie zugeteilt, weitere 10 % gelten als potenziell gefährdet. Dieser Wert liegt deutlich über dem Durchschnitt der OECD-Länder (Organisation for Economic Co-operation and Development). Populationen seltener und spezialisierter Arten werden immer kleiner, mehr und mehr isoliert oder verschwinden komplett. Sie werden oft von bereits häufigen, anspruchslosen Arten ersetzt, die sich immer weiter ausbreiten. Durch diese großräumige Homogenisierung schwindet die typische Artenzusammensetzung und damit die Einzigartigkeit wertvoller Lebensräume (BAFU 2017a).

Die Schweiz hat im vergangenen Jahrzehnt hohe Ausgaben im Umweltbereich getätigt. Beispielsweise wurde im Landwirtschaftssektor ein großer Teil der Direktzahlungen an Leistungen zum Schutz der Biodiversität und der Landschaft geknüpft. Des Weiteren wurden Moore durch Wiedervernässung regeneriert und im Rahmen der Fließgewässerrevision 2011 Fließgewässer renaturiert. Auf politischer Ebene verabschiedete der Bundesrat 2012 eine nationale Biodiversitätsstrategie. Darin sind die Ziele formuliert, die Biodiversität und Ökosystemleistungen langfristig zu erhalten

und ihre Reaktionsfähigkeit gegenüber Veränderungen zu fördern (BAFU 2012). Der Aktionsplan zu dieser Strategie folgte schließlich 2017. Dieser zielt auf direkte Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität ab (zum Beispiel Verbesserung der ökologischen Infrastruktur zur Vernetzung, Lebensraum- und Artenschutz). Zum anderen soll die Biodiversitätspolitik in verschiedenen Politikbereichen verankert werden (zum Beispiel Landwirtschaft, Raumplanung, Verkehr, wirtschaftliche Entwicklung). Darüber hinaus ist es Ziel, die politischen Entscheidungsträger und die Öffentlichkeit dafür zu sensibilisieren, wie wichtig die Biodiversität als Lebensgrundlage ist (BAFU 2017c). Trotz dieser Bemühungen und dem verlangsamten Rückgang einiger Arten in den vergangenen zwei Jahrzehnten stuft die OECD im dritten Umweltprüfbericht den Zustand der Biodiversität in der Schweiz noch immer als unbefriedigend ein. Dies unter anderem, weil verschiedene politische Ziele noch nicht umgesetzt wurden und der Lebensraumverlust, die Fragmentierung der Landschaft, die Verschmutzung sowie die Eingriffe in Wasserläufe weiterhin fortschreiten und die eingesetzten finanziellen Mittel zum Schutz von Ökosystemen und Arten nicht ausreichen (OECD 2017; BAFU 2017a).

Biotope von nationaler Bedeutung

Um wertvolle Lebensräume und die Artenvielfalt zu erhalten, hat die Schweiz in den vergangenen Jahrzehnten einige Anstrengungen unternommen. Auf nationaler Ebene wurden beispielsweise seit Beginn der 1990er-Jahre rund 6.000 Objekte von nationaler Bedeutung ausgewiesen, darunter Hoch- und Übergangsmoore (GRÜNIG et al. 1986), Flachmoore (BROGGI 1990), Trockenwiesen und -weiden (EGGENBERG et al. 2001), Auen (TEUSCHER et al. 1995; THIELEN et al. 2002) und Amphibienlaichgebiete (RYSER 2002). Für diese Gebiete bestehen Schutzziele und Entwicklungsmaßnahmen, die in biotopspezifischen Verordnungen festgelegt sind. Nach einer kürzlich durchgeführten Revision der Verordnung über den Schutz der Biotope und Moorlandschaften von nationaler Bedeutung wurden unter anderem weitere 814 Objekte in die Inventare aufgenommen und die Grenzen bestehender Objekte angepasst. Dadurch erhöhte sich die Gesamtfläche der Biotope von nationaler Bedeutung von etwa 1,8 % auf 2,2 % der Landesfläche (BAFU 2017b). Dennoch wird das globale Ziel, 17 % der Landesfläche bis 2020 unter Schutz zu stellen, bei weitem nicht erfüllt. Bisher sind in der Schweiz auf nationaler Ebene nur 6,2 % der Landesfläche als Schutzgebiete ausgewiesen (OECD 2017).

Biodiversitätsmonitoring in der Schweiz

Für viele Taxa existieren zwar Angaben zur Gefährdung, jedoch sind kaum verlässliche Angaben zu Trends und Entwicklungen ihrer Verbreitung, Populationsgröße und den Gründen der Gefährdung verfügbar, weder auf nationaler noch auf internationaler Ebene (vergleiche PIMM et al. 2014; BAFU 2017a). Um diese Lücke zu schließen, bedarf es langfristig angelegter Programme zur Erfassung und Überwachung der Biodiversität, im Rahmen derer kontinuierlich standardisierte Daten zu Zustand und Entwicklung der Artenvielfalt, Verbreitung und Populationsgrößen sowie zu verschiedenen Umwelt- und Landnutzungsvariablen erhoben werden.

Monitoring der biologischen Vielfalt und die Vernetzung mit anderen Umweltbeobachtungsprogrammen ist ein Auftrag gemäß der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz, verpflichtender Teil der Biodiversitätskonvention von Rio im Jahr 1992 und somit ein wichtiger Punkt der Biodiversitätsstrategie der Schweiz (BAFU 2012, 2017c). Der deutliche Ausbau des Biodiversitätsmonitorings im letzten Jahrzehnt wird lobend von der OECD erwähnt (OECD 2017). Spezifisch auf die Überwachung der Biodiversität und der Lebensräume in der Schweiz ausgerichtet sind vier Monitoringprogramme, die sich durch ihre unterschiedlichen Ziele ergänzen. Sie spiegeln verschiedene räumliche und zeitliche Aspekte der Vielfalt verschiedener Taxa entlang wichtiger Gradienten (Topografie, Klima, Geologie, Landnutzungsintensität) auf Landesebene wider. Das Synthese-Potenzial für die Analyse der in den Programmen erhobenen Daten ist somit groß. Dies sowohl aus wissenschaftlicher Sicht, als auch für die Umsetzung der gewonnenen Einsichten in Bereichen der Umweltpolitik und des praktischen Naturschutzes.

(1) Die Roten Listen enthalten Angaben zum Gefährdungsstatus von Arten, der sich aus dem Entwicklungstrend von Populationen und der Größe des Verbreitungsgebietes ergibt. Artvorkommen und Populationsveränderungen werden fortlaufend erfasst und die Roten Listen nach einer gewissen Zeitspanne neu aufgelegt. Bislang ist etwa ein Viertel der 46.000 in der Schweiz bekannten Arten bewertet (BAFU 2017a).

(2) Das Biodiversitäts-Monitoring Schweiz (BDM) wurde 2001 etabliert. Der Fokus dieses Programms liegt auf den langfristigen Effekten von Umweltveränderungen auf die Entwicklung der Biodiversität in der Normallandschaft der Schweiz. Auf einem regelmäßigen Raster wird die Biodiversität von Gefäßpflanzen, Vögeln und Tagfaltern in Landschaften und Lebensräumen auf 450 ein Quadratkilometer großen Flächen erfasst. Zusätz-

lich wird auf 1.450 jeweils zehn Quadratmeter großen Flächen die Diversität von Gefäßpflanzen, Moosen und Schnecken erfasst. Hinzu kommt ein Messnetz zur Überwachung der Gewässerinsekten, das rund 570 Gewässerstrecken umfasst (KOORDINATIONSSTELLE BDM 2014).

(3) Mit Hilfe des Monitoringprogramms Arten und Lebensräume Landwirtschaft (ALL-EMA) wird die Entwicklung der Vielfalt von Pflanzen und Lebensräumen in der landwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft genauer verfolgt. Die Erhebung von Daten zu mittelhäufigen Lebensräumen steht im Mittelpunkt. Diese sind für die Umweltziele Landwirtschaft von großer Bedeutung, werden aber von den übrigen bestehenden Monitoringprogrammen der Schweiz nur unzureichend abgebildet. Das Programm wurde 2015 gestartet und basiert auf dem BDM-Raster, aus dem 170 der ein Quadratkilometer großen Flächen ausgewählt wurden. In jedem Quadratkilometer werden die Lebensräume, Lebensraumstrukturen und die Pflanzenarten auf zirka 30 zehn Quadratmeter großen Flächen alle fünf Jahre erfasst (www.all-ema.ch).

(4) Die Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz (WBS) ist ein langfristig angelegtes Programm zum Monitoring der Biotope von nationaler Bedeutung. Das Projekt wird im Folgenden detailliert beschrieben.

Die Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz (WBS)

Die WBS ist ein Monitoringprogramm, das 2011 vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) und der WSL (Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft) gestartet wurde. Das Programm löste das Vorgängerprojekt «Wirkungskontrolle Moorschutz» ab (KLAUS 2007) und wurde auf weitere Biotoptypen ausgeweitet. Mittels floristischer und faunistischer Felderhebungen sowie Luftbildanalysen wird untersucht, ob sich die Auen, Flachmoore und Hochmoore, Amphibienlaichgebiete sowie Trockenwiesen und -weiden (TWW) von nationaler Bedeutung gemäß ihren Schutzziele entwickeln und in ihrer Fläche und Qualität erhalten bleiben. Die WBS beschäftigt sich also mit den schönsten und/oder gefährdetsten Lebensräumen der Schweiz.

Bei den Felderhebungen werden detaillierte Daten zur Vegetation (in TWW, Mooren und Auen) und zu Amphibienvorkommen (in Amphibienlaichgebieten) auf einer Stichprobe der heute knapp 6.000 Objekte von nationaler Bedeutung erhoben. Anhand von Luftbildern werden die Veränderungen sämtlicher Objekte von nationaler Bedeutung analysiert.

Ein Erhebungszyklus dauert sechs Jahre. Die Jahresstichproben der Feldaufnahmen und der Luftbildanalysen umfassen ein zufällig ausgewähltes Sechstel aller Stichprobenobjekte. Der erste Erhebungszyklus endete 2017 (jener des Amphibienmonitorings bereits 2016), die zweite Phase startet 2018 (Amphibienmonitoring 2017). Durch dieses langfristig angelegte Monitoring wird in den nächsten Jahren eine kontinuierliche Zeitreihe von standardisierten Daten aufgebaut. Veränderungen können auf verschiedenen räumlichen Ebenen analysiert werden, nämlich auf der nationalen Ebene, auf der Ebene von biogeografischen Regionen und auf Objektebene. Werden negative Trends festgestellt (zum Beispiel Verbuschung, Veränderungen der Artenzusammensetzung), können gegebenenfalls Maßnahmen ergriffen werden, um diesen Trends entgegenzuwirken. Während Ergebnisse zu generellen Trends der Biodiversität vom Bundesamt für Umwelt kommuniziert werden, ist es Angelegenheit der Kantone, Maßnahmen auf Objektebene zu ergreifen.

Im Folgenden werden die drei Module Luftbildanalyse, Vegetation und Amphibienlaichgebiete der WBS mit Beispielen vorläufiger Ergebnisse aus der ersten Projektphase vorgestellt.

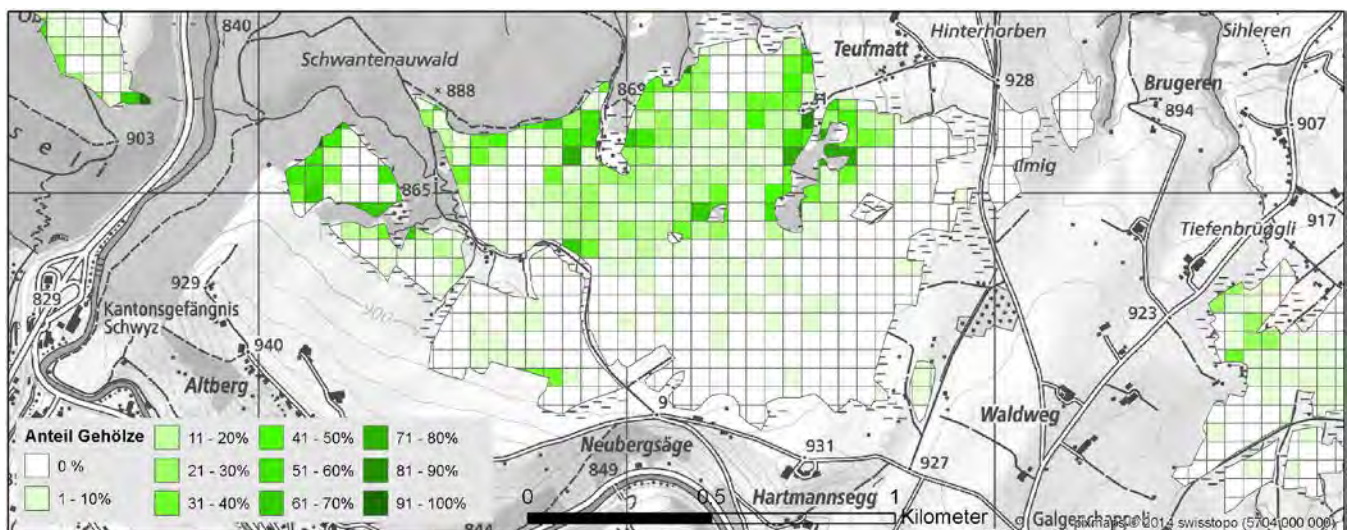
Fernerkundung

Im Teilprojekt Fernerkundung werden digitale Stereoluftbilder eingesetzt, um den Zustand und die Veränderungen in Biotopen nationaler Bedeutung zu messen. Veränderungen seit der Inventarisierung der Biotope in den 1990er-Jahren werden quantifiziert, indem historische Schwarz-Weiß-Luftbilder mit aktuellen Luftbildern verglichen werden. Die historischen Luftbilder wurden am Bundesamt

für Landestopografie swisstopo gescannt und räumlich orientiert. Sie stehen für die WBS als Stereo-Luftbildpaare zur Verfügung. Die Auflösung am Boden beträgt ungefähr 30 cm. Der aktuelle Zustand sämtlicher Biotope wird hingegen anhand von digitalen Farb-Infrarot-Stereo-Luftbildstreifen der swisstopo beurteilt. Die Bodenaufklärung liegt hier zwischen 25 cm und 50 cm.

Um die Zustände und Veränderungen zwischen historischen und aktuellen Luftbildern in den Objekten räumlich differenziert auswerten zu können (zum Beispiel sind Objektränder stärker von Veränderungen betroffen als Kernflächen), wurde ein Raster mit einer Maschenweite von 50 m x 50 m über die Objekte gelegt. Innerhalb dieser Rasterzellen werden die prozentuale Bedeckung von Gehölzen, die Art der Gehölze (zum Beispiel Einzelbaum, lineare Gehölzstrukturen, Baumgruppen), die prozentuale Bedeckung durch Offenboden, die prozentuale Bedeckung durch Wasser sowie das Vorkommen von Infrastrukturelementen visuell geschätzt. Die Merkmale richten sich nach den Möglichkeiten der visuellen Interpretierbarkeit der alten Schwarz-Weiß-Luftbilder. Während Vegetationstypen anhand dieses Bildmaterials nur schwierig unterschieden werden können, lassen sich Strukturen hingegen gut erkennen. Insgesamt fünf Interpretinnen und Interpreten werden eingesetzt, um diese Merkmale für jede Rasterzelle zu schätzen (Abbildung 2). Diese Rasterinterpretation wird auf Amphibienlaichgebiete, Flachmoore, Hochmoore und TWW angewendet. Das Raster ist so ausgerichtet, dass eine Verknüpfung mit Daten aus anderen Monitoringprogrammen, wie dem Schweizerischen Landesforstinventar (LFI), der Arealstatistik Schweiz (AREA), ALL-EMA und BDM, möglich ist. Bei Auen von nationaler Bedeu-

Abbildung 2 Beispiel einer Rasterinterpretation in Flach- und Hochmooren im Kanton Schwyz. Die prozentuale Bedeckung der Gehölze wird für jede Rasterzelle geschätzt (Swissimage © 2015 swisstopo).



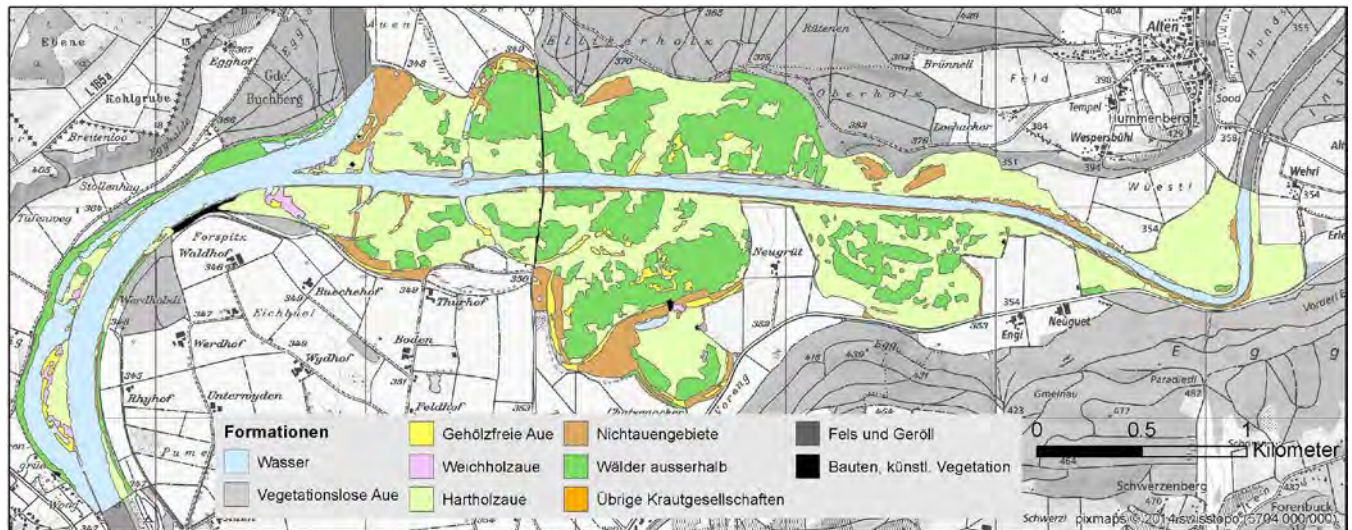


Abbildung 3

Kartierung von Habitatklassen in Auen von nationaler Bedeutung (Eggrank-Thurspitz; Kanton Schaffhausen und Zürich; Swisstopo © 2015 swisstopo).

tung werden nicht Raster interpretiert, sondern Habitatklassen wie Wasser und unterschiedliche Waldtypen erfasst (Details in Abbildung 3).

Ergebnisse Fernerkundung

Auswertungen der Daten zu Flachmooren von nationaler Bedeutung zeigen einen mittleren Gehölzbedeckungsgrad von 13,6%. Objekte in tieferen Lagen (< 1.500 m ü.M.) weisen eine größere Gehölzbedeckung auf (16,3%) als höher gelegene Objekte (6,9%). Allerdings nahm die Gehölzbedeckung in den letzten 20 Jahren in höheren Lagen (+ 1,1% pro Jahr) etwas stärker zu als in tieferen Lagen (+ 0,9% pro Jahr). Auch bei den TWW ist eine generelle Zunahme der Gehölzbedeckung feststellbar.

Auf Grundlage der bei der Luftbildinterpretation erfassten Merkmale und deren Veränderung wurde zudem ein Online-Früherkennungssystem etabliert. In diesem System werden alle Objekte aufgrund ihrer Veränderungen und ihres Zustandes anhand eines einfachen Ampelsystems bewertet. Dies ermöglicht dem BAFU und den Kantonen, das Ausmaß der Veränderung in den einzelnen Objekten zu erkennen (zum Beispiel Veränderung Gehölzbedeckung), Prioritäten zu setzen und gegebenenfalls Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

Vegetation

Über die Artenzusammensetzung und den Artenreichtum der Vegetation ist es möglich, Veränderungen der Lebensräume über die Zeit festzustellen und zu quantifizieren. In den Untersuchungsflächen sollten alle sechs biogeografischen Regionen der Schweiz (Abbildung 8), die unterschiedlichen Vegetationstypen, die verschiedenen Größenklassen der Objekte und die verschiedenen Höhenlagen

zu vertreten sein. Deshalb wurde eine gewichtete und balancierte Stichprobe von rund 800 Objekten aus den Trockenwiesen- und weiden, Hoch- und Flachmooren sowie Auen von nationaler Bedeutung gezogen (TILLÉ & ECKER 2014).

Innerhalb jedes Objektes wurde eine möglichst einheitliche Anzahl von Daueruntersuchungsflächen ausgewählt. Die Auswahl erfolgte zufällig, jedoch wurden Teilobjekte mit seltenen Vegetationstypen höher gewichtet. Dadurch wird gewährleistet, dass auch in seltenen Vegetationstypen genügend Flächen ausgewählt werden.

Mittels GPS werden die Zentren dieser ausgewählten Flächen im Feld lokalisiert und das Zentrum permanent mit einer Boden-Magnetsonde markiert. Dadurch ist die Aufnahme der exakt gleichen Fläche bei der Folgerhebung in sechs Jahren möglich. Insgesamt war auf knapp einem Zehntel der Untersuchungsflächen aus bestimmten Gründen keine Vegetationsaufnahme möglich (zum Beispiel Unzugänglichkeit). Diese wurden nach einem standardisierten Verfahren durch neue Flächen ersetzt.

Die Untersuchungsflächen sind jeweils 10 m² groß und kreisförmig (1,78 m Radius; Abbildungen 4, 5, 6, 7), entsprechend den Methoden des BDM und von ALL-EMA. In jedem dieser Kreise werden alle Gefäßpflanzen und deren Deckung getrennt nach Kraut-, Strauch- und Baumschicht erfasst. In Mooren werden außerdem die vorkommenden Moosarten gesammelt und von Moosexperten nachbestimmt. In Auen-Objekten werden zusätzlich die Gehölzarten ab 50 cm Höhe und deren Deckung auf einer 200 m² großen, kreisförmigen Fläche zur besseren Ansprache der Gehölzvegetation erfasst (Flächenzentrum identisch zu 10 m²-Flächen).



Abbildung 4 Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung decken die unterschiedlichsten Vegetationstypen ab.

Von A) Steppenrasen im Kanton Wallis, über subalpine und alpine Rasen und Zwergstrauchheiden B) am Furkapass im Kanton Uri, C) in der Region Viamala im Kanton Graubünden und D) im Binntal im Kanton Wallis.

Zu sehen sind jeweils die kreisförmig abgesteckten 10 m² großen Untersuchungsflächen (Fotos A, B, D: Steffen Boch, Foto C: Angéline Bedolla).

Abbildung 5 Auen bilden die dynamischste und heterogenste Gruppe der Biotope von nationaler Bedeutung. Von Untersuchungsflächen inmitten von Flüssen über unterschiedliche Waldtypen und Offenlandökosysteme bis hin zu alpinen Schwemmebenen am Fuße von Gletschern.

Zu sehen sind jeweils die kreisförmig abgesteckten 10 m² großen Untersuchungsflächen in A) einer alpinen Aue im Kanton Graubünden und B) in einem Erlenbruchwald im Kanton Waadt (Foto A: Angéline Bedolla, Foto B: Steffen Boch).





Abbildung 6 Flachmoor mit vielen Sauergräsern. Zu sehen ist eine kreisförmig abgesteckte 10 m² große Untersuchungsfläche (Foto: Steffen Boch).



Abbildung 7 Hochmoor von nationaler Bedeutung im Kanton St. Gallen. Zu sehen ist eine kreisförmig abgesteckte 10 m² große Untersuchungsfläche (Foto: Angéline Bedolla).

Da die erhobenen Daten an die nationalen Daten- und Informationszentren der Schweizer Flora (Info Flora) und der Schweizer Moose (swissbryophytes) weitergeleitet werden, können diese direkt bei einer Revision der Roten Listen der gefährdeten Gefäßpflanzenarten und der Moose der Schweiz verwendet werden.

Ergebnisse Vegetation

Die TWW (Abbildung 4) waren in unserer Stichprobe mit einer Anzahl von durchschnittlich 36,5 Gefäßpflanzenarten ($\pm 11,8$ Standardabweichung; $N = 2818$) pro 10 m² der artenreichste Biototyp, gefolgt von den Flachmooren (Abbildung 6; $23,7 \pm 13,0$; $N = 1115$), den Auen (Abbildung 5; $14,6 \pm 10,8$; $N = 2096$) und den Hochmooren (Abbildung 7; $11,8 \pm 7,8$; $N = 601$). Dieses Verhältnis der mittleren Artenzahlen zwischen den Biototypen bestätigt sich auch innerhalb der biogeografischen Regionen. Die Artendichte der Gefäßpflanzen ist in den Alpen jedoch tendenziell höher als im Mittelland (Abbildung 8). Die mit 86 Arten höchste Anzahl von Gefäßpflanzen fanden wir in einer gemähten Blaugrashalde im Kanton Uri auf knapp 1.900 m ü.M.

Hochmoore sind zwar arm an Gefäßpflanzen, beherbergen aber generell eine leicht höhere Anzahl von Moosarten ($6,9 \pm 4,3$ pro 10 m²) als Flachmoore ($5,2 \pm 3,9$). Die moosartenreichste Untersuchungsfläche war mit 27 verschiedenen Arten auf 10 m² in einem Hochmoor im Kanton Luzern zu finden.

Durch die Integration älterer Vegetationsaufnahmen in den nun abgeschlossenen Datensatz der Ersterhebung (vor allem für Moore), können bereits

erste Trends analysiert werden. Dabei fokussieren wir auf eine Reihe von Indikatoren, die sowohl über Ursachen von Veränderungen der Lebensräume (zum Beispiel mittlere ökologische Zeigerwerte), als auch über den Naturschutzwert und die Biodiversität der Objekte (zum Beispiel Veränderungen der Diversität naturschutzrelevanter Arten) Auskunft geben sollen. Erste Analysen zeigen beispielsweise, dass die Moore weiterhin trockener und nährstoffreicher werden (BERGAMINI et al. 2016).

Auch die Zustandsdaten aus dem ersten Erhebungszyklus sind aus wissenschaftlicher Sicht bereits enorm wertvoll. Fragestellungen zu den Mustern der Artenvielfalt und -zusammensetzung, der funktionellen Diversität sowie zu möglichen Gefahren für die Diversität auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Ebenen können damit bearbeitet werden. Die im Feld erhobenen Struktur- und Nutzungsdaten sowie vorhandene Daten zu Klima, Geologie und Topografie können herangezogen werden, um gefundene Muster zu erklären. Auch aktuelle Fernerkundungsdaten (zum Beispiel aus dem Copernicus-Programm der ESA) bieten ein großes Potenzial, um Erklärungen für die Diversitätsmuster zu finden. Die Synthese der Vegetationsdaten aus den drei komplementären Monitoringprojekten (WBS, BDM, ALL-EMA) ist aufgrund der gleichen Aufnahmemethodik im Feld möglich. Sie wird damit einen repräsentativen Überblick zu verschiedenen Offenlandökosystemen (Normallandschaft, landwirtschaftlich geprägtes Kulturland, Biotope von nationaler Bedeutung) der Schweiz entlang von Gradienten (Klima, Geologie, Landnutzungsintensität) liefern.

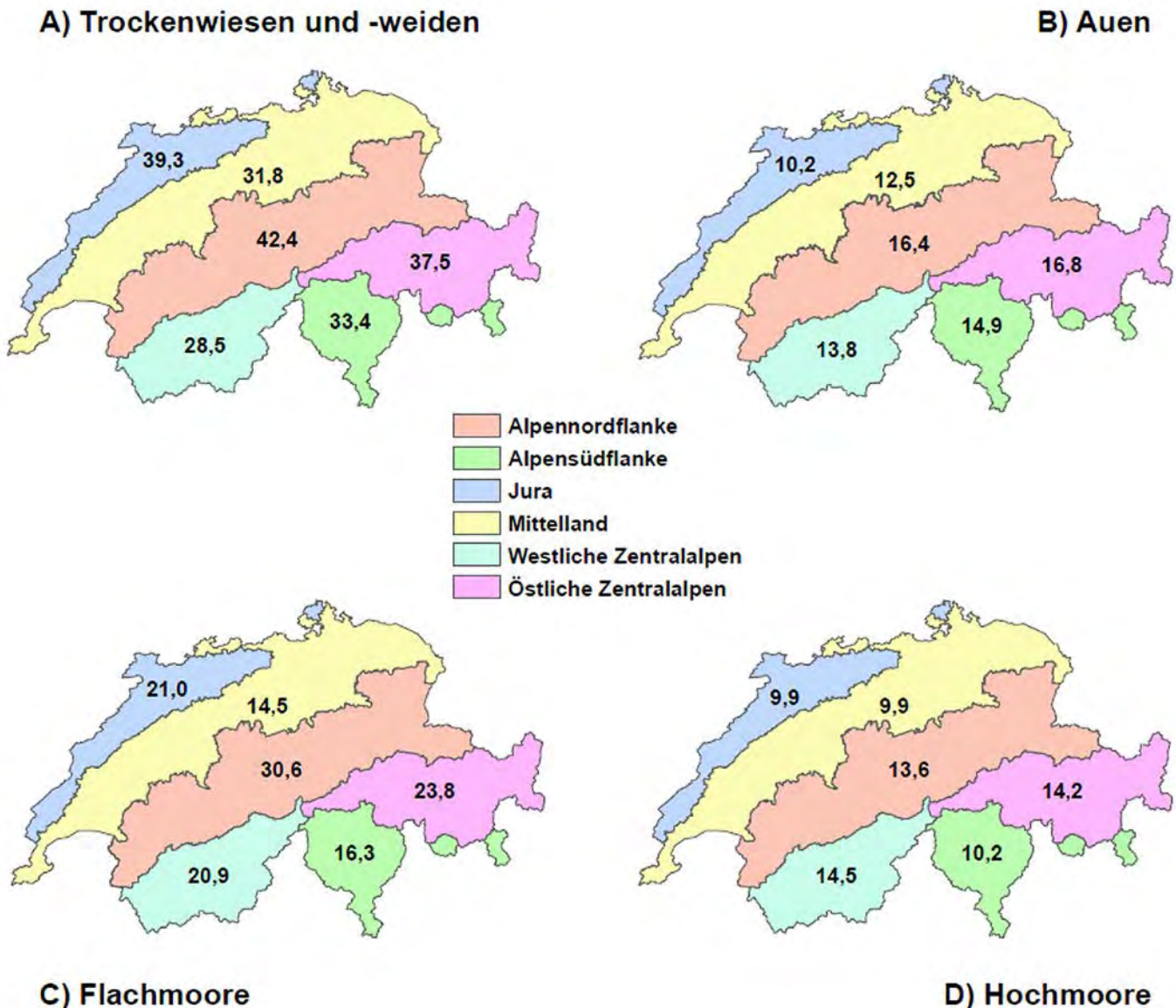


Abbildung 8 Mittlere Artenzahlen der Gefäßpflanzen in 10 m² großen Untersuchungsflächen von (A) Trockenwiesen und -weiden, (B) Auen, (C) Flachmooren und (D) Hochmooren, getrennt nach den sechs biogeografischen Regionen der Schweiz.

Noch interessanter werden die Synthesemöglichkeiten natürlich, wenn weitere Erhebungszyklen abgeschlossen sind.

Amphibienlaichgebiete

In der Schweiz stehen 959 Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Weiher, Teiche, Auen, Abbaugelände und andere) mit einer Gesamtfläche von 11.346 ha unter Schutz. Davon sind 835 als „ortsfeste“ Objekte und 94 als Wanderobjekte (in den meisten Fällen Kiesgruben und andere Abbaugelände) klassifiziert. Es gelten also 7,5% der 12.671 bekannten Amphibienlaichgebiete der Schweiz als Objekte von nationaler Bedeutung. Die Auswahl dieser Objekte beruht auf einem berechneten Wert, für welchen die Seltenheit der vorkommenden Arten und die Populationsgrößen berücksichtigt wurden. Die ortsfesten Objekte sind

über alle Regionen und Höhenlagen der Schweiz zerstreut, während die Wanderobjekte vor allem im Schweizer Flachland liegen (BORGULA et al. 1994).

Zur Beurteilung der Gefährdung und der Entwicklung der Populationen wurden im Rahmen der Erhebungen der Roten Liste der Amphibien 124 national wichtige Objekte untersucht (SCHMIDT & ZUMBACH 2005). Für die Wirkungskontrolle wurden diese Objekte übernommen, die Stichprobengröße jedoch auf 200 ortsfeste Objekte und 40 Wanderobjekte erweitert. Die Anzahl der zusätzlich ausgewählten Objekte variiert zwischen den biogeografischen Regionen. Sie richtet sich nach der Gesamtanzahl der in der jeweiligen Region vorkommenden Objekte. Dadurch wurden auch Amphibienlaichgebiete in den artenärmeren Landes- teilen in die Stichprobe aufgenommen.

Pro Jahr werden 40 Objekte untersucht. Die Feldmethodik folgt jener der Roten Liste (SCHMIDT & ZUMBACH 2005). Dabei werden Objekte im Tiefland vier Mal untersucht (je ein Besuch in den Monaten März, April, Mai und Juni). Hochgelegene Objekte werden hingegen nur zwei Mal pro Jahr begangen (je nach Höhenlage in den Monaten April, Mai oder Juni), weil nur früh laichende Arten zu erwarten sind. Während der nachts stattfindenden Feldarbeit werden alle Lebensstadien der vorkommenden Amphibienarten (Laich, Larven, Juvenile, Adulte, rufende Männchen) gezählt. Zusätzlich wird das Vorkommen von Fischen notiert. Die Daten erlauben es, das Vorkommen der Arten und deren Populationsgrößenklasse zu schätzen. Die erhobenen Daten werden in der Datenbank der Koordinationsstelle für Amphibien- & Reptilenschutz Schweiz (karch) gespeichert und bei der Revision der Roten Liste der gefährdeten Amphibien weiterverwendet.

Gegenwärtig läuft ein Test, ob die Erfassung der Amphibien durch den Einsatz von Umwelt-DNA-Methoden ergänzt werden soll (SCHMIDT & GRÜNIG 2017). Umwelt-DNA kann helfen, die Erfassung schwer nachweisbarer Arten, wie Teich- und Kammolch (*Lissotriton vulgaris* und *Triturus cristatus*) zu verbessern. Ein weiterer Vorteil ist, dass mit den verwendeten genetischen Markern vier Artengruppen von Wasserfröschen der Gattung *Pelophylax* bestimmt werden können: die einheimische Artengruppe (*P. lessonae*, *P. esculentus*) und drei Artenkomplexe invasiver *Pelophylax*-Arten.

Ergebnisse Amphibien

Da bereits Daten zur Zahl der Amphibienarten in den untersuchten Objekten aus den 1990er-Jahren vorlagen, die im Rahmen der Inventarisierung der Objekte erhoben wurden, können bereits erste Trends aufgezeigt werden. Diese vorläufigen Resultate zeigen, dass in den letzten 20 Jahren jedes Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung im Durchschnitt eine Art verloren hat (Abbildung 9). Meist sind es stark gefährdete Arten (Rote Liste Kategorie EN), deren Populationen erloschen sind (BERGAMINI et al. 2016; BAFU 2017a).

Schlussfolgerungen und Ausblick

Obwohl im Rahmen der WBS bereits seit 2011 Daten gesammelt werden, steht dieses Monitoringprogramm immer noch am Anfang. Erste Analysen zu Zustand und Veränderungen der Biotope von nationaler Bedeutung der Schweiz können jedoch mit den erhobenen Daten schon durchgeführt werden. In den kommenden Jahren wird mit den gewonnenen Daten der WBS, des BDM und des All-EMA die umfassende Analyse von Biodiversitätsveränderungen und deren Ursachen in der Schweiz möglich. Dies wird aufzeigen, ob

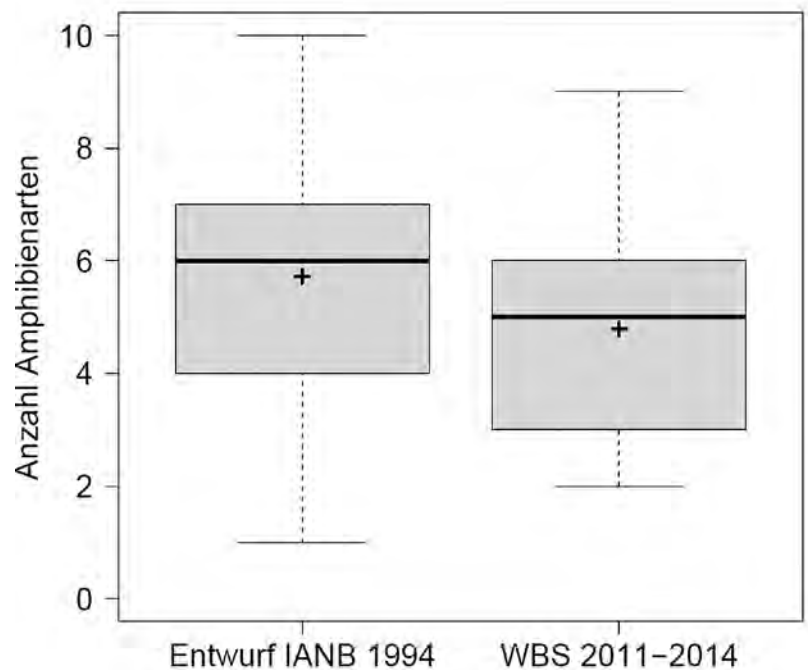


Abbildung 9

Die Boxplots zeigen die Artenzahlen in den Amphibienlaichgebieten von nationaler Bedeutung zur Zeit der Erarbeitung des Inventars der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Entwurf IANB 1994) und während der ersten Phase der WBS (2011–2014). Die Kreuze zeigen den Mittelwert an.

die Anstrengungen der Schweiz in Sachen Naturschutz wirksam sind oder nicht.

Dank

Wir danken dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) für die Finanzierung des Projektes, den Kantonen für Zugangsberechtigungen zu den Schutzgebieten, Glenn Litsios (BAFU) für seine Kommentare zum Manuskript sowie allen Feldmitarbeitern und Luftbildinterpreten.

Literatur

- BERGAMINI, A. et al. (2016): Die Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz (WBS) in der Routinephase. – Natur + Landschaft Inside 2016(1): 21–24.
- BORGULA, A. et al. (1994): Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung: Schlussbericht. – BUWAL, Bern: 76 S.
- BAFU (= BUNDESAMT FÜR UMWELT, 2012): Strategie Biodiversität Schweiz. – BAFU, Bern: 89 S.
- BAFU (= BUNDESAMT FÜR UMWELT, 2017a): Biodiversität in der Schweiz: Zustand und Entwicklung. Ergebnisse des Überwachungssystems im Bereich Biodiversität. – BAFU, Bern: 60 S.
- BAFU (= BUNDESAMT FÜR UMWELT, 2017b): Revision der Verordnungen über den Schutz der Biotope und Moorlandschaften von nationaler Bedeutung. – BAFU, Bern: 13 S.
- BAFU (= BUNDESAMT FÜR UMWELT, 2017c): Aktionsplan des Bundesrates – Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz. – BAFU, Bern: 50 S.
- BROGGI, M. F. (1990): Inventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung. – BUWAL, Bern: 52 S.
- DELARZE, R. et al. (2016): Rote Liste der Lebensräume der Schweiz. – BAFU, Bern: 33 S.

- EGGENBERG, S. et al. (2001): Kartierung und Bewertung der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung. Technischer Bericht. – BUWAL, Bern: 252 S.
- GRÜNIG, A. et al. (1986): Die Hoch- und Übergangsmoore der Schweiz. – Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf: 62 S.
- KLAUS, G. (Red., 2007): Zustand und Entwicklung der Moore in der Schweiz. Ergebnisse der Erfolgskontrolle Moorschutz. – Umwelt-Zustand Nr. 0730, BAFU, Bern: 97 S.
- KOORDINATIONSSTELLE BDM (= KOORDINATIONSSTELLE BIODIVERSITÄTS-MONITORING SCHWEIZ, 2014): Biodiversitätsmonitoring Schweiz BDM. Beschreibung der Methoden und Indikatoren. – BAFU, Bern: 104 S.
- LACHAT, T. et al. (2010): Der Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Haben wir die Talsohle erreicht? – Haupt, Bern: 435 S.
- OECD (= ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2017): OECD Environmental performance reviews: Switzerland 2017. – OECD, Paris: 219 S.
- PIMM et al. (2014): The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection. – Science 344: 1246752.
- RYSER, J. (2002): Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung. Vollzugshilfe. – BUWAL, Bern: 75 S.
- SCHMIDT B. R. & ZUMBACH S. (2005): Rote Liste der gefährdeten Amphibien der Schweiz. – BUWAL, Bern: 48 S.
- SCHMIDT, B. R. & GRÜNIG, C. R. (2017): Einsatz von eDNA im Amphibien-Monitoring. – WSL Berichte 60: 57–62.
- TEUSCHER, F. et al. (1995): Vollzugshilfe zur Auenverordnung. – BUWAL, Bern: 43 S.
- THIELEN, R. et al. (2002): 2. Ergänzung des Bundesinventars der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Technischer Bericht. – BUWAL, Bern: 84 S.
- TILLÉ, Y. & ECKER K. (2014). Complex national sampling design for long-term monitoring of protected dry grasslands in Switzerland. – Environ. Ecol. Stat. 21: 453–476.

Autoren und Autorinnen



Steffen Boch,

Jahrgang 1976.
Studium der Umweltwissenschaften in Lüneburg.
Danach Dissertation an den Universitäten Potsdam und Bern im Fachbereich Pflanzenökologie von 2007 bis 2011. Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Pflanzenwissenschaften der Universität Bern von 2011 bis 2017. Seitdem wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL). Mitarbeiter im WBS-Modul Vegetation. Arbeitsschwerpunkte: Diversitätsmuster von Pflanzen, Moosen und Flechten.

Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL
steffen.boch@wsl.ch
+41 44 739 2420

Christian Ginzler

Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL
christian.ginzler@wsl.ch

Benedikt Schmidt

Info fauna karch, Neuchâtel und Institut für Evolutionsbiologie und Umweltwissenschaften, Universität Zürich, Schweiz
benedikt.schmidt@unine.ch

Angéline Bedolla

Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL
angelina.bedolla@wsl.ch

Klaus Ecker

Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL
klaus.ecker@wsl.ch

Ulrich Graf

Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL
ulrich.graf@wsl.ch

Helen Küchler

Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL
helen.kuechler@wsl.ch

Meinrad Küchler

Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL
meinrad.kuechler@wsl.ch

Rolf Holderegger

Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL
rolf.holderegger@wsl.ch

Ariel Bergamini

Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL
ariel.bergamini@wsl.ch

Zitiervorschlag

BOCH, S., GINZLER, C., SCHMIDT, B. R., BEDOLLA, A., ECKER, K., GRAF, U., KÜCHLER, H., KÜCHLER, M., HOLDEREGGER, R., & BERGAMINI, A. (2018): Wirkt der Schutz von Biotopen? Ein Programm zum Monitoring der Biotope von nationaler Bedeutung in der Schweiz. – ANLiegen Natur 40(1): 39–48, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.



Ulrike PRÖBSTL-HAIDER, Ulrich AMMER und Christina PRÖBSTL

Aufbau eines Ökokontos für einen land- und forstwirtschaftlichen Betrieb in Oberbayern

Abbildung 1 Umbau reiner, strukturarmer Fichte durch Voranbau von Buche und Tanne (Foto: Ulrich Ammer).

Im Prinzip sollte der Aufbau eines Ökokontos für einen aktiven land- oder forstwirtschaftlichen Betrieb ganz einfach sein, denn zum Umgang mit baurechtlichen Ökokonten gibt es in Bayern inzwischen viel Erfahrung. Die Anwendung der bereits im Jahre 2013 in Kraft getretenen Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV) für den Aufbau naturschutzrechtlicher Ökokonten und die Berücksichtigung betrieblicher Belange bei gewerblichen Ökokonten stellen in der Praxis jedoch eine planerische Herausforderung dar. Die BayKompV lässt einerseits viel Interpretationsraum für eine fachgerechte Anwendung zu. Andererseits führen die Wünsche und Anforderungen des Betriebs bei Beachtung der fachlichen Vorgaben zu neuen Fragestellungen. Der Beitrag beschreibt die grundsätzliche Vorgehensweise, bezogen auf ein naturschutzrechtliches Ökokonto, sowie die Besonderheiten aus betrieblicher Sicht und erläutert dies an einem Fallbeispiel.

1. Einleitung, Grundlagen und Anerkennung von Ökokontoflächen

Das Instrument des Ökokontos wurde eingeführt, um durch die vorzeitige Sicherung von Flächen und Maßnahmen eine flexible und effiziente Vorhabensplanung und -umsetzung zu ermöglichen. Den Vorhabens- und Planungsträgern wird dadurch

die Bereitstellung von Ausgleichs- und Ersatzflächen für Eingriffsvorhaben deutlich erleichtert. Das Ökokonto folgt dabei der Idee, dass frühzeitig geplante und durchgeführte Ausgleichsmaßnahmen die Wirksamkeit von Ausgleichsmaßnahmen erhöhen und generell dazu beitragen, die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes trotz der Be-

eintrüchtigungen zu erhalten (BUSSE et al. 2013). Ziel der bayerischen Naturschutzverwaltung ist es, dass in Zukunft Ökokontoflächen und -maßnahmen durch gewerbliche Betreiber im größeren Umfang angeboten werden (LFU 2017).

Die rechtlichen Grundlagen für die Entwicklung von Ökokonten für Eingriffe im Rahmen des Naturschutzrechts finden sich im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in den §§ 14 ff., im Bayerischen Naturschutzgesetz (BayNatSchG) in Art. 8 Abs. 1 und 2 und in der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV) in den §§ 13 ff.

Für den gewerblichen Betrieb eines Ökokontos ist zunächst die Anforderung des Art. 8 Abs. 1 BayNatSchG besonders relevant. Danach bestätigt die untere Naturschutzbehörde im Benehmen mit der betroffenen Fachbehörde die grundsätzliche Eignung der Fläche und der vorgesehenen vorgezogenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen nach § 16 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG. Darüber hinaus muss ein gewerblicher Betreiber insbesondere die nachfolgenden rechtlichen Anforderungen erfüllen:

- Anerkennung der gewerblichen Betreibung eines Ökokontos (§ 13 Abs. 3 BayKompV)
- Ökokontomaßnahmen (§ 14 BayKompV)
- Aufnahme in das Ökoflächenkataster (§ 15 BayKompV)
- Abbuchung aus dem Ökokonto (§ 16 BayKompV)
- Handelbarkeit (§ 17 BayKompV)

Wie in der Begründung zu § 13 Abs. 3 BayKompV ausgeführt, ist ein gesondertes staatliches Anerkennungsverfahren erforderlich, um „[...] den Eingriffsverursacher und den Vollzugsbehörden ein gewisses Maß an Sicherheit zu geben, dass die Maßnahmen und Flächen auch den fachlichen Anforderungen entsprechen [...]“. Die Voraussetzungen für die Anerkennung sowie Informationen zur Antragstellung sind in den Hinweisen zum Vollzug des § 13 Abs. 3 BayKompV zusammengestellt (LFU 2017). Danach muss bei einem gewerblichen Ökokontobetreiber die Tätigkeit auf Dauer angelegt sein, selbstständig ausgeübt sowie mit Gewinnerzielungsabsicht betrieben werden.

Das Kriterium der Dauerhaftigkeit ist erfüllt, wenn die Betätigung eine Wiederholungs- und Fortsetzungsabsicht erkennen lässt und nicht nur gelegentlich erfolgt (ZIEKOW 2010, vergleiche § 10 Rn. 12). Das heißt, es sollen nicht nur kurzfristig Flächen besessen oder angekauft, mit Maßnahmen aufgewertet oder vermarktet werden (LFU 2017). Nach § 13 Abs. 3 S. 2 BayKompV wird die Anerkennung für die gewerbliche Betreibung erteilt, wenn der Bewerber hinreichende Gewähr für seine

Leistungsfähigkeit, fachliche Qualifikation und Zuverlässigkeit bietet (LFU 2017).

Während Gewinnerzielungsabsicht und Dauerhaftigkeit eher nachvollzieh- und messbar sind, sind die Anforderungen an eine ordnungsgemäße Aufgabenerfüllung schwieriger zu beurteilen. Hier muss der Antragsteller „hinsichtlich der Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Fachkompetenz gewährleisten, dass die angebotenen Leistungen den rechtlichen und naturschutzfachlichen Anforderungen entsprechen durchgeföhrt werden“ (LFU 2017). Dies kann durch Nachweise im Bereich der langfristigen Qualitätssicherung, der finanziellen und steuerlichen Unbedenklichkeit, der technischen Mindestausstattung und der Beschäftigung einschlägiger Mitarbeiter beziehungsweise durch die Kooperation mit einschlägigen Fachbüros erreicht werden, um alle Aspekte, von der Immobilienwirtschaft über den Naturschutz bis zur rechtlichen Beratung abdecken zu können.

Vom Landesamt für Umwelt (LfU) anerkannte gewerbliche Ökokontobetreiber müssen darüber hinaus die Anzeigepflicht gemäß § 14 Gewerbeordnung erfüllen (LFU 2017). Derzeit gibt es in Bayern 14 anerkannte Ökokontobetreiber (Stand: Dezember 2017), zu denen neben großen staatlichen Betrieben, wie den Bayerischen Staatsforsten oder der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, auch regionale Stiftungen, überwiegend jedoch spezielle Agenturen, gehören. Weiterhin wird ein Ökokonto von einem regelmäßig eingreifenden Abbau-Betrieb geführt und zwei zertifizierte Ökokonten sind offensichtlich Teil eines Landnutzungsbetriebs. Nicht bei allen anerkannten Ökokontobetreibern ist eine eindeutige Zuordnung zu Tätigkeitsschwerpunkten möglich.

Die erfolgreiche Anerkennung ermöglicht die Aufnahme der Flächen in das Ökoflächenkataster. Nach § 15 Abs. 1 BayKompV wird eine Fläche in das Ökoflächenkataster eingetragen, wenn eine Bestätigung nach Art. 8 Abs. 1 BayNatSchG vorliegt und sowohl der Maßnahmenträger als auch der Eigentümer der Fläche schriftlich zugestimmt haben.

Schließlich ist in Bezug auf die Handelbarkeit die Vorgabe des § 17 Abs. 1 BayKompV für den gewerblichen Betreiber hervorzuheben, wonach bei Veräußerung einer ins Ökokonto eingestellten Fläche der Eigentumsübergang der unteren Naturschutzbehörde anzuzeigen ist. Bei Übertragung lediglich der Wertpunkte auf einen Dritten, ist nach § 17 Abs. 2 S. 1 BayKompV erforderlich, dass die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme ab dem Zeitpunkt ihrer Abbuchung gemäß § 11 Abs. 2 BayKompV rechtlich gesichert ist.

Entfallen die Voraussetzungen, kann die Anerkennung nach dem allgemeinen Verwaltungsrecht gemäß Art. 49 Abs. 2 Bayerisches Verwaltungsverfahrensgesetz (BayVwVfG) widerrufen werden.

2. Auswahl der Flächen und Bewertung der Maßnahmen

2.1 Grundsätze und Vorgehensweise aus betrieblicher Sicht

Der Aufbau eines Ökokontos setzt sich aus verschiedenen Aufgabenstellungen zusammen. Eine Vorgabe enthält § 14 Abs. 2 BayKompV, wonach die Maßnahme eine Aufwertung von mindestens 15.000 Wertpunkten erbringen oder die Ökokontenfläche grundsätzlich mindestens 2.000 m² umfassen muss.

Aus betrieblicher Sicht ist der regionale Bedarf an Kompensationsflächen mit entscheidend, damit die durchgeführten Maßnahmen in absehbarer Zeit refinanziert werden können. Allerdings können die als Ökokonto vorgesehenen Flächen, solange sie noch nicht abgebucht wurden, jederzeit aus dem Ökoflächenkataster herausgenommen und ihr Ausgangszustand wiederhergestellt werden (siehe § 15 Abs. 4 BayKompV). Dies reduziert das betriebliche Risiko.

Um zu vermeiden, dass Ausgleichsflächen isoliert in der Landschaft angelegt werden, sollte weiterhin ein ganzheitliches Konzept unter Beachtung des Biotopverbundes, der Ziele und Grundsätze der Landschaftsplanung sowie von Synergieeffekten in Schutzgebieten angelegt werden. Nach § 13 Abs. 2 BayKompV sollen Ökokonten vorzugsweise in der in § 9 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 festgelegten Gebietskulisse entstehen. Im Rahmen des Ökokontos können auch Maßnahmen zur Verbesserung des Grundwasserschutzes, der Aufbau von Retentionsräumen, die Entwicklung von Pufferzonen um geschützte Lebensräume, aber auch Belange der Erholungsvorsorge, des Arten- oder Klimaschutzes mit umgesetzt werden. Ein Ökokonto als Teil eines land- und forstwirtschaftlichen Betriebes ermöglicht es, Bereiche, die wenig oder keine Erträge bringen, jedoch ein hohes naturschutzfachliches Potenzial haben, einer anderen Verwertung zuzuführen. Dadurch kann Zusatzeinkommen generiert werden und ein wichtiger Beitrag zur Erhaltung und Förderung spezifischer Lebensraumtypen geleistet werden.

Aus betrieblicher Sicht können auch gezielt Flächen (wie Torfstiche, gewässerbegleitende Wiesenstreifen oder Moorwälder) durch Nutzungsreduktion aufgewertet werden und Konflikte mit verschiedenen Nutzungsansprüchen (zum Beispiel Gewässerschutz) gelöst werden. Umgekehrt kann

sich durch die Aufnahme ins Ökokonto auch die Wiedereinführung einer extensiven Pflege, wie etwa von Streuwiesen, Magerrasen oder Niedermoorflächen, die zuzuwachsen drohen, lohnen. Insgesamt kann dadurch in einem landwirtschaftlichen Betrieb wesentlich zum effizienten Management beigetragen werden. Liegt ein Betrieb in Natura 2000-Gebieten, sind auch dort Maßnahmen möglich, sofern diese über die verpflichtenden Maßnahmen hinausgehen (siehe § 9 Abs. 3 Nr. 2a BayKompV). Insgesamt sollte das Konzept ökologische und ökonomische Aspekte integriert berücksichtigen.

Grundsätze

Grundsätzlich sollten folgende Aspekte bei der Auswahl von Maßnahmen für das Ökokonto durch den Betreiber berücksichtigt werden (vergleiche BAYKOMPV 2014; BUSSE et al. 2013; LOUIS 2004; LUBW 2002):

- Die Flächen müssen ökologisch aufwertbar sein (das heißt aufwertungsbedürftig und -fähig). Beispielsweise müssen Aufwertungen von Waldbeständen über die Vorgaben von Forsteinrichtungswerken, Betriebsgutachten oder forstfachliche Gutachten (zum Beispiel im Privatwald) hinausgehen (vergleiche § 2 S. 1 Abs. 1 Nr. 1 BayKompV).
- Die Flächen dürfen nicht bereits Ausgleichsflächen sein (vergleiche § 2 S. Abs. 1 Nr. 3 BayKompV) oder durch andere Eingriffe bedroht werden oder zuvor in ihrem Wert gemindert sein.
- Es werden nur Ausgleichsmaßnahmen anerkannt, die nicht mit staatlichen Förderprogrammen durchgeführt wurden (vergleiche § 2 S. Abs. 1 Nr. 4 BayKompV). Ungeeignet sind auch Maßnahmen, die von EU, Bund oder Land gefördert werden und die Freiwilligkeit als Förderbedingung zur Voraussetzung haben.
- Es besteht keine Anerkennung von in der Vergangenheit durchgeführten Maßnahmen (siehe detaillierte Regelung in § 15 Abs. 5 BayKompV).
- Die Aufwertungsmaßnahmen müssen im Einklang mit gesetzlichen Grundlagen (zum Beispiel Waldgesetz, Wasserrechtliche Vorgaben) sein.
- Die Maßnahmen müssen ohne anderweitige rechtliche Verpflichtung durchgeführt werden.
- Ungeeignet sind weiterhin Maßnahmen des technischen Umweltschutzes, die nicht zu einer gleichzeitigen naturschutzfachlichen Aufwertung führen.
- Die Verbesserungsmaßnahmen dürfen den Programmen und Plänen nach §§ 10 und 11 BNatSchG nicht widersprechen.
- Weiterhin sind agrarstrukturelle Belange (vergleiche § 15 Abs. 3 S. 1 BNatSchG) gesondert zu prüfen. Dies gilt insbesondere dann, wenn Maßnahmen auf mehr als drei Hektar land- oder



Abbildung 2 Die frühzeitige Abstimmung von Flächen und Maßnahmen mit den Fachbehörden ist unabdingbar (eigene Darstellung).

forstwirtschaftliche Fläche beziehungsweise auf überdurchschnittlich ertragreichen Böden vorgesehen sind.

- Die Maßnahmen sollten sich aus Gesamtkonzepten, wie dem kommunalen Landschaftsplan, dem Arten- und Biotopschutzprogramm, Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Managementplänen oder Ähnlichem ableiten.
- Die Flächen sollten größeren Flächenkomplexen angehören und kein unzusammenhängendes Mosaik von Einzelflächen darstellen.

Für die detaillierte Entwicklung von Maßnahmen bietet § 14 Abs. 1 BayKompV eine Hilfestellung und verweist auf eine Liste tauglicher – jedoch nicht abschließender – Ökokontomaßnahmen (vergleiche Anlage 4.1 Spalte 6 und Anlage 4.2 Spalte 5). In Anlage 4.1 werden Maßnahmenvorschläge für folgende Biotoptypen aufgeführt: Quellen und Gewässer, feuchte bis frische Offenlandstandorte, Gehölzbiotope und Wälder, trockene und nährstoffarme Offenlandbiotope sowie Sonderstandorte. Ackerlebensräume sind nicht als Ökokontomaßnahmen vorgesehen. Weiterhin können auch Maßnahmen zum Schutz des Bodens, des Wassers, von Klima und Luft sowie des Landschaftsbildes anerkannt werden (Vorschläge dazu enthält Anlage 4.2).

Refinanzierbare Kosten

Für einen landwirtschaftlichen Betrieb, der die Ausgleichsflächen regelmäßig pflegt und Maßnahmen durchführt, ist entscheidend, die entstehenden Kosten durch den Eingriffsverursacher refinanzieren zu können. Folgende Kosten können grundsätzlich refinanziert werden und sollten daher detailliert erfasst werden:

Die Kosten für

- die Planung der Ausgleichsmaßnahmen,
- den Grunderwerb, die sonstige dingliche Sicherung oder die Bereitstellung der Flächen,
- die Herstellung der Maßnahme (zum Beispiel Erdbau, Pflanzungen) sowie
- die Entwicklung beziehungsweise Pflege der Ausgleichsfläche bis zum Erreichen der angestrebten ökologischen Funktion (Entwicklungsziel).

Ablauf

Abbildung 2 fasst die wesentlichen Ablaufschritte zusammen. Der Antrag auf Anerkennung eines Ökokontos ist bei der unteren Naturschutzbehörde zu stellen. Diese prüft die Unterlagen, bestätigt die ausgewählten Maßnahmen und gibt diese ins Ökoflächenkataster ein.



Abbildung 3 Renaturierung und Wiedervernässung von ehemaligen Moorstandorten (Foto: Ulrich Ammer).

2.2 Auswahl geeigneter Standorte und naturschutzfachlicher Leitbilder anhand eines Beispielbetriebes

Um die Möglichkeiten der Umsetzung naturschutzfachlicher Leitbilder unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Interessen im Rahmen der Ökokontoplanung deutlich zu machen, soll die Aufwertung der BayKompV für einen land- und forstwirtschaftlichen Betrieb beispielhaft dargestellt werden.

Der Betrieb liegt in der Drumlinlandschaft des südlichen Oberbayerns, die durch einen kleinräumigen Wechsel von Hoch- und Niedermoorkomplexen in den Senken bis hin zu Magerstandorten und trockenen Buchenwäldern auf den Rücken der Moränenhügel geprägt ist. Um diese Landschaft auch wirtschaftlich produktiv zu machen, wurde bereits vor über 100 Jahren begonnen, durch Drainagen die Moorflächen trocken zu legen, um Fichten anzupflanzen zu können oder um produktivere Grünlandstandorte zu erreichen. Aus heutiger Sicht sind die daraus entwickelten Standorte land- und forstwirtschaftlich von geringer Produktivität und daher aus betrieblicher Sicht gut für eine Renaturierung und als Ökokonto geeignet. Mit im Umfeld angrenzenden FFH-Lebensräumen tragen die Ökokontoflächen zum Biotopverbund bei und fördern die im Arten- und Biotopschutzprogramm des Landkreises genannten seltenen Arten. Vor diesem Hintergrund wurden für insgesamt 56 ha Wald, Grünland und Moorflächen folgende Maßnahmentypen untersucht und bewertet:

Maßnahmen in Verjüngungsbeständen: Dabei handelt es sich im Wesentlichen im Ausgangszu-

stand um mehr oder weniger reine und strukturarme Fichtenbestände (meist mittleren Alters), die sich durch Einbringung von Tanne und Laubholz deutlich an die natürliche Waldgesellschaft des *Asperulo Fagetum* (Buchen-Tannen-Fichten-Mischbestände, LRT 9130 nach Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie in Bayern 03/2010) heranführen lassen und damit erheblich über die forstfachlichen Ziele der guten fachlichen Praxis hinaus gehen.

Maßnahmen in Pflegebeständen: In Pflegebeständen, in denen bereits ausreichend Mischbaumarten vorhanden sind, kann durch gezielte Pflege- beziehungsweise Durchforstungseingriffe das – in der Regel fichtendominierte – Baumartenverhältnis zugunsten naturnäherer, laubholzreicher Bestände verändert werden.

Entwicklung seltener/gefährdeter Waldgesellschaften: Auf weiten Flächen des Niedermoors stocken aktuell mehr oder weniger reine Fichtenbestände, nachdem in der Vergangenheit Entwässerungsgräben die Standorte fichtenfähig gemacht haben. Diese Flächen nach Verschluss der Gräben in Erlenbruchwälder umzuwandeln, die wieder dem natürlichen Standort entsprechen, ist eines der wichtigen Ziele des Ökokontos.

Anlage, Entwicklung und Pflege von Strukturen, die für den Arten- und Biotopschutz bedeutend sind (Altholzinseln, Biotopbäume, Moorrandwälder) und Sicherung bisher bewirtschafteter Waldbestände (Prozessschutzflächen): Hierher gehören Bestände, Baumindividuen und Bereiche, die eine besondere Bedeutung für geschützte und seltene Arten in den Feucht-

lebensräumen wie Kreuzotter, Biber, Spechte, Fledermäuse und Baumpilze haben. Diese Lebensräume sollen ungestört und dauerhaft erhalten bleiben. Durch den Nutzungsverzicht kann hier eine Aufwertung erzielt werden.

Extensivierung von Grünlandflächen: Im Mosaik zwischen Waldflächen und Mooren sind extensiv genutzte Grünlandflächen zu finden, die von der relativ trockenen Magerwiese über feuchte Nasswiesen bis zur Streuwiese reichen. Gezielte Maßnahmen (zweimalige Mahd mit Abfuhr des Mähgutes und Verzicht auf Düngung) können diese bislang intensiver genutzten und daher eher artenarmen Flächen deutlich aufwerten.

Renaturierung von Moorflächen: Hierzu zählen Bereiche mit ehemaligen Handtorfstichen, die zur Gewinnung von Brenntorf dienten, degradierte Flächen durch Abplaggen von Heidekraut und Torfmoosen als Einstreu, Grünlandnutzung auf Nieder- und Hochmoorflächen beziehungsweise Aufforstungen mit Fichte auf entwässerten Moorstandorten. Maßnahmen bestehen hier in einem Verschluss der Grabensysteme oder Aufstau durch Dammkonstruktionen mit Holzeinbauten.

Naturnahe Gestaltung von Stillgewässern: Am Nordrand des Filzes gelegene Stillgewässer bilden ein Biberbiotop. Hier sind ergänzende Pflanzungen von Weichlaubgehölzen notwendig, nachdem sich der Biber bereits an einer stärkeren Buche zu schaffen macht.

2.3 Erläuterungen zur Bewertung der Kompensationsmaßnahmen anhand der Biotop- und Nutzungstypen im Beispielbetrieb

Für die Kompensation im Wald ist insbesondere die vom LfU 2014 herausgegebene „Arbeitshilfe Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen (PIK)“ (PIK-Arbeitshilfe) zu beachten. Wie die

Arbeitshilfe ausführt, ist jeweils eine Orientierung an regionalen Referenzzuständen entsprechender natürlicher beziehungsweise naturnaher Waldgesellschaften erforderlich. Die PIK-Arbeitshilfe definiert hierfür Mindestanforderungen, führt die je nach Maßnahme erreichbaren Biotop- und Nutzungstypen der Biotopwertliste auf und weist auf mögliche Zielarten hin. Zu den maßnahmenspezifischen Mindestanforderungen für den Waldumbau zählen auch hier die dauerhafte Steigerung des Laubholzanteils, des Laubmischholzanteils oder des Anteils der Weißtanne in Pflege- und Verjüngungsbeständen sowie bei Umbau- und Unterbaumaßnahmen. Allerdings ist zu beachten, dass eine Maßnahme im Wald nur anerkannt werden kann, wenn diese über die Anforderungen an eine sachgemäße (legal definiert in Art. 4 Nr. 1 BayWaldG) oder vorbildliche Waldbewirtschaftung im Sinne des BayWaldG hinausgeht. Das bedeutet, dass der geplante Zustand gegenüber Vorgaben von Forsteinrichtung, von Forstbetriebsgutachten im öffentlichen Wald beziehungsweise von fachgutachterlichen Einschätzungen im Privatwald hinausgehen muss. Für den Ökokontobetreiber wurden die ausgewählten naturschutzfachlichen Zielsetzungen, die mit dem Betrieb abgestimmt waren, mit den maßnahmenspezifischen Mindestanforderungen für die Schaffung von Offenlandlebensräumen und für die Aufwertungen auf Waldstandorten abgeglichen und dafür der Kompensationsumfang gemäß § 8 BayKompV über Wertpunkte ermittelt. Nicht flächenbezogen bewertbare Merkmale und Ausprägungen des Schutzgutes Arten und Lebensräume werden gemäß Anlage 2.1 (§ 4 Abs. 3 S. 1 Nr. 2 BayKompV) verbal argumentativ bewertet. Weiterhin wurden für jede Maßnahme Zielarten aufgeführt.

3. Durchführung der Kartierung und Ergebnisse

Jede für eine Einbuchung ins Ökokonto vorgesehene Fläche wurde begangen und im Wald eine fachgutachterliche Einschätzung durch das Amt für Landwirtschaft, Ernährung und Forsten (AELF) über die Anforderungen an eine sachgemäße Waldbewirtschaftung (gute fachliche Praxis nach Waldgesetz) vorgenommen.

Ausgangszustand sowie gegebenenfalls der forstfachliche Mindeststandard und die Zielvorstellung (mit Angabe der Maßnahmen zur Zielerreichung) wurden in einem Erhebungsbogen für jede einzelne Parzelle festgehalten. Ferner wurden für jede Fläche ein Lageplan mit Flächenabgrenzung und eine Fotodokumentation des aktuellen Zustandes erstellt. Insgesamt konnten nach der beschriebenen Methode für den Betrieb die in Tabelle 1 zusammengestellten Ergebnisse erzielt werden. Sie zeigt auch die Aufteilung auf die verschiedenen Maßnahmentypen.

Tabelle 1

Übersicht und Gesamtergebnis (LfU, Stand 20.12.2017).

Maßnahmentyp	Flächengröße in ha
Waldbauliche Maßnahmen in Verjüngungsbeständen	16,14
Waldbauliche Maßnahmen in Pflegebeständen	3,60
Entwicklung seltener/gefährdeter Waldgesellschaften	17,76
Anlage, Entwicklung und Pflege von Strukturen, die für den Arten- und Biotopschutz bedeutend sind (Altholzinseln, Biotopbäume, Moorrandwälder) und Sicherung bisher bewirtschafteter Waldbestände (Prozessschutzflächen)	7,85
Extensivierung von Grünlandflächen	6,58
Renaturierung von Moorflächen	4,00
Naturnahe Gestaltung von Stillgewässern	0,44
Gesamtfläche	56,37
Anerkannte Wertpunkte nach BayKompV	1.905.800

Insgesamt ergeben sich basierend auf den Vorgaben der Bayerischen Kompensationsverordnung sowie nach der vorliegenden Bestandsbeschreibung und den mit den zuständigen Fachbehörden abgestimmten Bewertungen die Wertpunkte für das gewerbliche Ökokonto des Land- und Forstwirts.

4. Diskussion

4.1 Berücksichtigung wertvoller Beiträge durch Prozessschutz

Aus der Sicht des Betriebs war es entscheidend, dass auch ein dauerhafter Nutzungsverzicht honoriert wird. Dieser ist für ein land- und forstwirtschaftliches Unternehmen – anders als der produktionsintegrierte Ausgleich – der größtmögliche Beitrag zugunsten des Naturschutzes. Die ersten Berechnungen ergaben jedoch, dass die bisherige Anwendung der BaykompV (siehe auch PRÖBSTL-HAIDER & AMMER 2017) diese Aspekte – im Gegensatz zu einer Ökokontobeurteilung nach dem Leitfaden – nicht angemessen berücksichtigt. Daher wurde, in Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde, die Methode angepasst. Wir sind der Auffassung, dass sich gerade im Hinblick auf die zu stärkenden Zielarten der Region diese Änderung naturschutzfachlich mehr als rechtfertigen lässt und gleichzeitig die Bemühungen des Landbeziehungsweise Forstwirts angemessen honoriert. Hier wäre zu prüfen, ob in Zukunft Leitfäden und Arbeitshilfen diesen Aspekt aufnehmen.

4.2 Ganzheitliches Konzept

Insgesamt ist das Ergebnis, nicht nur für den land- und forstwirtschaftlichen Betrieb in ökologisch besonders sensibler Lage, sondern auch für den Naturschutz im Landkreis ein Gewinn. Dies hat folgende Gründe:

- Nachdem die Flächen alle einem Eigentümer gehören und Teil eines Betriebes sind, liegen sie relativ nahe beieinander. Dadurch sind die Flächen gegenüber äußeren Störeinflüssen gut geschützt, bieten Lebensraum für Arten mit größeren Aktionsradien und leisten im Zusammenhang mit angrenzenden FFH-Gebieten einen wichtigen Beitrag zum Biotopverbund.
- Der Eigentümer verfügt über die für eine optimale Pflege erforderlichen land- und forstwirtschaftlichen Geräte und ist mit den Bewirtschaftungsanforderungen im Detail vertraut. Er gewährleistet durch die aktive Einbindung in die Maßnahmenentwicklung auch eine sachgerechte Umsetzung. Eine Vergabe von Pflegeleistungen an Dritte ist nicht erforderlich.
- Offenland und Waldflächen wurden naturschutzfachlich im Verbund analysiert und entwickelt und nicht getrennt betrachtet.

- Entsprechend den Vorgaben wurden auch die landwirtschaftlichen Standortseigenschaften berücksichtigt und keine Flächen eingebucht, die für die landwirtschaftliche Produktion von durchschnittlicher oder höherer Wertigkeit wären. Alle Maßnahmen wurden mit dem AELF abgestimmt.

4.3 Agrarstrukturelle Belange

Das Fallbeispiel eines landwirtschaftlichen Betriebs als Ökokontobetreiber ist insgesamt positiv und zeigt eine Win-Win-Situation aus ökonomischer und ökologischer Hinsicht. Dieses positive Beispiel kann aber sicher nicht 1:1 auf andere Betreibermodelle übertragen werden. Betrachtet man die aktuell abrufbaren Kompensationsflächen anderer Anbieter, insbesondere der Flächenagenturen, die den größten Anteil der neuen gewerblichen Ökokonten stellen, dann sind solche Lösungen eher die Ausnahme als die Regel. Es fehlt nicht nur der Flächenzusammenhang, sondern auch ein ganzheitliches Konzept, und unterscheidet sich damit ganz wesentlich von den bestehenden kommunalen Ökokonten. Dort, wo unmittelbar Grundstücke im Internet angesehen werden können, dominieren Einzelgrundstücke in räumlicher Trennung. Ein Aufwertungskonzept, das im vorliegenden Fall besonderen naturschutz- und forstfachlichen Sachverstand erforderte (zur Moorrenaturierung wurde ein zusätzliches Fachgutachten eingeholt), ist bei den Agenturen zumeist nicht erkenntlich; es werden in der Regel Ausgleichsmaßnahmen auf intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen (zum Beispiel Aufforstung von Ackerflächen) angeboten.

Neben den naturschutzfachlichen Aspekten sind daher in Zukunft vor allem auch agrarstrukturelle Belange gesondert zu prüfen. Sind in ausgewählten Räumen mehrere Agenturen tätig, sind im Hinblick auf die bereits vielerorts deutlich gestiegenen Pachtpreise und die Interessen der produzierenden Landwirte auch Summeneffekte zu beachten. Dies gilt auch vor dem Hintergrund, dass einzelne Agenturen ein sogenanntes „Rundum-sorglos-Paket“ anbieten, das alle Leistungen, von der Akquise der Fläche über die Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen bis zur Sicherstellung des Entwicklungsziels, umfasst. Viele Agenturen sind aktiv auf der Suche nach Acker- und Grünlandflächen und entwickeln in diesem Zusammenhang auch neue Geschäftsmodelle. So wird unter anderem den Landwirten angeboten, das für den Ausgleich verkaufte Land anschließend langfristig wieder zurück zu pachten (angeboten wird ein Zeitraum von bis zu 25 Jahren oder mehr). Ein Pachtvertrag regelt dann eine

extensive Bewirtschaftung der Grünlandflächen. Die Entwicklungen zeigen, dass sich die Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft durch die gewerblichen Betreiber ändern und dass durch den neuen Markt auch neue Geschäftsmodelle entstehen. Es erscheint wichtig, die Entwicklungen und Auswirkungen aus naturschutzfachlicher, agrar- und forstpolitischer Hinsicht kritisch zu begleiten.

Literatur

- BUSSE, J., DIRNBERGER, F., PRÖBSTL-HAIDER, U. & SCHMID, W. (2013): Die Umweltprüfung in der Gemeinde. – 2. Auflage, München
- LFU & LWF (= BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT & BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT, 2010): Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern. – 03/2010.
- LFU (= BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2014): Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV). – Arbeitshilfe Produktintegrierte Kompensationsmaßnahmen (PIK), Augsburg.

- LFU (= BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2017): Vollzug der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV). – Hinweise zur Anerkennung von gewerblichen Ökokontobetreibern, Merkblatt Stand Juli 2017, Augsburg: 6 S.
- LOUIS, W. (2004): Rechtliche Grenzen der räumlichen, funktionalen und zeitlichen Entkoppelung von Eingriff und Kompensation (Flächenpool und Ökokonto) in Natur und Recht. – Volume 26, Issue 11: pp 714–719.
- LUBW (= LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG FACHDIENST NATURSCHUTZ, 2002): Naturschutz-Praxis Eingriffsregelung. – Merkblatt 3, Karlsruhe: 4 S.
- PRÖBSTL-HAIDER, U. & AMMER, U. (2017): Verwendung von kommunalen Wäldern für den Aufbau eines Ökokontos – Aktueller Stand und neue Herausforderung durch die Kompensationsverordnung am Beispiel Bayern. – In: Naturschutz und Landschaftsplanung 49(5): 164–172.
- STMUV (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, 2013): Begründung zur Bayerischen Kompensationsverordnung. – www.stmuv.bayern.de/themen/naturschutz/eingriffsregelungen/bay_komp_vo/doc/begruendung_baykomp_vo_2013_09_13.pdf.

- STMUV (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, 2015): Fachbroschüre „Naturschutzrechtliche Kompensation: Ziele und Umsetzung der BayKompV“. – München.
- STMUV, STMELF & STMI (= STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN & STAATSMINISTERIUM DES INNERN, FÜR BAU UND VERKEHR; 2013): Hinweise zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Wald für Eingriffe in Natur und Landschaft nach dem Naturschutzrecht.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM (2013): Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft – Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV). – Bayerisches Gesetz- und Verordnungsblatt Nr. 15/2013, 791-1-4-UG, in Kraft getreten am 01. September 2014, München.
- ZIEKOW, J. (2010): Öffentliches Wirtschaftsrecht. – 2. Auflage, München.

Autorinnen und Autor

Ulrike Pröbstl-Haider,

Jahrgang 1960.
Univ. Prof. Dr. agr. habil. Dr. rer. silv. Ulrike Pröbstl-Haider ist Universitätsprofessorin am Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung an der Universität für Bodenkultur in Wien. Sie leitet seit 1988 auch die Arbeitsgruppe für Landnutzungsplanung in Etting/Polling, Bayern. Spezielle Forschungsschwerpunkte im Naturschutz sind neben der Eingriffsregelung die Klimawandelanpassung im Bereich der Landnutzung sowie die Auswirkungen von Erholung und Tourismus auf die Umwelt.

Institut für Landschaftsentwicklung,
Erholungs- und Naturschutzplanung
an der Universität für Bodenkultur in Wien

Ulrike.proebstl@boku.ac.at
+43 1 47654 85317

Prof. em. Dr. Ulrich Ammer

Arbeitsgruppe für Landnutzungsplanung
in Etting/Polling
info@erholungsplanung.de
+49 8801 669

Christina Pröbstl

Arbeitsgruppe für Landnutzungsplanung
in Etting/Polling
office@agl-proebstl.de
+49 8802 91091



Zitervorschlag

- PRÖBSTL-HAIDER, U., AMMER, U. & PRÖBSTL, C. (2018): Aufbau eines Ökokontos für einen land- und forstwirtschaftlichen Betrieb in Oberbayern. – ANLiegen Natur 40(1): 49–56, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.

Jürgen GEIST und Joachim PANDER

Leitlinien einer erfolgreichen Gewässerrestaurierung

Die Restaurierung von Gewässerökosystemen gewinnt im Kontext der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie und des Biodiversitätsschutzes zunehmend an Bedeutung. Erfolgreiche Projekte zeichnen sich durch ein planvolles Vorgehen aus, das sieben Schritte beinhaltet: Definition der Schutzziele, Bestimmung des Status quo, Identifikation von Defiziten, Priorisierung und Entscheidung zu Renaturierungsmaßnahmen, deren Durchführung, gefolgt von einer Evaluierung mit adaptivem Management und der Kommunikation beziehungsweise Veröffentlichung der Ergebnisse. Ein systematisch-evidenzbasiertes Vorgehen bildet die Basis für eine objektive Bewertung von Restaurierungsprojekten. Gerade auch aus Projekten, bei denen die angestrebten Ziele nicht oder nur teilweise erreicht werden, können wichtige Lehren gezogen werden.

Intakte Gewässerlebensräume sind für den Erhalt der Biodiversität von entscheidender Bedeutung. Gerade in dicht besiedelten Regionen wie Mitteleuropa wurden Gewässer nach menschlichen Bedürfnissen umgeformt. Sie entsprechen heute nur in wenigen Fällen dem natürlichen Zustand. Flusskorrekturen mit Laufverkürzungen und Entkoppelungen der Gewässer von ihren Auen sind hierfür markante Beispiele. Diese Lebensraumveränderungen resultieren im Rückgang aquatischer Biodiversität und im hohen Anteil vieler Gewässerlebewesen auf den Roten Listen. Insbesondere Spezialisten, Wanderfische und Arten, die an nährstoffarme Fließgewässer mit intakter Kiessohle angepasst sind, gelten als besonders gefährdet. Auch Arten wie die heimischen Großmuscheln, die einen komplexen Entwicklungszyklus mit einer parasitären Phase an einem Wirtsfisch besitzen, sind rückläufig.

Im europäischen Gewässerschutz sollen die Strukturen, Funktionen und Ökosystemdienstleistungen von Gewässern durch Restaurierungen verbessert werden. Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie verfolgt das Ziel, bis spätestens 2027 einen „guten ökologischen Zustand“ beziehungsweise ein „gutes ökologisches Potenzial“ der Gewässer zu erreichen. Im Zuge der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie werden besonders bedeutsame Arten und Habitate über ein Verschlechterungsverbot geschützt. Ziel ist auch hier ein „guter Erhaltungszustand“ der Arten und Lebensräume. Beide Richtlinien greifen damit eng ineinander.

In vielerlei Hinsicht konnten im Gewässerschutz bereits wichtige Fortschritte erzielt werden: Durch

verbesserte Kläranlagentechnik und Ringkanalisationen wurden punktuelle Nährstoffeinträge und damit Eutrophierungsprozesse reduziert. Die Wasserqualität konnte so erheblich verbessert werden. Durch Rauchgasentschwefelung und schwefeldfreie Kraftstoffe gelang es, das Problem der Versauerung weitestgehend in den Griff zu bekommen. Große Herausforderungen liegen derzeit vor allem in der bei Fließgewässern defizitären Gewässerstruktur, veränderten Abflussregimen, der Habitatfragmentierung und Verschlammung. Auch der Klimawandel und invasive Arten, die vielerorts zu neuartigen Lebensgemeinschaften führen, stellen den Gewässerschutz vor große Herausforderungen.

Im Gewässerschutz gilt ein einfacher Grundsatz: Erhaltung geht vor Restaurierung. Meist ist es deutlich kosteneffizienter und wirkungsvoller, intakte Habitate zu schützen, als degradierte Habitate zu restaurieren. „Schutz“ beziehungsweise „Erhaltung“ sind dabei keinesfalls statisch gemeint. Denn gerade Fließgewässer als dynamische Systeme erfordern in der Regel einen Prozessschutz, zum Beispiel den Erhalt natürlicher Abflussregime. Eine Restaurierung oder Renaturierung bemüht sich hingegen um die Wiederherstellung bestimmter Bedingungen. Dazu zählen Maßnahmen wie Strukturverbesserungen, Laufverlängerungen, Wiedervernetzungen mit der Aue oder auch die Wiederherstellung der fischökologischen Durchgängigkeit (Abbildung 1).

Häufig fehlt jedoch der Nachweis, inwieweit die umgesetzten Maßnahmen im Hinblick auf die Restaurierungsziele erfolgreich sind. Dadurch mangelt es an belastbaren Erfahrungswerten und es



Abbildung 1 Typische Beispiele für Maßnahmen zur Restaurierung von Fließgewässern: (A) Substratrestaurierung zur Förderung kiesliebender Fischarten, (B) Strukturverbesserung zur Erhöhung der Habitatdiversität, (C) Wiederherstellung der fischökologischen Durchgängigkeit, beispielsweise durch Umgehungsgewässer, (D) Einbringen von Totholz als Unterstand und Juvenilhabitat für Fische (Fotos: TUM-Aquatische Systembiologie).

wird die wichtige Chance vergeben, bei der Maßnahmenumsetzung nachzusteuern. Erfolgreiche Schutz- und Restaurierungskonzepte zeichnen sich daher durch ein systematisches und evidenzbasiertes Vorgehen aus (Abbildung 2). Es beinhaltet folgende sieben Schritte:

1. Definieren der Schutz-/ Restaurierungsziele

Auch wenn sich dieser erste Punkt banal anhört, so gibt es nicht wenige Restaurierungsprojekte, die es versäumen, vor Maßnahmenbeginn ein konkretes Leitbild als Ziel für die Restaurierung zu definieren. Generell sollten lang- und kurzfristige Ziele unterschieden und eine Zieldefinition auf unterschiedlichen Ebenen vorgenommen werden. Sollen Populationen, Arten, Lebensgemeinschaften oder bestimmte Ökosystemfunktionen wiederhergestellt werden? Je klarer die Zieldefinition, umso leichter die Erfolgskontrolle. Eine Zieldefinition beschränkt sich in der Regel nicht auf biologisch-ökologische Ziele, sondern schließt technische und sozioökonomische Aspekte (zum Beispiel Freizeit- und Erholungswert) mit ein.

2. Bestimmung des „Status quo“

Nach der Festlegung der Schutz- und Restaurierungsziele ist es unerlässlich, den Vorherzustand (Referenzzustand) zu erheben, da sich nur so der Effekt der Maßnahme bewerten lässt. Aus Gründen der Vergleichbarkeit, idealerweise einem sogenannten „Before-After-Control-Impact-Design“

(BACI-Design) folgend, muss ein Monitoring so angelegt sein, dass eine ähnliche und repräsentative Anzahl von Stellen zu unterschiedlichen Zeitpunkten vor und nach der Maßnahmendurchführung miteinander verglichen werden. Die aufzunehmenden Variablen (zum Beispiel physikochemische Bedingungen, Artenspektren, Populationsdichten, demografische Strukturen) richten sich nach den vorher formulierten Schutz- und Restaurierungszielen. Gerade im Fall stark degradierter Systeme kann es sinnvoll sein, zusätzlich auch intakte Referenzgewässer, die dem Leitbild entsprechen, bei der Beprobung mit einzubeziehen.

3. Identifikation von Defiziten

Durch den Vergleich des Ist-Zustands mit dem Referenzzustand können die wesentlichen Defizite identifiziert werden, die durch die Restaurierungsmaßnahme behoben werden sollen. Akute und punktuelle Probleme, wie die Verschmutzung durch Punktquellen, lassen sich meist leichter erfassen und beheben als diffuse und chronische Probleme wie der Eintrag von Feinsediment und die Kolmation der Gewässersohle. Oftmals beschränkt sich die Problemanalyse auf die jeweils im Fokus stehende Gewässerstrecke. Weit sinnvoller ist es, intakte Referenzgewässer oder -strecken einzubeziehen. Sofern Projekte auf konkrete Zielarten fokussiert sind, empfiehlt es sich, die Defizite in den einzelnen Stufen des Lebenszyklus differenziert zu betrachten.

4. Priorisierung und Entscheidung zu Maßnahmen

Gerade vor dem Hintergrund begrenzter Finanzierungsmöglichkeiten sollte stets eine Priorisierung möglicher Maßnahmen erfolgen, die auf Basis des vorhandenen Fachwissens (Literaturrecherche) erfolgt und bei der die Interessen der verschiedenen Akteure, Entscheidungsträger und Mittelgeber berücksichtigt werden. In diesem Stadium sollten zudem mögliche Zielkonflikte (zum Beispiel mehrere schützenswerte Arten mit unterschiedlichen Habitatansprüchen) identifiziert und bei der Priorisierung berücksichtigt werden. Neben der Planung der Zeitskala (Aktionsplan) ist es unerlässlich, klare Verantwortlichkeiten zu benennen, Risiken zu identifizieren und auf veränderte Rahmenbedingungen mit Alternativplanungen zu reagieren.

5. Durchführung der Maßnahmen

Der eigentlichen Maßnahmendurchführung wird meist die größte Bedeutung beigemessen und nicht wenige Restaurierungsprojekte beschränken sich nur darauf, ohne die unerlässlichen Schritte vor und nach der Maßnahme zu beachten. Bei der Maßnahmendurchführung gilt stets der Grund-

satz der Risikovermeidung und Risikostreuung. Bestimmte Maßnahmen, wie die Substratlockerung in Fließgewässern zur Laichplatzsanierung für kieslaichende Fischarten (Abbildung 1 A), können auch negative Effekte, zum Beispiel auf die unterhalb liegenden Bereiche, haben. Sinnvoll ist es, die Maßnahme zunächst zu erproben und in ihrer Wirkung zu untersuchen, bevor sie in größeren Bereichen des Gewässers zur Anwendung kommt.

6. Evaluierung und adaptives Management

Auf eine Evaluierung des Projektes kann in der Regel nur dann verzichtet werden, wenn entsprechende Maßnahmen im gleichen Gewässertyp bereits erfolgreich erprobt sind. Dies trifft derzeit jedoch nur auf sehr wenige Maßnahmen zu. Entscheidend für eine Evaluierung ist der Bezug auf die in Schritt 1 definierten Schutz- und Restaurierungsziele und der Vergleich mit dem Vorherzustand und/oder dem Referenzzustand (Schritt 2). In jedem Fall muss sich die Evaluierung an den Lebenszyklen der beteiligten Zielarten orientieren und eine mögliche Saisonalität mit einbeziehen. Neben biologisch-ökologischen Aspekten sollten auch bei der Evaluierung technische und sozioökonomische Faktoren (zum Beispiel Kosten-Nutzen-Effizienz, Annahme durch die Bevölkerung) berücksichtigt werden. Auf Basis der Evaluierung kann im Rahmen eines adaptiven Managements (Abbildung 2) nachjustiert werden, um den Erfolg der Maßnahme zu steigern. So kann beispielsweise nach einer Evaluierung mehrerer kleinräumig erprobter Alternativmaßnahmen die wirkungsvollste Restaurierungsoption für die großräumige Umsetzung identifiziert und angewendet werden.

7. Kommunikation, Austausch und Publikation

Je nach Projektart und -umfang bieten sich verschiedene Möglichkeiten zur Veröffentlichung und Diskussion der Ergebnisse an: Für die Wissenschaft steht meist die Publikation in internationalen Zeitschriften im Fokus, bei der die Ergebnisse vor Veröffentlichung in einem peer review-Prozess international begutachtet werden. Daneben gibt es eine Vielzahl deutschsprachiger Fachzeitschriften, die Veröffentlichung im Internet, als Projektbroschüre, die Vorstellung auf Tagungen und Workshops und vieles mehr. Die Kommunikation der Ergebnisse, gleich auf welchem Weg, ist dabei vor allem für zukünftige Projekte von entscheidender Bedeutung. Auch wenn verständlicherweise die Tendenz vorherrscht, Erfolge höher zu werten als Misserfolge, so sind beide Ergebnisse gleichermaßen bedeutend, um Restaurierungen in Zukunft effektiver zu

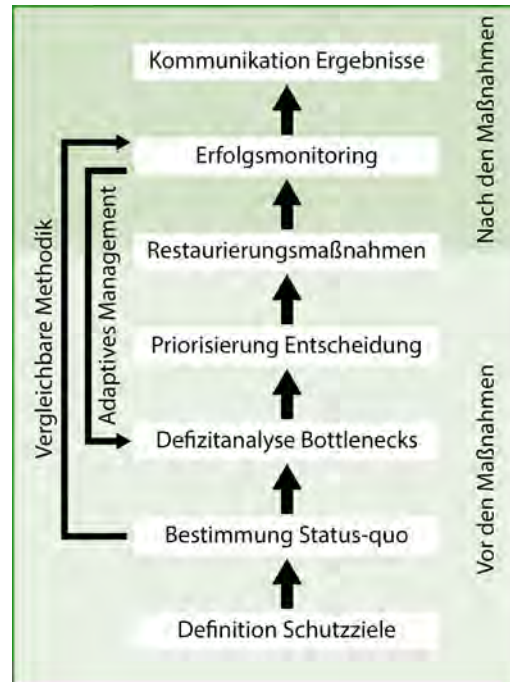


Abbildung 2
Sieben Schritte für ein systematisches Vorgehen bei Restaurierungsmaßnahmen.

gestalten. Gerade Aspekte, die nicht wie geplant funktioniert haben, sollten daher ebenfalls offen berichtet werden.

Trotz der bereits umfangreichen Investitionen in die Gewässerrestaurierung haben sich die gewünschten Erfolge einer Verbesserung des ökologischen Zustands gemäß Wasserrahmenrichtlinie vielerorts noch nicht eingestellt. Als Ursachen hierfür werden eine Überlagerung der Restaurierungseffekte durch andere Faktoren (Wasserchemie, Klimawandel, Neobiota, Prädation), zu kurze Zeiträume des Monitorings für eine abschließende Bewertung, Defizite in der Untersuchungsmethodik und ein unzureichender Kenntnisstand bezüglich der Wirkung durchgeführter Maßnahmen diskutiert. Diese Situation sollte keinesfalls dazu führen, weitere Anstrengungen zur Gewässerrestaurierung zu unterlassen. Vielmehr sollten durch ein systematisches evidenzbasiertes Vorgehen praktizierte Maßnahmen kritisch überprüft und die wirksamsten Maßnahmen identifiziert und umgesetzt werden. Das Argument, dass Maßnahmen immer individuell und einzelfallbezogen ausgestaltet werden müssen, greift dabei nur eingeschränkt. Zwar ist eine Anpassung an die jeweiligen lokalen Verhältnisse immer erforderlich, allerdings können durch übergeordnete Vergleiche und systematische Metastudien grundlegende Wirkungsweisen und Effektstärken der Maßnahmen ermittelt werden, die für die Einzelfallplanung wichtige Entscheidungshilfen liefern.

Weiterführende Literatur

vollständiges Verzeichnis siehe: www.fisch.wzw.tum.de

- AUERSWALD, K. & GEIST, J. (in press): Extent and causes of siltation in a headwater stream bed: catchment soil erosion is less important than internal stream processes. – *Land Degradation and Development*.
- GEIST, J. (2011): Integrative freshwater ecology and biodiversity conservation. – *Ecological Indicators* 11: 1507–1516.
- GEIST, J. (2014): Trends and Directions in Water Quality and Habitat Management in the Context of the European Water Framework Directive. – *Fisheries* 39: 219–220.
- GEIST, J. (2015): Seven steps towards improving freshwater conservation. – *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 25: 447–453.
- GEIST, J. & HAWKINS, S. J. (2016): Habitat recovery and restoration in aquatic ecosystems: Current progress and future challenges. – *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 26: 942–962.
- MUELLER, M., PANDER, J. & GEIST, J. (2013): Taxonomic sufficiency in freshwater ecosystems: effects of taxonomic resolution, functional traits, and data transformation. – *Freshwater Science* 32: 762–778.

- MUELLER, M., PANDER, J. & GEIST, J. (2014a): A new tool for assessment and monitoring of community and ecosystem change based on multivariate abundance data integration from different taxonomic groups. – *Environmental Systems Research* 3; 12: DOI: 10.1186/2193-2697-3-12.
- MUELLER, M., PANDER, J. & GEIST, J. (2014b): The ecological value of stream restoration measures: an evaluation on ecosystem and target species scale. – *Ecological Engineering* 62: 129–139.
- PANDER, J. & GEIST, J. (2010): Seasonal and spatial bank habitat use by fish in highly altered rivers – a comparison of four different restoration measures. – *Ecology of Freshwater Fish* 19: 127–138.
- PANDER, J. & GEIST, J. (2013): Ecological indicators for stream restoration success. – *Ecological Indicators* 30: 106–118.
- PANDER, J., MUELLER, M. & GEIST, J. (2013): Ecological functions of fish bypass channels in streams: migration corridor and habitat for rheophilic species. – *River Research and Applications* 29: 441–450.
- PANDER, J., MUELLER, M. & GEIST, J. (2015): A comparison of four stream substratum restoration techniques concerning interstitial conditions and downstream effects. – *River Research and Applications* 31: 239–255.
- PANDER, J., MUELLER, M. & GEIST, J. (2015): Succession of fish diversity after reconnecting a large floodplain to the upper Danube River. – *Ecological Engineering* 75: 41–50.
- PANDER, J. & GEIST, J. (2016): Can fish habitat restoration for rheophilic species in highly modified rivers be sustainable in the long run? – *Ecological Engineering* 88: 28–38.
- PANDER, J., MUELLER, M., SACHER, M. & GEIST, J. (2016): The role of life history traits and habitat characteristics in the colonisation of a secondary floodplain by neobiota and indigenous macroinvertebrate species. – *Hydrobiologia* 772: 229–245.
- PANDER, J., MUELLER, M., KNOTT, J., EGG, L. & GEIST, J. (2017): Is it Worth the Money? The Functionality of Engineered Shallow Stream Banks as Habitat for Juvenile Fishes in Heavily Modified Water Bodies. – *River Research and Applications* 33: 63–72.

Autoren

Prof. Dr. Jürgen Geist,

Jahrgang 1977.
Studium der Agrarwissenschaften/Agrarbiologie, Promotion in Ökologie und Genetik, Postdoktorand an der University of California, USA, Habilitation in Aquatischer Ökologie. Seit 2010 Ordinarius des Lehrstuhls für Aquatische Systembiologie der Technischen Universität München und Leiter der Limnologischen Station Iffeldorf.

Technische Universität München
+49 8161 713767
geist@tum.de



Dr. Joachim Pander,

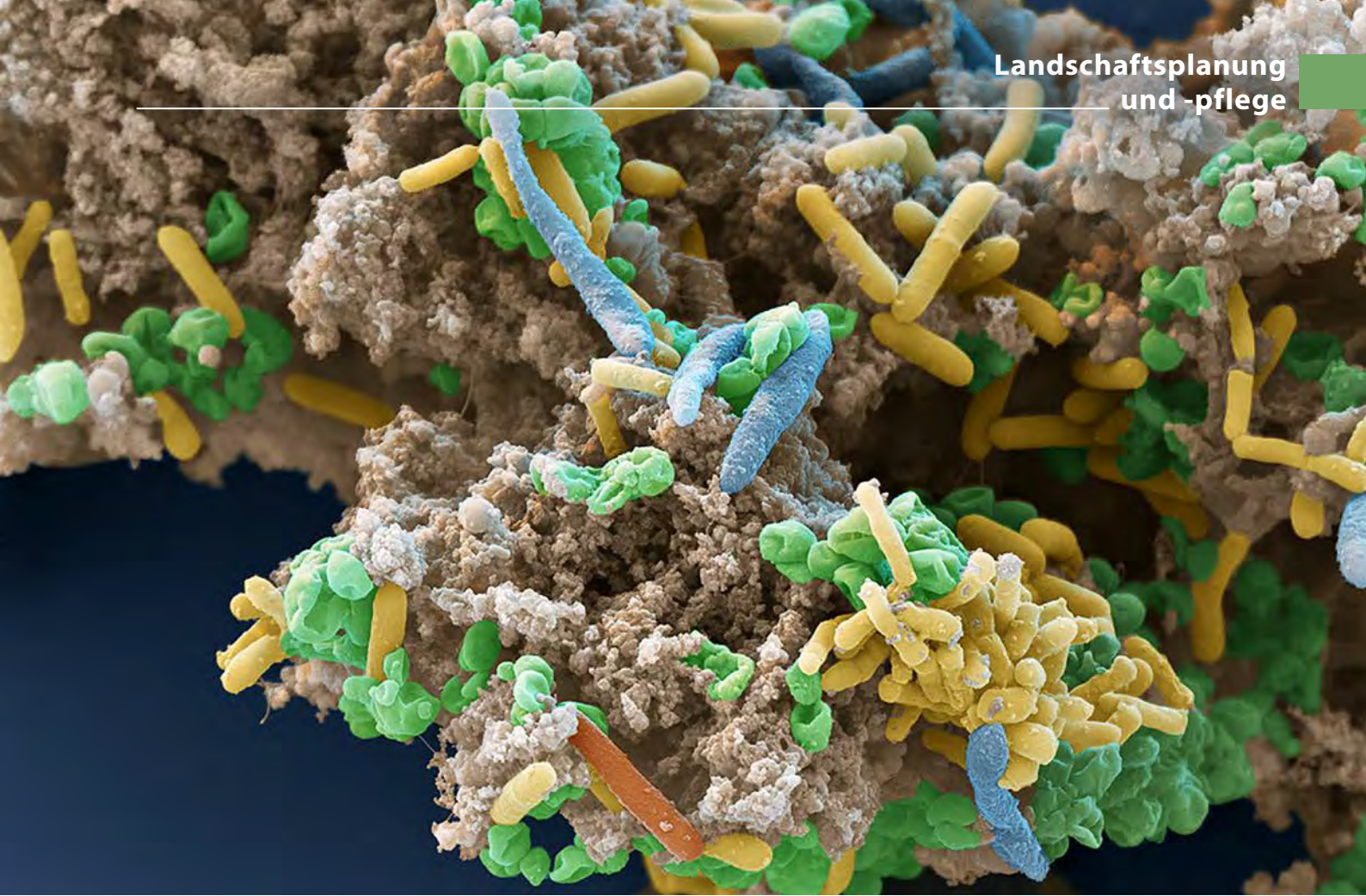
Jahrgang 1968.
Studium der Landschaftsplanung, ab 1996 Büro Böhm und Pander Landschaftsarchitektur mit Schwerpunkt Fließgewässerentwicklung, Promotion im Bereich Fließgewässerrenaturierung. Seit 2011 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie der Technischen Universität München.

Technische Universität München
+49 8161 712169
joachim.pander@tum.de



Zitiervorschlag

GEIST, J. & PANDER, J. (2018): Leitlinien einer erfolgreichen Gewässerrestaurierung – *ANLIEGEN NATUR* 40(1): 57–60, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.



Bernhard Hoiss

Mikroorganismen: Ökosystemfunktionen und Naturschutz

Mikroorganismen sind die häufigsten, vielfältigsten und funktional wichtigsten Organismen der Erde (SHOEMAKER et al. 2017). Sie spielen eine zentrale Rolle für fast alle Funktionen im Ökosystem. So beeinflussen sie die menschliche, aber auch die pflanzliche Gesundheit, sind verantwortlich für wichtige Stoffkreisläufe oder fördern die Produktivität von Ökosystemen. Dabei können die Funktionen meist nur im Zusammenspiel mehrerer unterschiedlicher Arten oder Gilden wahrgenommen werden. Zusammensetzung und Vielfalt der Mikroorganismen spielen eine wichtige Rolle, um die vielfältigen Ökosystemfunktionen aufrechtzuerhalten. Einige Untersuchungen zeigen, dass sie sehr empfindlich auf Umwelteinflüsse reagieren. Daher sollten Mikroorganismen in der Ökosystemforschung und im Naturschutz eine wichtigere Rolle spielen, als dies bisher der Fall war.

Mikroorganismen bilden keine einheitliche systematische Gruppe, sondern umfassen mikroskopisch kleine ein- bis wenigzellige Lebewesen aus unterschiedlichen Gruppen. Dazu gehören Bakterien, Archaea, einzellige Pilze, Mikroalgen und Protozoen. Lange wurden Mikroorganismen sowohl in der Biodiversitätsforschung als auch im praktischen Naturschutz kaum beachtet. So sind auch die Ein-

flussfaktoren für die Diversität von Mikroorganismen in vielen Bereichen noch unbekannt oder spekulativ (SHOEMAKER et al. 2017). Wir kennen noch nicht einmal einen Bruchteil der mikrobiellen Arten. Kürzlich wurde in einer Studie die Anzahl der weltweit existierenden Arten auf etwa eine Billion hochgerechnet (LOCEY & LENNON 2016). Davon sind aktuell nur rund 16.000 Bakterienarten

Abbildung 1

Aufnahme einer gemischten Kultur von Bakterien mit dem Rasterelektronenmikroskop (Foto: Andreas Kappler/Eye of Science, Meckes).

Abbildung 2 Cyanobakterien, die durch den Wind an einem Gewässerrand konzentriert wurden. Durch zu viele Nährstoffe kann es in Stillgewässern zu einer Blaualgenblüte kommen. Dann wird die Menge dieser Bakterien so groß, dass sie auch makroskopisch sichtbar werden. Da einige Arten Toxine produzieren, sollte man hier nicht mehr baden gehen (Foto: Christian Fischer, CC BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons).



beschrieben. Weniger als 10.000.000 Arten wurden bis 2016 anhand von Gensequenzen katalogisiert (LOCEY & LENNON 2016). Um Arten von Bakterien und ihre Eigenschaften abzugrenzen, werden sie klassischerweise in Kulturmedien verschiedenster Art gezogen. Das ist zeitaufwendig und die meisten Arten lassen sich nur schwierig oder gar nicht kultivieren. Aufgrund neuer genetischer Methoden (next generation sequencing, kurz NGS) gibt es jedoch seit ein paar Jahren immer mehr Daten und Erkenntnisse zu ökologischen Funktionen, Biodiversitäts- und Abundanzmustern von Mikroorganismen und den Auswirkungen von Umwelt- oder Nutzungsänderungen auf diese Muster. NGS ermöglicht die gleichzeitige Erfassung von Teilen des Genoms vieler Individuen. Über eine Analyse der Ähnlichkeit der untersuchten DNA-Sequenzen werden sogenannte OTUs (operative taxonomische Einheiten) ermittelt. Das Pendant für Arten im Bereich der Mikroorganismen. Anhand dieser OTUs lässt sich dann auch die „Artenvielfalt“ oder Diversität des Mikrobioms errechnen.

Menschliche Gesundheit

Eine wichtige Argumentationshilfe für den Naturschutz sind die Ökosystemleistungen von einzelnen Arten(gruppen) oder Lebensräumen für den Menschen. Die menschliche Gesundheit spielt dabei eine wichtige Rolle. Direkte Auswirkungen von Diversität auf die Gesundheit sind jedoch schwierig nachzuweisen. Am besten gelingt dies für die innerliche mikrobielle Diversität (HOUGH 2014).

Ein Beispiel, wie frei lebende Mikroorganismen die menschliche Gesundheit beeinflussen können, sind Cyanobakterien in Seen. In den letzten 100 Jahren fand hier eine Homogenisierung der Artenzusammensetzung zwischen verschiedenen Seen in der Schweiz statt (MONCHAMP et al. 2017). Das heißt, die Artengemeinschaften in den Seen werden sich immer ähnlicher. Der Anteil seltener Arten geht kontinuierlich zurück, während einige Arten immer häufiger werden und die Artengemeinschaften dominieren. Unter diesen Cyanobakterien finden sich besonders viele mit für den Menschen toxischen Stoffwechselprodukten. Ähnlich wie bei vielen tiefgreifenden Veränderungen im Makrobiom sehen die Autoren der Studie die Gründe für ihre Beobachtungen zum einen in steigenden Temperaturen und zum anderen in der Überdüngung der Gewässer (MONCHAMP et al. 2017).

Funktion, Zusammensetzung und wichtige Einflussfaktoren

Mikroorganismen haben eine Vielzahl an essenziellen Funktionen, etwa bei der Bereitstellung von Nährstoffen oder in den Stoffkreisläufen der wichtigsten Elemente (BENDER et al. 2016). Dabei überlappen sich die Funktionen der einzelnen Arten von Bakterien und Pilzen und führen so zu sehr komplexen Systemen. Von diesem Zusammenspiel vieler Arten hängt etwa das Gleichgewicht zwischen Abbau von organischem Material und der Festlegung von Kohlenstoff im Waldboden ab (LLADÓ et al. 2017). Extreme Trockenzeiten, verlängerte Vegetationsperioden oder erhöhte Stickstoffeinträge verändern die Zusammensetzung und die Diversität der Mikroorganismen. Wie stark der Einfluss verschiedener Umweltparameter auf das Mikrobiom ist, zeigt auch eine Studie, die im Rahmen des Projektes „Biodiversitäts-Exploratorien“ in Deutschland durchgeführt wurde (RICHTER et al. 2018). Die mikrobielle Biomasse und auch die Zusammensetzung der Artengemeinschaft im Waldboden wurde hier vor allem von Umgebungsvariablen wie der Feuchtigkeit, der Bodenstruktur, dem Verhältnis von Kohlenstoff zu Stickstoff, aber auch der Bodenreaktion bestimmt. Veränderungen in diesen Parametern können wiederum dramatische Änderungen in den Kohlenstoffflüssen in den Böden mit globalen Auswirkungen verursachen. So verringert etwa zusätzlicher Stickstoff in Waldböden den mikrobiellen Abbau der organischen Bodenbestandteile (LLADÓ et al. 2017).

In ungenutzten Ökosystemen stellen stickstofffixierende Bakterien 95% des pflanzenverfügbaren Stickstoffs bereit. Doch ändert sich die Diversität und Aktivität der stickstofffixierenden Bakterien dramatisch nach Stickstoffeinträgen

(LLADÓ et al. 2017). Generell zeigen mehrere Studien, dass mehr verfügbarer Stickstoff die Biomasse sowohl von Pilzen als auch von Bakterien um bis zu 50 % reduziert und auch die Diversität dieser Artengruppen sinkt (LLADÓ et al. 2017). Die intensive landwirtschaftliche Nutzung von Böden reduziert auch die Vielfalt der im Boden lebenden Organismen beziehungsweise der funktionellen Gruppen und führt zu vereinfachten Nahrungsnetzen (BENDER et al. 2016). In solchen intensiv genutzten Böden ist die Vielfalt der Mikroorganismen teilweise so niedrig, dass auch die Aktivität in zentralen Stoffwechselvorgängen eingeschränkt ist (BENDER et al. 2016). Besonders unter Stress, etwa ausgelöst durch extreme Wetterbedingungen, funktionieren die Nahrungsnetze im Boden dann nicht mehr. Darunter kann dann auch die Produktivität der angebauten Pflanzen leiden.

Eine Möglichkeit, die derzeit diskutiert und teilweise schon angewandt wird, ist die ökologische Intensivierung von Böden (BENDER et al. 2016). So sollen etwa Pflanzensorten eingesetzt werden, die in der Lage sind, das Mikrobiom in ihrem Wurzelbereich zu beeinflussen. Bei der Saat beziehungsweise Zucht von Pflanzen können dann funktionelle Bakterien mit ausgebracht werden. Werden etwa Sojabohnen gemeinsam mit stickstofffixierenden Bakterien angesät, so kann auf eine zusätzliche Düngung komplett verzichtet werden (BENDER et al. 2016).

Wenn die pflanzliche Diversität zunimmt, dann steigt die Biomasse von Mikroorganismen im Boden und die Zusammensetzung ändert sich. Dies zeigt das inzwischen seit mehr als 15 Jahren laufende Jena-Experiment (WEISSER et al. 2017). Damit wird deutlich, dass Änderungen der oberirdischen Diversität auch die Prozesse im Boden stark beeinflussen. Im Experiment war beispielsweise die Produktion von fungiziden Substanzen im Boden durch Mikroorganismen dort am höchsten, wo auch die Artenvielfalt der Pflanzen am höchsten war. Die erhöhte Produktion von Fungiziden kann wiederum eine erhöhte Resistenz der Pflanzengesellschaft gegenüber Krankheitserregern mit sich bringen. Ein weiterer Beitrag der Mikroorganismen für nachhaltige und umweltfreundliche Landwirtschaft.

Dass die Produktivität von Bäumen auch von der Diversität oberirdisch lebender Mikroorganismen



Abbildung 3

Die Thekamöben der Gattung *Euglypha* zählen zu den häufigen Bewohnern in Waldböden. Sie gehören zu den Protisten und haben im Gegensatz zu den Bakterien einen Zellkern (Foto: Eugen Lehle/<http://bodenlabor.de> (CC BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons)).

beeinflusst wird, legt eine Studie aus Kanada nahe (LAFORREST-LAPOINTE et al. 2017). Die Diversität von Mikroorganismen auf den Blättern der Bäume hängt deutlich von der Diversität der Bäume in der näheren Umgebung ab. Unabhängig von der pflanzlichen Vielfalt scheint wiederum die mikrobielle Diversität den Biomassezuwachs junger Bäume zu fördern. Grund dafür könnte eine erhöhte Resistenz der Bäume gegenüber Pathogenen oder auch eine erhöhte Stickstofffixierung durch die Bakterien auf den Blättern sein (LAFORREST-LAPOINTE et al. 2017).

Sogar der Bestäubungsvorgang von Pflanzen wird von Mikroorganismen beeinflusst. In einem Versuch mit Hummeln zeigte sich, dass diese Blüten bevorzugten, auf denen die Dichte der Bakterien

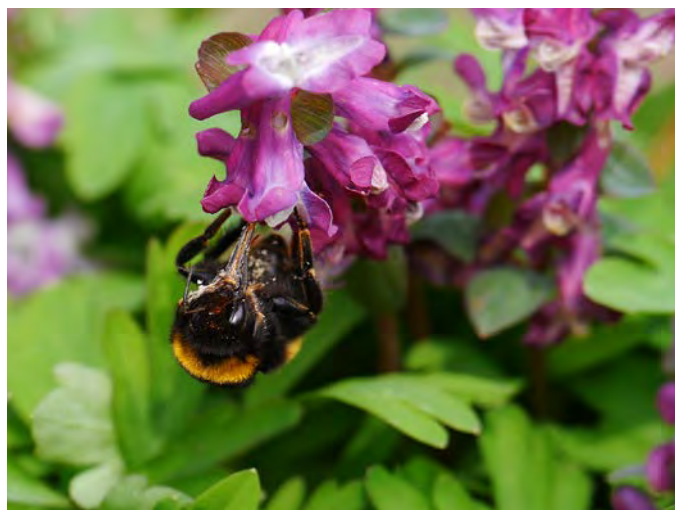


Abbildung 4 Eine Erdhummel streckt ihren Rüssel aus, um Nektar aus dem tiefen Kelch des Lerchensporns zu saugen. Dieser Reflex wird immer dann ausgelöst, wenn die Antennen Kontakt mit Zuckerwasser haben. Wenn sich darin allerdings zu viele Bakterien tummeln, dann unterbleibt der Reflex und die Blüte wird auch nicht bestäubt (Foto: Bernhard Hoiß).

möglichst gering war (JUNKER et al. 2014). Bakterien können auf diesem Wege also die Fortpflanzung von Pflanzen negativ beeinflussen. Offen ist, welche Faktoren die Dichte der Bakterien in Blüten beeinflussen.

Fazit

Die Forschung zur Biodiversität und Funktion von Mikroorganismen steht noch am Anfang. Nach wie vor gibt es viel Forschungsbedarf, um etwa auch für Mikroorganismen die wichtigsten „ökologischen Regeln“ zu untersuchen. Trotzdem lassen die ersten Erkenntnisse erahnen, wie zentral ihre Rolle ist. Sie sind die unsichtbaren Regulatoren der makroökologischen Welt. Veränderungen in der Umwelt geben sie verstärkt an Pflanzen und Tiere weiter. Ihre essenziellen Funktionen für das Ökosystem müssen dringend erhalten bleiben. Einige der vorgestellten Beispiele zeigen, wie eng Makrobiom und Mikrobiom voneinander abhängen und miteinander interagieren. Der menschliche Einfluss auf Nährstoffe, aber auch auf den Feuchtigkeitshaushalt, haben beispielsweise auch großen Einfluss auf die Mikroorganismen und die von ihnen maßgeblich aufrechterhaltenen Stoffkreisläufe. Als unglaublich diverser und funktional wohl wichtigster Bestandteil der Natur sollten Mikroorganismen in der Naturschutzarbeit daher stets mitgedacht werden. So wäre es beispielsweise denkbar, bei der Anlage von Ausgleichsflächen nicht nur Pflanzen anzusäen, sondern auch für den Lebensraum typische Mikroorganismen über entsprechende Wasser- oder Bodenproben zu übertragen. Die Entwicklung und Anwendung solcher Methoden steht allerdings noch am Anfang.

Autor

Bernhard Hoiß,

Jahrgang 1981.

Studium der Biologie in Regensburg. Nach kurzer Zeit in einem Planungsbüro Promotion und wissenschaftlicher Mitarbeiter an den Universitäten Bayreuth und Würzburg zum Themenkomplex Pflanzen-Bestäuber-Interaktionen. 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)
+49 8682 8963-53
bernhard.hoiss@anl.bayern.de



Literatur

- BENDER, S. F., WAGG, C. & VAN DER HEIJDEN, M. G. A. (2016): An Underground Revolution: Biodiversity and Soil Ecological Engineering for Agricultural Sustainability. – *Trends in Ecology & Evolution* 31(6): 440–452.
- HOUGH, R. L. (2014): Biodiversity and human health: evidence for causality? – *Biodiversity and Conservation* 23(2): 267–288.
- JUNKER, R. R., ROMEIKE, T., KELLER, A. & LANGEN, D. (2014): Density-dependent negative responses by bumblebees to bacteria isolated from flowers. – *Apidologie* 45(4): 467–477.
- LAFOREST-LAPOINTE, I., PAQUETTE, A., MESSIER, C. & KEMBEL, S. W. (2017): Leaf bacterial diversity mediates plant diversity and ecosystem function relationships. – *Nature* 546(7656): 145–147.
- LLADÓ, S., LÓPEZ-MONDÉJAR, R. & BALDRIAN, P. (2017): Forest Soil Bacteria: Diversity, Involvement in Ecosystem Processes, and Response to Global Change. – *Microbiology and molecular biology reviews: MMBR* 81(2).
- LOCEY, K. J. & LENNON, J. T. (2016): Scaling laws predict global microbial diversity. – *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(21): 5970–5975.
- MONCHAMP, M.-E., SPAAK, P., DOMAIZON, I., DUBOIS, N., BOUFFARD, D. & POMATI, F. (2017): Homogenization of lake cyanobacterial communities over a century of climate change and eutrophication. – *Nature Ecology & Evolution* 2: 317–324.
- RICHTER, A., SCHÖNING, I., KAHL, T., BAUHAUS, J. & RUESS, L. (2018): Regional environmental conditions shape microbial community structure stronger than local forest management intensity. – *Forest Ecology and Management* 409: 250–259.
- SHOEMAKER, W. R., LOCEY, K. J. & LENNON, J. T. (2017): A macroecological theory of microbial biodiversity. – *Nature Ecology & Evolution* 1(5): 0107.
- WEISSER, W. W., ROSCHER, C., MEYER, S. T., EBELING, A., LUO, G., ALLAN, E. et al. (2017): Biodiversity effects on ecosystem functioning in a 15-year grassland experiment: Patterns, mechanisms, and open questions. – *Basic and Applied Ecology* 23: 1–73.

Zitiervorschlag

Hoiss, B. (2018): Mikroorganismen: Ökosystemfunktionen und Naturschutz. – *ANL liegen Natur* 40(1): 61–64, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.



Jeannine KLAIBER

***Fauna Indicativa* – Lebensraumbewertung anhand der Insektenfauna**

Die *Fauna Indicativa* ist eine tabellarische Zusammenstellung der ökologischen Präferenzen und biologischen Eigenschaften aller in der Schweiz einheimischen Libellen-, Heuschrecken-, Laufkäfer- und Tagfalterarten. Mit diesem Werkzeug können Insekten einfacher für die Beschreibung von Zustand und Veränderung von Lebensräumen in der Schweiz eingesetzt werden. Die *Fauna Indicativa* bietet die Möglichkeit, Indikatoren zu Naturschutzwert, Qualität, Strukturen und abiotischen Faktoren eines Lebensraumes auszuarbeiten. Die *Fauna Indicativa* ist online kostenlos verfügbar.

Ausgangslage

Bei der Auswertung von Vegetationserhebungen sind Zeigerwerte und die auf ihnen beruhende Lebensraumbewertung seit langem in der Naturschutzpraxis verankert. Die Zeigerwerte von Ellenberg werden oft und äußerst erfolgreich für die Gefäßpflanzen (auch für Moose und Flechten) Mitteleuropas verwendet (ELLENBERG et al. 1991; ELLENBERG & LEUSCHNER 2010). In der Schweiz wird die nationale Entsprechung, die *Flora indicativa*, standardmäßig angewandt (LANDOLT et al. 2010).

Die in solchen Werken enthaltenen ökologischen Zeigerwerte ebnet den Weg für eine transparente und nachvollziehbare Beurteilung von Zustand und Veränderung von Lebensräumen (DIEKMANN 2003). Weitere ökologische Charakteristika sowie zusätzliche biologische Eigenschaften der Arten, zum Beispiel zum Konkurrenzverhalten oder zum Fortpflanzungssystem, wie sie in der *Flora indicativa* (LANDOLT et al. 2010) festgehalten sind, ermöglichen zudem tiefergehende Analysen bezüglich funktionaler Merkmale der Artengemeinschaften.

Abbildung 1 Auen, Hoch- und Übergangsmoore, Flachmoore, Trockenwiesen und -weiden sowie Amphibienlaichgebiete sind schützenswerte Lebensräume und in den nationalen Biotopinventaren der Schweiz enthalten. Mit Hilfe der *Fauna Indicativa* können diese und weitere Lebensräume transparent und nachvollziehbar anhand der Insektenfauna beurteilt werden (Foto: Kurt Zwahlen; CC-BY-SA-3.0).

Neben der Erfassung der Vegetation können mit faunistischen Daten komplementäre Aussagen bezüglich der Dynamik und der Strukturen von Lebensräumen getroffen werden. Insekten reagieren schneller auf Änderungen im Lebensraum und unterliegen auch Einflüssen, welche für die Vegetation nicht relevant sind. Für Insekten lag bisher kein einheitliches Beurteilungswerk vergleichbar mit dem Zeigerwertsystem der Pflanzen vor. Daher waren solche Lebensraumbeurteilungen und tiefergehende Analysen aufgrund der Insektenfauna bisher nur schwer möglich. Die neu entwickelte *Fauna Indicativa* bietet nun dafür eine hilfreiche Arbeitsgrundlage. Mit ihrer Hilfe kann der Zustand und die Veränderung von Lebensräumen transparent und nachvollziehbar anhand der Insektenfauna beurteilt werden.

Bearbeitete Insektengruppen

Natürliche oder naturnahe Lebensräume sind besonders durch Flächen- und Qualitätsverluste bedroht. Mit dem Ziel der langfristigen Erhaltung dieser Lebensräume schuf die Schweiz die nationalen Biotopinventare. Für fünf Lebensräume sind nationale Biotopinventare in Kraft: Hoch- und Übergangsmoore, Flachmoore, Trockenwiesen und -weiden, Auen sowie Amphibienlaichgebiete (BAFU 2015).

Die in der *Fauna Indicativa* bearbeiteten Insektengruppen wurden aufgrund ihrer potenziellen Aussagekraft für das Monitoring der Lebensräume innerhalb dieser Biotopinventare der Schweiz ausgewählt. Folgende Faktoren mussten für die Aufnahme der Insektengruppen in die *Fauna Indicativa* gegeben sein:

- Ein regelmäßiges Vorkommen in und eine gewisse Bindung an die Biotope von nationaler Bedeutung.
- Wissen über deren Ökologie, Verhalten und Verbreitung ist ausreichend vorhanden.
- Methoden zur standardisierten Erhebung im Feld (Artenlisten, Abundanzlisten) sind bekannt.
- Artkenner der jeweiligen Insektengruppen sind in der Schweiz verfügbar.

Aufgrund von Literatur und Expertenbefragungen wurden vorerst vier Insektengruppen zur Bearbeitung für die *Fauna Indicativa* ausgewählt: Libellen, Tagfalter, Heuschrecken und Laufkäfer (Abbildung 2; BERGAMINI et al. 2016).

Datengrundlage und Qualitätssicherung

Die *Fauna Indicativa* ist eine Zusammenstellung des verfügbaren Wissens und beinhaltet Angaben zu den ökologischen Präferenzen und biologischen Eigenschaften der Arten der vier oben genannten Insektengruppen (KLAIBER et al. 2017). Dieser Zusammenstellung liegt eine umfassende Informationsrecherche zugrunde. Die Datengrundlage besteht meist aus Fachliteratur (zum Beispiel BAUR & ROESTI 2006; LEPIDOPTEREN-ARBEITSGRUPPE 1987, 1997; LUKA et al. 2009; SONDEREGGER 2005; WILDERMUTH et al. 2005) und den Einschätzungen von 13 Experten. In einigen Fällen basieren die Angaben auch auf Informationen aus Datenbanken (zum Beispiel HOMBURG et al. 2014; ÖKO-FAUNA-DATENBANK 2015) oder auf Fund- und/oder Erhebungsdaten des nationalen Datenzentrums für Tierfundortdaten der Schweiz (info fauna – Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF), Neuchâtel).

Abbildung 2

Die vier bearbeiteten Insektengruppen: Libellen, Heuschrecken, Laufkäfer und Tagfalter (*Leucorrhinia dubia*, Foto: Hansruedi Wildermuth. *Stethophyma grossum*, Foto: Christian Roesti. *Nebria livida*, *Maculinea arion*, Fotos: Yannick Chittaro).



			1. Review		2. Review			
Libellen	Informationsrecherche →	1.Version	→	Daniela Keller Helen Küchler	2.Version	→	Daniela Keller	Endversion
Heuschrecken		1.Version	→	Frank Dziock Daniela Keller Andreas Müller	2.Version	→	Christian Roesti	Endversion
Laufkäfer		1.Version	→	René Hoess Jürg Schlegel Thomas Walter	2.Version	→	Henryk Luka	Endversion
Tagfalter		1.Version	→	Florian Altermatt Stefan Birrer Yannick Chittaro	2.Version	→	Peter Sonderegger	Endversion

Abbildung 3
Entstehungsprozess der *Fauna Indicativa*: Entwicklungsschritte und involvierte Expertinnen und Experten.

Die gesammelten Informationen wurden zu verschiedenen Parametern (Merkmalen) gruppiert und in Form einer Excel-Tabelle je Insektengruppe zusammengestellt. Diese Excel-Tabellen werden durch erklärende Begleittexte zu den in der Tabelle aufgeführten Parametern ergänzt. Die Angaben in diesen Parametertabellen gelten spezifisch für Vorkommen der behandelten Arten in der Schweiz.

Um eine gute Qualität der *Fauna Indicativa* zu gewährleisten, wurden die Parametertabellen sowie die Begleittexte in einem zweistufigen Begutachtungsprozess von Expertinnen und Experten jeder Insektengruppe überprüft (Abbildung 3).

Die gewählten Parameter sind auf die jeweilige Insektengruppe zugeschnitten und widerspiegeln die unterschiedlichen ökologischen Einflussfaktoren, welche auf die Arten einer Insektengruppe einwirken. Die Verwendung anderer Organismengruppen könnte daher zu abweichenden Beurteilungen von Lebensräumen führen. Oft wird in der *Fauna Indicativa* zwischen Parametern unterschieden, die für Larven beziehungsweise Adulten gelten. Die Tabellen umfassen für die Libellen, Heuschrecken, Laufkäfer und Tagfalter total 26, 26, 19, respektive 25 Parameter. Sie umfassen biologische Eigenschaften (zum Beispiel morphologische Informationen wie Körpergröße oder Flügelform), ökologische Präferenzen (zum Beispiel Temperatur- und Feuchtepräferenz, Zugehörigkeit zu ökologischen Gilden), Informationen bezüglich Phänologie (zum Beispiel Schlupfzeitpunkt, Entwicklungsdauer), Parameter zu den Lebensräumen wie Vegetationsform, Gewässertrophie, Gewässerdynamik oder Sukzessionsstadium sowie Informationen zur Verbreitung der Arten. Die Angaben für Präferenzen und Eigenschaften werden meist als Zahlen angegeben und entweder als skalierte Werte oder als Ja-/Nein-Entscheidung aufgeführt. Weitere Eigenschaften (zum Beispiel Phagietyp, Überwinterungsstadium) werden mittels Buchstaben codiert.

Anwendbarkeit in der Praxis

Die in der *Fauna Indicativa* enthaltenen Informationen sind Grundlage für ökofaunistische Auswertungen und die Erarbeitung von Indikatoren für das Monitoring. Die *Fauna Indicativa* bietet die Möglichkeit, Indikatoren zu Naturschutzwert, Qualität, Strukturen und abiotischen Faktoren eines Lebensraumes auszuarbeiten. Entsprechende Indikationswerte können oftmals direkt durch Mittelwertberechnungen der in der *Fauna Indicativa* aufgeführten Parameter und der Einträge pro Art berechnet werden. So können Veränderungen der Fauna einfach und nachvollziehbar ökologisch und naturschutzfachlich interpretiert und mögliche Ursachen für diese Veränderungen aufgezeigt werden. Auswertungen sind insbesondere dann sinnvoll, wenn Organismen eines Gebietes wiederholt während verschiedener Jahre erfasst und die Veränderungen über die Zeit betrachtet werden.

Bezug der *Fauna Indicativa*

Die *Fauna Indicativa* mit den Tabellen und den erklärenden Texten ist frei zugänglich. Da die Parametertabellen digital als Excel-Tabellen zur Verfügung stehen, sind die Informationen einfach und unkompliziert verfügbar und leicht für statistische Auswertungen, zum Beispiel im Statistikprogramm R (R CORE TEAM 2016), nutzbar. Die Parametertabellen können über [info fauna – CSCF digital](http://info.fauna-cscf.ch) bezogen werden (www.cscf.ch/cscf/de/home/wissenschaftliche-aktivitaeten/fauna-indicativa.html).

Ausblick

Die nun vorliegende *Fauna Indicativa* ist ein erster Schritt: Die Parametertabellen sollen in Zukunft verbessert und ergänzt sowie um weitere taxonomische Gruppen erweitert werden. Angestrebt wird ein der *Flora indicativa* für Pflanzen (LANDOLT et al. 2010) gleichwertiges Werkzeug für den Naturschutz und die ökofaunistische Forschung von Insekten. Mit Hilfe der *Fauna Indicativa* ausgearbeitete

te Indikatoren sollten außerdem in der direkten Anwendung geprüft und noch genauer auf ihre Eignung zur Beschreibung von Zustand und Veränderung von Lebensräumen hin untersucht werden. Neben einem Werkzeug für ökofaunistische Auswertungen und den Naturschutz ist die *Fauna Indicativa* auch ein Nachschlagewerk, welches den aktuellen Kenntnisstand zu den vier Insektengruppen widerspiegelt.

Ich möchte alle Faunistiker dazu einladen, selbst die Initiative zu ergreifen und die *Fauna Indicativa* als Grundlage, Inspiration und Ausgangspunkt zur Erarbeitung lokaler vergleichbarer Werke zu nutzen, sowie die *Fauna Indicativa* auch um weitere Insektengruppen zu ergänzen, weiter auszubauen und zu verbessern.

Danksagung

Die *Fauna Indicativa* wurde mit finanzieller Unterstützung des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) im Rahmen der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz WBS realisiert. Dank gebührt auch den beiden Begleitgruppen der WBS, Sarah Pearson und Glenn Litsios (BAFU) für die Unterstützung des Projektes.

Literatur

- BAFU (= BUNDESAMT FÜR UMWELT, Hrsg, 2015): Biotopinventare und Moorlandschaften im Portrait. – BAFU, Bern.
- BERGAMINI, A., GINZLER, C., SCHMIDT, B. R., KÜCHLER, M. & HOLDEREGGER, R. (2016): Die Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz (WBS) in der Routinephase. – N+L Inside 2: 21–24.
- BAUR, B., BAUR, H., ROESTI, C. & ROESTI, D. (2006): Die Heuschrecken der Schweiz. – Haupt, Bern.

Autorin

Jeannine Klaiber,

Jahrgang 1984.
Studium der Biologie mit Vertiefung in Ökologie & Evolution und Promotion in Entomologie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich. Durchführung von Arten-Monitorings bei Butterfly Conservation Ltd. England (2014–2015). Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL (2015–2017). Mitarbeiterin im Planungs- und Naturschutzamt des Kantons Schaffhausen. Vorstandsmitglied der Entomologischen Gesellschaft Zürich.

Planungs- und Naturschutzamt
des Kantons Schaffhausen
jeannine.klaiber@ktsh.ch
+41 52 632 74 59

- Diekmann, M. (2003): Species indicator values as an important tool in applied plant ecology – a review. – Basic Appl. Ecol. 4: 493–506.
- Ellenberg, H. & Leuschner, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – UTB, Stuttgart.
- Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & Paulissen, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobot. 18: 1–248.
- Homburg, K., Homburg, H., Schäfer, F., Schuldt, A. & Assmann, T. (2014): Carabids.org – a dynamic online database of ground beetle species traits (Coleoptera, Carabidae). – Insect Conserv. Divers. 7: 195–205.
- Klaiber, J., Altermatt, F., Birrer, S., Chittaro, Y., Dziock, F., Gonseth, Y., Hoess, R., Keller, D., Küchler, H., Luka, H., Manzke, U., Müller, A., Pfeifer, M. A., Roesti, C., Schneider, K., Schlegel, J., Sonderegger, P., Walter, T., Holderegger, R. & Bergamini, A. (2017): *Fauna Indicativa*. – WSL Berichte 54: 1–198.
- Landolt, E., Bäuml, B., Erhardt, A., Hegg, O., Klötzli, F., Lämmler, W., Nobis, M., Rudmann-Maurer, K., Schweingruber, F. H., Theurillat, J., Urmi, E., Vust, M. & Wohlgemuth, T. (2010): *Flora indicativa*. – Haupt, Bern.
- Lepidopteren-Arbeitsgruppe (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten – Gefährdung – Schutz. – Band 1, Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel.
- Lepidopteren-Arbeitsgruppe (1997): Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Arten – Gefährdung – Schutz. – Band 2, Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel.
- Luka, H., Marggi, W., Huber, C., Gonseth, Y. & Nagel, P. (2009): Carabidae, Ecology – Atlas. – Fauna Helv. 24: 1–677.
- ÖKO-FAUNA-DATENBANK (2015): Öko-Fauna-Datenbank. – Stand 18.03.2015, Info fauna, CSCF und Agroscope, Neuchâtel.
- R CORE TEAM (2016): R: A language and environment for statistical computing. – R Foundation for Statistical Computing, Vienna.
- Sonderegger, P. (2005): Die Ereben der Schweiz. – Peter Sonderegger, Brügg bei Biel.
- Wildermuth, H., Gonseth, Y. & Maibach, A. (2005): Odonata: Die Libellen der Schweiz. – Fauna Helv. 12: 1–398.
-
- ## Zitiervorschlag
- Klaiber, J. (2018): *Fauna Indicativa* – Lebensraumbewertung anhand der Insektenfauna. – ANLiegen Natur 40(1): 65–68, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.



EU verbietet Pestizid-Einsatz auf Ökologischen Vorrangflächen

(Monika Offenberger) Am 14. Juni 2017 stimmte das Europaparlament mehrheitlich für ein Verbot von Pestiziden auf ökologischen Vorrangflächen. Damit stellt sich das Plenum gegen das Votum seines Agrarausschusses, der den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln beim Anbau von Leguminosen im Rahmen des Greenings befürwortet hatte. Während Naturschutzverbände die Entscheidung begrüßen, warnen Vertreter der Landwirte vor einer Trendwende beim neuerdings boomenden Anbau heimischer Eiweißpflanzen.

Um den besorgniserregenden Rückgang der Biodiversität zu stoppen, gelten in der Europäischen Union seit 2015 sogenannte Greening-Auflagen. Demnach können Landwirte nur dann EU-Direktzahlungen beantragen, wenn sie drei Vorgaben erfüllen: Sie müssen Dauergrünland erhalten, eine Fruchtfolge der angebauten Kulturpflanzen gewährleisten und mindestens fünf Prozent ihrer Ackerflächen als ökologische Vorrangflächen (ÖVF) bereitstellen. Zur Gestaltung dieser ÖVF haben die Landwirte verschiedene Optionen: Sie können die Flächen brachliegen lassen, zum Erhalt oder zur

Neuanpflanzung von Hecken oder Bäumen nutzen oder als Pufferstreifen zu Gewässern und konventionell bebauten Flächen belassen. Unter bestimmten Voraussetzungen ist auch eine landwirtschaftliche Nutzung ausgewiesener ÖVF zulässig, zum Beispiel der Anbau von Zwischenfrüchten und von Leguminosen. Besonders die Kultur von körnerhaltigen Hülsenfrüchten – allen voran Lupinen, Ackerbohnen, Erbsen und Soja – hat seit Einführung des Greenings enorm zugenommen: Die Anbaufläche stieg von 2014 bis 2016 in allen 28 EU-Mitgliedsländern um 75 Prozent, in Deutschland

Abbildung Auf ökologischen Vorrangflächen ist unter bestimmten Voraussetzungen auch eine landwirtschaftliche Nutzung zulässig, zum Beispiel der Anbau von Sojabohnen (Foto: pixabay).

sogar um 117 Prozent. Um wirtschaftliche Erträge zu erzielen, werden die Hülsenfrüchte auf den ÖVF mit Herbiziden behandelt. Diese Praxis hat das EU-Parlament nun untersagt. Umweltschützer begrüßen diese Entscheidung. „Glyphosat und Co. haben auf diesen Flächen nichts zu suchen. Das ist ein längst überfälliger erster Schritt in die richtige Richtung“, kommentiert Leif Miller, Bundesgeschäftsführer des NABU, den Beschluss.

Kritik an dem generellen Herbizid-Verbot auf ÖVF kommt sowohl vom Deutschen Bauernverband, als auch von der Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e.V. (UFOP). „Damit wird die historische Chance zum Ausbau der heimischen Eiweiß-erzeugung vertan“, sagt UFOP-Referentin Dr. Manuela Specht und konstatiert: „Vor dem Greening wurden in Deutschland etwa 90.000 Hektar Proteinpflanzen angebaut – bei einer gesamten Ackerlandfläche von 12 Millionen Hektar. Das zeigt schon, wie wenig wettbewerbsfähig diese Kulturen sind. Wir brauchen aber mehr Eiweißpflanzen für eine nachhaltige Landwirtschaft. Doch heute findet ihr Anbau auf 95 Prozent der Ackerflächen nicht statt, weil die Landwirte mit Winterweizen, Winterweizen oder Mais pro Hektar deutlich mehr Einnahmen erzielen als mit Leguminosen“. Die UFOP habe sich erhofft, dass die Hülsenfrüchte zunächst in einem geschützten Bereich wie den ÖVF außer Konkurrenz zu einträglicheren Kulturen Fuß fassen und sich derweil ein Markt für heimische Hülsenfrüchte etablieren hätte können. Sobald dieses Ziel erreicht sei, könnten die Landwirte diese Vorrangflächen verlassen und auf konventionelle Ackerflächen umsteigen.

Tatsächlich sei diese Entwicklung teilweise schon in Gang gekommen, betont die UFOP-Sprecherin und nennt einige Beispiele: So habe etwa die Stader Saatzeit eG auf Basis heimischer Ackerbohnen eine gentechnikfreie Futtermischung für Milchkühe entwickelt, die ganz auf importierte Leguminosen verzichtet. Und die Emsland Group, die über Europas größte kartoffelverarbeitende Stärkefabrik verfügt, habe seit dem Greening auch vermehrt Erbsen zu Stärke und Protein verarbeitet und dazu rund die Hälfte der hiesigen Erbsenernte abgenommen. „Es hätte jetzt die Möglichkeit bestanden, über diese ÖVF einen Einstieg in die Wertschöpfungsketten zu bekommen“, glaubt Manuela Specht. Durch das Pestizidverbot auf diesen Flächen sei diese Entwicklung nun gefährdet. Grundsätzlich begrüßen auch Vertreter der Naturschutzverbände den Anbau von Leguminosen. Denn Hülsenfrüchte spielen eine wichtige Rolle im Naturhaushalt.

Sie fördern die Fruchtbarkeit des Bodens, weil sie ihn mittels symbiontischer Bakterien mit Stickstoff anreichern. Ihre Blüten dienen als Nektarquelle für Bienen und viele andere Bestäuber-Insekten. Dazu kommt, dass in Deutschland ausschließlich Sorten angebaut werden dürfen, die nicht gentechnisch verändert wurden. „Natürlich ist ein Lupinenfeld besser als ein Maisfeld“, betont Dr. Heinz Sedlmeier, Geschäftsführer des LBV München, „aber es sollte nicht auf den wenigen ÖVF wachsen. Denn wenn ich eine ‚ökologische Vorrangfläche‘ vorschreibe, dann sagt schon der Name, dass hier die Ökologie im Vordergrund stehen muss. Und mit Pestiziden greife ich eben massiv in ökologische Zusammenhänge ein und schade damit dem ganzen Ökosystem, von den Bodenlebewesen über die Insekten bis hin zu den Vögeln“. Der Naturschützer warnt davor, den übergeordneten Zweck der ÖVF aus den Augen zu verlieren: „Die ÖVF haben – ebenso wie Naturschutzgebiete und verschiedene Instrumente des Artenschutzes – das Ziel, einen möglichst großen Teil der Biodiversität in Europa zu erhalten. Mit ein paar Lupinenfeldern ist für dieses Ziel wenig erreicht.“ Die Förderung von Eiweißpflanzen sei eine „ganz andere Baustelle“, so Sedlmeier.

Das Pestizid-Verbot für ÖVF könnte den gerade erst einsetzenden Boom der heimischen Leguminosen stoppen. „Die Europäische Kommission ist nun gefordert, zielführende und praxistaugliche Maßnahmen für den heimischen Eiweißpflanzenanbau zu ergreifen“, fordert der Deutsche Bauernverband (DBV). Konkrete Vorschläge hat der Verband bisher nicht gemacht. Eine von den Grünen favorisierte Eiweißprämie, wie sie zum Beispiel der französische Staat seinen Landwirten zahlt, hält Manuela Specht für eine mögliche Alternative. „Doch die wird nicht kommen“, ist UFOP-Referentin überzeugt: „Denn sie kostet Geld und ist weder von der Bundesregierung, noch von den Bundesländern, noch vom Deutschen Bauernverband gewollt.“

Mehr

Merkblatt des Deutschen Bauernverbandes zum Anbau von Eiweißpflanzen auf ökologischen Vorrangflächen: <http://media.repro-mayr.de/79/670079.pdf>.

Pressemeldung des NABU zum Pestizidverbot auf ÖVF: www.nabu.de/news/2017/06/22606.html.

Stellungnahme der UFOP zum Pestizidverbot auf ÖVF: www.ufop.de/presse/aktuelle-pressemittelungen/ep-greening-verordnung/.

Europäische Studie: Biodiversität profitiert kaum von Ökologischen Vorrangflächen

(Monika Offenberger) Ökologische Vorrangflächen, kurz ÖVF, sollen im Rahmen des Greenings dem alarmierenden Rückgang der Agro-Biodiversität entgegenwirken. Zur Umsetzung haben die Landwirte zahlreiche Optionen, etwa die Anlage von Blühstreifen, den Erhalt von Landschaftselementen oder eine besonders umweltschonende Bewirtschaftung. Ein internationales Team von Wissenschaftlern untersuchte die Effizienz der möglichen ÖVF-Optionen seit Einführung des Greenings 2015. Das Fazit: In der EU wurden seither nur auf einem Viertel der ÖVF Optionen umgesetzt, die nachweislich der Biodiversität zugutekommen; in Deutschland ist der Anteil noch geringer.

Der dramatische Artenrückgang in der Agrarlandschaft sowie anhaltend hohe Nährstoffeinträge in Böden und Gewässer mahnen eine stärkere Ökologisierung der Landwirtschaft an. Als Konsequenz hat die EU-Kommission mit der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik eine „grünere“ 1. Säule bei der Förderung von Landwirten beschlossen. Ein Teil der Direktzahlungen ist seit dem 1. Januar 2015 an Bewirtschaftungsmethoden gebunden, die den Klima- und Umweltschutz fördern. Im Fokus stehen drei Handlungsfelder: Die Landwirte sind verpflichtet, eine Fruchtfolge einzuhalten, Dauergrünland zu erhalten sowie auf mindestens fünf Prozent ihrer Ackerflächen ökologische Vorrangflächen bereitzustellen. Insbesondere die ÖVF sollen der heimischen Fauna und Flora zugutekommen. Wie wirksam diese Greening-Maßnahme für den Artenschutz tatsächlich ist, wurde in einer europaweiten Studie untersucht.

Nur drei von zehn ÖVF-Maßnahmen fördern die Artenvielfalt

Dazu hat ein interdisziplinäres Team aus 16 Forschungsinstituten die Umsetzung der ÖVF in den 28 Mitgliedsstaaten der EU erfasst und ihren Nutzen für die Artenvielfalt bewertet. Das EU-Regelwerk gibt den Landwirten für ÖVF zehn verschiedene Maßnahmen zur Auswahl, die unterschiedlich gewichtet werden. „Wir wollten wissen, was diese Optionen für den Artenschutz bewirken“, sagt Sebastian Lakner vom Lehrstuhl für Agrarpolitik der Universität Göttingen, der an der Studie mitgewirkt hat. Insgesamt 310 Biodiversitätsforscher in ganz Europa wurden um ihre Einschätzung gebeten, wie geeignet die unterschiedlichen ÖVF-Maßnahmen für den Artenschutz sind. 88 Experten haben sich an der Umfrage beteiligt. „Die Kollegen mussten für jede Maßnahme ein Ranking vornehmen, von sehr effektiv bis gar nicht effektiv. Dabei kam heraus, dass nur drei ÖVF-Maßnahmen effektiv sein

können, nämlich Landschaftselemente, Blühstreifen und Brachen. Die anderen sieben Optionen leisten keinen signifikanten Beitrag zur Agrobiodiversität.“

Die Ökologen mussten ihre Einschätzung nicht nur anhand eigener Expertise begründen, sondern auch durch einschlägige wissenschaftliche Studien belegen. Parallel zur Expertenbefragung wurden

Abbildung

Untersaaten, wie hier beim Maisanbau, können zwar die Bodenerosion vermindern, sind jedoch aus Expertensicht irrelevant für die Förderung von Biodiversität (Foto: Volker Prasuhn/Wikimedia Commons).



Daten erhoben, welche ÖVF-Maßnahmen in den Mitgliedsstaaten der EU seit 1. Januar 2015 zur Anwendung kamen. Das Ergebnis ist ernüchternd: In vielen Ländern wird nur ein Teil der zehn möglichen Optionen angeboten; nur 17 Staaten erkennen Blühstreifen als ÖVF an. Die drei effektiven Maßnahmen – Brache, Blühstreifen und Landschaftselemente – werden innerhalb der EU lediglich auf 25 % der ÖVF und in Deutschland nur auf 20 % der ÖVF genutzt. Bayern liegt mit 14,2 % artenschutzrelevanter ÖVF-Maßnahmen sogar noch unter dem bundesweiten Durchschnitt. Zu den besonders häufig genutzten, aber aus Experten-sicht für die Biodiversität irrelevanten Optionen gehört der Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten: Sie machen EU-weit 28 %, in Deutschland 68 % und in Bayern sogar 72 % der ÖVF aus. Obwohl die EU-Länder insgesamt auf mehr als 14 % ihrer Ackerflächen ÖVF geschaffen und damit die 5 %-Vorgabe der Kommission mehr als erfüllt haben, profitiert die Biodiversität davon kaum.

Agrarumweltmaßnahmen sinnvoller als ÖVF

Sebastian Lakner hält diese Entwicklung für einen ökologischen Irrweg und zudem für eine Verschwendung von Steuergeldern: „Die Landwirte bekommen im Rahmen des Greenings je nach Berechnungsmethode zirka 800 Euro pro Hektar für ÖVF-Maßnahmen, obwohl der Großteil dieser Flächen nicht dem Artenschutz zugutekommt. Dagegen bringt eine typische Agrarumweltmaßnahme auf dem Ackerland nur 500 bis 700 Euro pro Hektar ein, im Grünland sind die Prämien noch etwas niedriger. Da wird also eine unspezifische Maßnahme, die für die Biodiversität irrelevant ist, deutlich höher honoriert als eine aufwendige Maßnahme wie etwa der gezielte Schutz von Rebhühnern auf dem Acker“. Einen weiteren Schwachpunkt sieht der Göttinger Ökonom bei den Landschaftselementen. Zwar tragen auch sie effektiv zur Artenvielfalt bei. „Für eine Greening-Prämie werden keine neuen Hecken gepflanzt, das ist unrealistisch. Die bestehenden Hecken werden eben nur als ÖVF gemeldet, aber es entsteht kein Mehrwert“, sagt Sebastian Lakner.

Das internationale Forschungs-Team richtet sich mit seiner Studie in erster Linie an die EU-Kommission. „Wir wollen keinesfalls die Landwirte kritisieren, die sich ja nur im vorgegebenen Rahmen auf nachvollziehbare Weise verhalten“, betont Lakner. Falsch gesetzte finanzielle Anreize und bürokratische Hürden würden verhindern, dass ökologisch

und zugleich ökonomisch sinnvolle Optionen umgesetzt werden, klagt der Forscher und demonstriert dies am Beispiel Pufferstreifen: „Eigentlich ist das eine der einfachsten ÖVF-Maßnahmen, weil man da sehr wenig Fläche hergeben muss. In Bayern und anderen Bundesländern kann man diese Greening-Maßnahme auch noch mit einer Prämie aus dem Agrarumweltprogramm kombinieren und so für dieselbe Fläche mehr Geld bekommen“. Trotz des wirtschaftlichen Vorteils wird diese Option jedoch kaum gewählt. Verschiedene Befragungen von Praktikern zeigen, dass die rechtlichen Vorgaben für die effektiven Maßnahmen zu kompliziert sind. So darf ein Blühstreifen als ÖVF maximal zehn Meter breit sein, als AUP muss er aber mindestens sechs Meter breit sein. „Nun ist aber ein Ackerrand nicht immer total gerade, schon gar nicht, wenn er an ein Gewässer grenzt. Trotzdem muss überall die geforderte Breite präzise eingehalten werden. Wenn die Abweichung irgendwo mehr als 20 % beträgt, kann nicht nur die Greening-Prämie aberkannt werden, sondern auch die komplette Direktzahlung für den gesamten Schlag und für die ganze Finanzperiode von sieben Jahren. Das ist absurd“, kritisiert Lakner.

Die Autoren der Studie kommen zu dem Schluss, dass das Regelwerk zum Greening verbesserungswürdig und -fähig ist. „Es gibt einige Stellschrauben, an denen noch gedreht werden kann“, sagt Sebastian Lakner: „Wenn wir wirklich die Biodiversität auf unseren landwirtschaftlichen Flächen fördern wollen, sollten wir die bürokratischen Vorgaben für Blühstreifen deutlich vereinfachen. Insgesamt wäre es für Landwirte und Steuerzahler und nicht zuletzt für die Natur weitaus sinnvoller, die Greening-Gelder in die existierenden Agrarumweltprogramme zu investieren.“

Mehr

PE'ER, G. et al. (2017): Adding Some Green to the Greening: Improving the EU's Ecological Focus Areas for Biodiversity and Farmers. – *Conservation Letters* 10, doi:10.1111/conl.12333: 517–530; <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/conl.12333/full>.

LAKNER, S. et al. (2017): The German Implementation of Greening – Effectiveness, Participation & Policy Integration with the Agri-Environmental Programs. – Contributed Poster to the XV EAAE Congress Towards Sustainable Agri-Food Systems: Balancing between Markets and Society; http://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn059227.pdf.



Friedhöfe – Oasen für Pflanzen und Tiere

(Johanna Schnellinger) Friedhöfe und ihre baulichen Anlagen bieten bei entsprechender Gestaltung und Nutzung naturschutzfachlich wertvolle Lebensräume. Gemeinsam mit dem kirchlichen Verein „Schöpfung bewahren konkret e.V.“ entwickelt die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) einen Aktionsplan für geeignete biodiversitätsfördernde Maßnahmen und initiiert Best Practice-Beispiele. Führungen und Informationsblätter helfen, die Kirchengemeinden und die Bevölkerung für das Thema zu sensibilisieren.

Abbildung

Ein Friedhof mit älterem Baumbestand und Grünflächen zwischen den Gräbern, der bei einer ökologisch orientierten Pflege vielen Tieren und Pflanzen geeigneten Lebensraum bieten kann (Foto: Barbara Füchtbauer).

Friedhöfe sind in erster Linie Orte der Ruhe. Hier finden Besucher die notwendige Stille zur Besinnung und für die Trauer um Verstorbene. Gleichzeitig bieten Friedhöfe bei entsprechender naturnaher Gestaltung wertvolle Lebensräume für Tiere und Pflanzen. Die Außenanlagen und die histori-

schen Gebäude können wichtige Rückzugsräume für viele Arten in Städten und Dörfern sein. Friedhöfe können so einen Beitrag dazu leisten, die biologische Vielfalt zu erhalten und zu fördern.

Das Projekt „Friedhöfe – Oasen für Pflanzen und Tiere“ an der ANL entwickelt dazu mit dem evan-

gelischen Verein „Schöpfung bewahren konkret e.V.“ einen Aktionsplan für geeignete und übertragbare biodiversitätsfördernde Maßnahmen auf Friedhöfen der evangelischen Kirche in Bayern. Beispielsweise können statt Rasenflächen Magerwiesen durch die Übertragung von Mahdgut angelegt oder Öffnungen, Spalten und Nischen an historischen Gebäuden oder Mauerwerken erhalten werden. Auch selten gewordene Arten wie der Schwarzspecht können so auf Friedhöfen wichtige Lebensräume finden und von den Besuchern bestaunt werden.

Aus einer Liste von mehreren geeigneten Friedhöfen, die sich in Größe, Lage und Struktur im Siedlungsgebiet, frei verfügbaren Flächen sowie durchgeführten Gestaltungsmaßnahmen unterscheiden, werden sechs exemplarisch ausgewählt. Entscheidend ist, ob die Kirchengemeinden im Projekt mitwirken wollen und die Friedhofsflächen sowie ihre baulichen Anlagen ein bei-

spielhaftes Potenzial besitzen, biologische Vielfalt zu erhalten und zu fördern. Auf der Grundlage von Struktur- und Nutzungskartierungen werden geeignete Maßnahmen in Zusammenarbeit mit den Kirchengemeinden und weiteren Kooperationspartnern wie Landschaftspflegeverbänden, der Kreisfachberatung für Gartenbau und Landschaftspflege oder den ehrenamtlichen Fledermausberatern entwickelt und umgesetzt. Die beteiligten Akteure im Zuge der Maßnahmendurchführung zu sensibilisieren, ist dabei ebenfalls ein wichtiger Bestandteil des Projekts. Friedhofsbesuchern und interessierten Bürgern werden Führungen und Schulungen zu vorkommenden Arten und biodiversitätsfördernden Maßnahmen angeboten. Ein Faltblatt mit den Praxisbeispielen für Vertreter von Kirchengemeinden, kirchliche Umweltbeauftragte, Friedhofsbesucher sowie andere Interessierte dient ebenso der Bewusstseinsbildung.



Abbildung

Ungenutzte Wiesenflächen auf Friedhöfen bieten Potentiale für eine naturnahe Gestaltung (Foto: Barbara Füchtbauer).



Peter FISCHER-HÜFTLE

Aktuelles zum Naturschutz- und Bauplanungsrecht

Der Bundesgesetzgeber hat einige maßgebliche Novellierungen, unter anderem im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), Baugesetzbuch (BauGB) und Umweltrechtsbehelfsgesetz (UmwRG) beschlossen, die für die Anwendungspraxis im Naturschutz besonders relevant sind. Ausgewählte Inhalte und Neuerungen werden in diesem Beitrag vorgestellt und eingeordnet. Erläuterungen und Auslegungshinweise helfen, die neuen Rechtsvorschriften anzuwenden. Der Beitrag basiert auf einem ANL-Seminar zum Thema und fasst die Kerninhalte des Skriptes zusammen.

1. Änderungen im BNatSchG

Die für die Naturschutzpraxis in Bayern relevanten Änderungen im neuen BNatSchG umfassen unter anderem redaktionelle Klarstellungen, beispielsweise beim Gehölzschutz, und neue Vorschriften zum Umgang mit invasiven Arten. Darüber hinaus wurde das besondere Artenschutzrecht an die ständige Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts angepasst.

1.1 Gesetzlicher Biotopschutz

Mit § 30 Absatz 2 Satz 1 Nummer 5 BNatSchG werden nunmehr auch „Höhlen sowie naturnahe Stollen“ als gesetzlich geschützte Biotope definiert.

Vom Schutz ausgenommen sind genutzte Höhlen und Stollen sowie Maßnahmen, die der Verkehrs-sicherung dienen. Damit soll insbesondere die gewerbliche, zum Beispiel bergbauliche und touristische Nutzung weiter möglich sein.

Nach der Amtlichen Begründung werden Hohlräume vor allem aufgrund ihrer Funktion als Biotop für eine höhlentypische Fauna in ihrer Ausprägung als Höhlen oder Stollen geschützt (BUNDESRAT 2017). Stollen werden nur dann erfasst, wenn sie naturnah sind, sie also nach ihrer Entstehung einer weitgehend natürlichen Entwicklung überlassen wurden und für den Standort typische Arten aufweisen.

Abbildung 1 Umsiedlungsmaßnahmen zum Schutz von besonders geschützten Arten wie der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) können künftig ohne Ausnahmen durchgeführt werden, das Fangverbot greift in diesem Fall nicht (Foto: Stefan Kostyra/piclease).



Abbildung 2 Mit der Novelle des BNatSchG stehen Höhlen unter dem gesetzlichen Biotopschutz – hier ein Großes Mausohr (*Myotis myotis*) im Winterschlaf an einer Höhlendecke (Foto: Reinhard Siegel/piclease).

Dass Höhlen und naturnahe Stollen nur erfasst sein sollen, soweit sie die für den Standort typischen Tierarten aufweisen, lässt sich dem Wortlaut des Gesetzes jedoch nicht entnehmen. Auch der Gesetzeszweck – Schutz von Lebensräumen geschützter Tierarten – führt nicht zwingend zu einer Beschränkung des Schutzes auf aktuell beziehungsweise periodisch genutzte Höhlen. Eine Höhle, die bisher nicht als ganzjähriger oder periodischer Aufenthaltsort geschützter Tiere dient, kann das Potenzial dazu haben.

Wenn die Vorschrift so zu verstehen ist, wie von der Gesetzesbegründung angenommen, hat das zur Konsequenz: Bevor beeinträchtigende Veränderungen vorgenommen werden, muss eine Höhle oder ein naturnaher Stollen daraufhin untersucht werden, ob dauernd oder zu bestimmten Zeiten eine Nutzung als Lebensraum von Tieren stattfindet und daher das Beeinträchtigungsverbot gilt.

Die Begründung weist darauf hin, dass das Begehen von Höhlen und naturnahen Stollen erlaubt bleibt, da hierdurch in der Regel keine Zerstörungen oder sonstige erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne des Gesetzes hervorgerufen werden. Das Störungsverbot des § 44 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG ist zu beachten, wenn Tiere in der Höhle überwintern. Das Betreten von Höhlen und Stollen, die Fledermäusen als Winterquartier dienen, regelt § 39 Abs. 6 BNatSchG.

1.2 Artenschutz – invasive Arten

In den neuen §§ 40a bis 40f BNatSchG wird der Umgang mit invasiven Arten geregelt. Damit wurde die EU-Verordnung Nr. 1143/2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten (= IAS-VO) vom Gesetzgeber umgesetzt. Diese Vorschriften erweitern die Aufgaben der Naturschutzbehörden:

§ 40a BNatSchG beauftragt die zuständigen Behörden, nach pflichtgemäßem Ermessen die im Einzelfall erforderlichen und verhältnismäßigen Maßnahmen zu treffen, um

- sicherzustellen, dass insbesondere die EU-Vorschriften in Bezug auf invasive Arten eingehalten werden und
- die Einbringung oder Ausbreitung von invasiven Arten verhindert oder minimiert wird.

Er ermächtigt die Behörden zu entsprechenden Anordnungen. Nach § 40e BNatSchG legen die für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörden Managementmaßnahmen fest, um der Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten zu begegnen.

In welcher Form die Vorschriften in der Verwaltungspraxis umgesetzt werden können, was mit verhältnismäßigem Aufwand zu leisten ist und wo zentrale Handlungsfelder liegen, ist Gegenstand der derzeitigen Fachdiskussion.

1.3 Artenschutzrechtliche Verbote

Die Anwendung des besonderen Artenschutzrechts bei Eingriffen und Vorhaben ist konkretisiert worden. So hat insbesondere der § 44 Absatz 5 BNatSchG verschiedene Änderungen und Ergänzungen erfahren.

1.3.1 Privilegierung von Eingriffen und Vorhaben

Wie bisher gelten die Regelungen der Sätze 2 bis 5, die das zu prüfende Artenspektrum einschränken und die Anwendung der Verbotstatbestände erleichtern, für zwei Fallgruppen (Eingriff und Vorhaben). Der neue Gesetzeswortlaut verdeutlicht, dass der Eingriff/das Vorhaben ein behördliches

umweltbezogenes Prüfungsverfahren durchlaufen haben muss, das auch mögliche Verstöße gegen artenschutzrechtliche Verbote einschließt. Die Vermeidung von Beeinträchtigungen wird hervorgehoben.

§ 44 Absatz 5 Satz 1 BNatSchG

Für nach § 15 Absatz 1 unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft, die nach § 17 Absatz 1 oder Absatz 3 zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden, sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1 gelten die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5.

Was Vorhaben betrifft, sind folgende Punkte hervorzuheben:

- Bei einem Bebauungsplan nach §§ 13a, 13b BauGB – der im beschleunigten Verfahren beschlossen werden kann – entfällt zwar die Pflicht zum Ausgleich, unberührt davon bleibt aber die Vermeidung oder jedenfalls Minimierung von Natur- und Landschaftsbeeinträchtigungen. Sie erfordert die Ermittlung des relevanten Sachverhalts. In diesem Zusammenhang sind daher auch zu erwartende Konflikte mit artenschutzrechtlichen Verboten und entsprechende Lösungsmöglichkeiten zu prüfen.
- § 29 Abs. 1 BauGB definiert als Vorhaben die Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung einer baulichen Anlage, ferner Aufschüttungen und Abgrabungen größeren Umfangs sowie Ausschachtungen und Ablagerungen einschließlich Lagerstätten. Zum Vorhaben gehören nicht nur die Errichtung des Bauwerks, sondern notwendige Vorarbeiten wie die Freimachung des Baufeldes mit Beseitigung des Bewuchses. Ist dagegen beispielsweise die Beseitigung eines Baums nicht Bestandteil eines Vorhabens, gilt die Eingriffsregelung der §§ 14, 15 BNatSchG (OVG Bautzen, Beschluss vom 12.12.2012, Aktenzeichen 1 A 881/11).
- Bei einem Vorhaben im Geltungsbereich eines Bebauungsplans (§§ 30, 33 BauGB), das nach § 18 Absatz 2 Satz 1 BNatSchG nicht der Eingriffsregelung unterliegt, geht der Gesetzgeber davon aus, dass bei Erlass des zugrundeliegenden Bebauungsplans die städtebauliche Eingriffsregelung abgearbeitet worden ist und daher von der Möglichkeit des § 44 Absatz 5 BNatSchG Gebrauch gemacht werden kann.
- Für ein Vorhaben im Innenbereich, das ebenfalls nach § 18 Absatz 2 Satz 1 BNatSchG nicht der Eingriffsregelung unterliegt, gibt es aller-

dings kein – dem Bebauungsplan vergleichbares – vorgeschaltetes Prüfverfahren. Hier muss § 44 BNatSchG allein im bauordnungsrechtlichen Verfahren vollzogen werden. Damit ist die behördliche Kontrolle etwaiger CEF-Maßnahmen gewährleistet.

Auf Antrag des Vorhabenträgers hat die für die Erteilung der Zulassung zuständige Behörde im Benehmen mit der Naturschutzbehörde die Entscheidungen nach § 15 BNatSchG zu treffen, soweit sie der Vermeidung, dem Ausgleich oder dem Ersatz von Schädigungen nach § 19 Absatz 1 Satz 1 BNatSchG dienen. Dies hat haftungsaus-schließende Wirkung nach § 19 Absatz 1 Satz 2 BNatSchG. Der Vorhabenträger kann also wählen, ob die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung zur Anwendung kommen soll oder ob er gegebenenfalls ein Haftungsrisiko bei möglichen Umweltschäden in Kauf nehmen will.

Für sonstige Maßnahmen, die weder als Eingriff noch als Vorhaben zu qualifizieren sind, gilt § 44 Absatz 5 BNatSchG nicht (siehe aber 1.3.5).

1.3.2 Tötungs- und Verletzungsverbot

Das Tötungs- und Verletzungsverbot nach § 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG wurde bereits durch die ständige Rechtsprechung dahingehend konkretisiert, dass sich durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Individuen der betroffenen Art signifikant erhöhen muss, ehe der Verbotstatbestand greift. Der in der Praxis bewährte Signifikanzansatz soll mit der neuen Regelung in § 44 Absatz 5 BNatSchG bestätigt werden.

§ 44 Absatz 5 Satz 2 Nummer 1 BNatSchG

Sind in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen

1. das Tötungs- und Verletzungsverbot nach Absatz 1 Nr. 1 nicht vor, wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann

Die Regelung vollzieht die bisherige Rechtsprechung nach und bringt in der Sache keine Änderung. Der Verwaltungsgerichtshof München geht davon aus, dass sich die Änderung darin erschöpft, „die durch das Bundesverwaltungsgericht in

gefestigter Rechtsprechung vorgenommene Auslegung des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG positiv-rechtlich zu verankern und zudem festzuhalten, dass Tötungs- und Verletzungsrisiken, die unterhalb der Signifikanzschwelle bleiben, nach Möglichkeit durch die gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen vermieden werden müssen“ (VGH München, Beschluss vom 27.11.2017, Aktenzeichen 22 CS 17.1574, Randnummer 32 ff.).

1.3.3 Verbot des Nachstellens und Fangens

Das Verbot des Nachstellens und Fangens nach § 44 Absatz 1 Nummer 1 BNatSchG ist bisher bei Eingriffen und Vorhaben nach § 44 Absatz 5 BNatSchG in der Regel nur dann relevant, wenn im Zuge von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (sogenannte CEF-Maßnahmen) eine Umsiedlung erforderlich wird oder Vergrämungsmaßnahmen zum Schutz vor Tötungen durchgeführt werden müssen.

Die neue Vorschrift erleichtert notwendige und unvermeidbare Zugriffe auf wild lebende Tiere oder ihre Entwicklungsformen, um

- sie vor Tötung oder Verletzung oder ihre Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung zu schützen, oder
- die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang zu erhalten.

Für Umsiedlungs- oder Vergrämungsmaßnahmen die dem Schutz der Tiere dienen, ist daher im Regelfall zukünftig keine Ausnahme nach § 45 Absatz 7 BNatSchG erforderlich.

In der Gesetzesbegründung wird entscheidend auf eine zeitliche Beschränkung der Maßnahme (zum Beispiel der Zwischenhälterung von Individuen) abgestellt. Hierfür gibt es ein einfach zu handhabendes Kriterium: Die Tiere müssen spätestens zu Beginn der nächstfolgenden Fortpflanzungsperiode wieder in die Natur entlassen werden.

§ 44 Absatz 5 Satz 2 Nummer 2 BNatSchG

Sind in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen

2. das Verbot des Nachstellens und Fangens wild lebender Tiere und der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erfor-

derlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind

1.3.4 Beschädigungs- und Zerstörungsverbot

Weiterhin greift das Beschädigungs- und Zerstörungsverbot nicht, wenn die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten – auch im Wege von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen – im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Die Gesetzesänderung in § 44 Absatz 5 Satz 2 Nummer 3 BNatSchG ist vor allem redaktioneller Art. So wurde unter anderem korrigiert, dass vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen „festgelegt“ statt „festgesetzt“ werden können. Damit ist klargestellt, dass CEF-Maßnahmen bei Bebauungsplanverfahren auch vertraglich – etwa über städtebauliche Verträge – festgelegt werden können und nicht Gegenstand der Satzung sein müssen. Der missverständlich verwendete Begriff „festgesetzt“ wurde daher durch den nicht bauplanungsrechtlich belegten Begriff „festgelegt“ ausgetauscht.

1.3.5 Exkurs: Vorgezogener Ausgleich bei Sanierungen

Der deutsche Gesetzgeber wählt den Weg, dass (nur) bei den in § 44 Absatz 5 Satz 1 BNatSchG genannten Eingriffen und Vorhaben die Möglichkeit besteht, das Zerstörungsverbot von Fortpflanzungs- und Ruhestätten durch CEF-Maßnahmen abzuwenden. In der Praxis gibt es Fälle, die nicht unter § 44 Absatz 5 Satz 1 BNatSchG fallen, in denen aber ebenfalls CEF-Maßnahmen nützlich wären. Das lässt sich am Beispiel von Baumaßnahmen im Dachgeschoss eines Hauses darstellen, wenn zum Beispiel eine Ruhestätte von Fledermäusen beeinträchtigt wird und das nicht vermieden werden kann.

Der Ausbau eines Dachgeschosses zwecks Wohnnutzung ist nicht nur baurechtlich eine Nutzungsänderung, sondern auch eine Änderung der Grundstücksnutzung im Sinne des Eingriffstatbestandes. Sie bildet damit im Außenbereich den Anknüpfungspunkt für die Eingriffsregelung und damit für die Anwendung des § 44 Absatz 5 BNatSchG. Im Innenbereich bildet sie ein Vorhaben nach § 18 Absatz 1 Satz 2 BNatSchG, was ebenfalls zu § 44 Absatz 5 BNatSchG führt. Die CEF-Maßnahmen

können im Rahmen der Baugenehmigung festgelegt werden, ihre behördliche Kontrolle ist gewährleistet.

Wird lediglich der Dachstuhl repariert oder erneuert, ohne dass damit ein Ausbau verbunden ist, liegt weder der Eingriffstatbestand vor, noch handelt es sich um ein Vorhaben. In diesem Fall ist eine Ausnahme nach § 45 Absatz 7 Satz 1 BNatSchG erforderlich, wobei als Ausnahmegrund ein „erheblicher wirtschaftlicher Schaden“ in Betracht kommt. Zuvor ist aber zu prüfen, ob eine zumutbare Alternative besteht. Das ist der Fall, wenn es geeignete und dem Bauherrn mögliche CEF-Maßnahmen gibt. Weder die Privilegierung noch die Ausnahme stellt dafür ein Verfahren beziehungsweise einen Anknüpfungspunkt bereit. Ein Ausnahmeantrag kann zwar mit der Begründung abgelehnt werden, dass CEF-Maßnahmen eine geeignete Alternative darstellten, nicht aber mit der Auflage genehmigt werden, bestimmte CEF-Maßnahmen durchzuführen. Auch eine Befreiung nach § 67 Absatz 2 BNatSchG kann in Betracht kommen. Die europarechtliche Pflicht zur Alternativenprüfung gilt jedoch auch für sie, sodass dasselbe Problem entsteht.

In dieser Situation benötigt man ein Verfahren, um die sachgerechte Durchführung von CEF-Maßnahmen durch die Behörde kontrollieren zu lassen. Es geht um die Einhaltung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände und die im Einzelfall erforderlichen Maßnahmen, um die Gefahr eines verbotswidrigen Handelns abzuwehren. Wird der Bauherr dazu angehört, dass die Ablehnung des Ausnahmeantrags beabsichtigt ist, weil CEF-Maßnahmen möglich und zumutbar sind, und ist er zu ihrer Durchführung bereit und in der Lage, kann die rechtzeitige Durchführung dieser Maßnahmen Gegenstand einer Anordnung nach § 3 Absatz 2 BNatSchG sein. Die europarechtlich geforderte Kontrolle und Überwachung ist damit gewährleistet. Anders als die Ausnahme nach § 45 Absatz 7 BNatSchG schützt die Anordnung jedoch nicht vor möglichen Umweltschäden nach § 19 Absatz 1 Satz 2 BNatSchG. Eine analoge Anwendung dieser Vorschrift liegt aber nahe.

1.4 Beteiligungsrecht anerkannter Vereinigungen

Mit der Novellierung des Umweltrechtsbehelfsgesetzes ist die Regelung der Vereinsbeteiligung im § 63 Absatz 1 BNatSchG geändert worden. Unter anderem unterliegen jetzt Zoogenehmigungen und Ausnahmen nach § 45 Absatz 7 Satz 1 BNatSchG der Vereinsbeteiligung. Damit werden die Vorgaben des Europarechts und der Aarhus-Konvention umgesetzt.



Abbildung 3

Die erweiterten Beteiligungsrechte nach § 63 Absatz 2 BNatSchG führen dazu, das anerkannten Naturschutzverbänden nunmehr auch bei artenschutzrechtlichen Ausnahmen Gelegenheit zur Stellungnahme und Einsicht in die Unterlagen gegeben werden muss. Dies betrifft beispielsweise auch Allgemeinverfügungen zum Bayerischen Bibermanagement nach der Artenschutzrechtlichen Ausnahmeverordnung (AAV; Foto: Klaus Reitmeier/piclease).

Die Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofes (EuGH) lässt jedoch vermuten, dass die jüngsten Änderungen des BNatSchG und des UmwRG nicht von langer Dauer sein werden, da sie nicht weitreichend genug sind. In der sogenannten „Braunbär II“-Entscheidung nimmt der EuGH zu Beteiligungs- und Klagerechten der anerkannten Vereinigungen nach der Aarhus-Konvention und dem Europarecht Stellung (EuGH, Urteil vom 08.11.2016, Aktenzeichen C-243/15). Der Bezug auf das innerstaatliche Recht betrifft nach Ansicht des EuGH nur die Modalitäten der Öffentlichkeitsbeteiligung, ohne das Recht auf Beteiligung in Frage zu stellen. Die Entscheidung, ob ein Beteiligungsrecht der Öffentlichkeit wegen möglicher erheblicher Auswirkungen auf die Umwelt besteht, ist nach Ansicht des EuGH daher schon in der Aarhus-Konvention getroffen und nicht mehr Sache des nationalen Rechts. Nach Ansicht des EuGH kommt es darauf an, ob eine Entscheidung impliziert, dass die Behörde vor der Genehmigung mögliche erhebliche Umweltauswirkungen prüft. Ist das der Fall, dann besteht ein Beteiligungsrecht nach Artikel 6 Absatz 1 Buchstabe b) der Aarhus-Konvention. Im entschiedenen Fall bejaht der EuGH dies für Entscheidungen im Zusammenhang mit der Verträglichkeitsprüfung und der Zulassung eines unverträglichen Projekts.

Nahe liegt daher insbesondere die Annahme, dass auch die Entscheidung über eine Ausnahme von den artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen nach § 45 Absatz 7 BNatSchG „impliziert“,

dass die Behörde vor der Genehmigung einer Tätigkeit prüft, ob diese unter den Umständen des Einzelfalls erhebliche Umweltauswirkungen haben kann (Schlussanträge der Generalanwältin Kokott im Verfahren C-243/15, Randnummer 77 f.). Dann wäre eine Vereinsbeteiligung auch bei Ausnahmen durch Einzel-Verwaltungsakt kraft des Anwendungsvorrangs des Europarechts erforderlich, also über § 63 Absatz 1 Nummer 4b BNatSchG hinaus. Ein Klagerecht ist in diesem Fall nunmehr ohnehin aufgrund § 1 Absatz 1 Satz 1 Nummer 5 Umweltrechtsbehelfsgesetz gegeben. Ist eine Ausnahme vom Tötungsverbot zur Abwehr einer Gefahr dringlich, kann die Entscheidung nach Maßgabe von § 80 Absatz 2 Satz 1 Nummer 4 Verwaltungsgerichtsordnung allerdings für sofort vollziehbar erklärt werden, wenn verhindert werden soll, dass eine mögliche Klage aufschiebende Wirkung hat.

1.5 Klagerecht anerkannter Vereinigungen

Nr. 5: Das Klagerecht nach § 64 BNatSchG wird in Absatz 1 auf die Erweiterung der Beteiligungsrechte in § 63 BNatSchG abgestimmt. Anwendungsbereich sind Entscheidungen über Pläne und Programme im Sinne von § 63 Absatz 2 Nummer 3 bis 5 BNatSchG. Rechtsbehelfe im Rahmen von Planfeststellungsverfahren richten sich allein nach § 1 Absatz 1 Satz 1 Nummer 5 Umweltrechtsbehelfsgesetz. Denn § 64 Absatz 1 BNatSchG verweist auf § 1 Absatz 3 UmwRG und damit auf die Klagerechte in § 1 Absatz 1 Satz 1 UmwRG.

2. Änderungen im Umweltrechtsbehelfsgesetz

Das UmwRG wurde an vielen Stellen geändert, um es an das Europarecht, das Völkerrecht und die EuGH-Rechtsprechung anzupassen. Aus dem komplizierten Regelwerk werden nur einige wichtige Änderungen herausgegriffen, die die Klagerechte deutlich erweitern:

Klagerechte gibt es gemäß § 1 Abs. 1 Satz 1 UmwRG nunmehr unter anderem auch gegen folgende Entscheidungen:

Entscheidungen über die Annahme von Plänen und Programmen [...], für die [...] eine Pflicht zur Durchführung einer Strategischen Umweltprüfung bestehen kann; ausgenommen hiervon sind Pläne und Programme, über deren Annahme durch formelles Gesetz entschieden wird;

Nr. 6: Verwaltungsakte oder öffentlich-rechtliche Verträge, durch die andere als in den Nummern 1 bis 2b genannte Vorhaben unter Anwendung umweltbezogener Rechtsvorschriften des Bundesrechts,

des Landesrechts oder unmittelbar geltender Rechtsakte der Europäischen Union zugelassen werden, und

Nr. 6: Verwaltungsakte über Überwachungs- oder Aufsichtsmaßnahmen zur Umsetzung oder Durchführung von Entscheidungen nach den Nummern 1 bis 5, die der Einhaltung umweltbezogener Rechtsvorschriften des Bundesrechts, des Landesrechts oder unmittelbar geltender Rechtsakte der Europäischen Union dienen.

Hervorzuheben ist die Tragweite der oben genannten Nummer 5. Deren weiterer Anwendungsbereich führt dazu, dass in einigen Fällen parallele beziehungsweise sich überschneidende Klagerechte einerseits aus § 64 BNatSchG, andererseits aus § 2 UmwRG bestehen. Denn das Klagerecht des UmwRG erfasst auch

- die Zoogenehmigung (parallel zu § 64 BNatSchG),
- Befreiungen aller Art, also beispielsweise (über § 64 BNatSchG hinaus) auch von den Verboten einer Landschaftsschutzverordnung, die kein Natura 2000-Gebiet schützt,
- Ausnahmen vom besonderen Artenschutzrecht nach § 45 Abs. 7 durch Einzel-Verwaltungsakt (über § 64 BNatSchG hinaus) und
- Plangenehmigungen.

Für die in §§ 63, 64 BNatSchG genannten Befreiungen und Ausnahmen besteht darüber hinaus ein doppeltes Klagerecht nach UmwRG und BNatSchG. Eine bisher nicht bestehende Klagemöglichkeit eröffnet § 1 Absatz 1 Satz 1 Nummer 5 UmwRG beispielsweise gegen Ausnahmen vom gesetzlichen Biotopschutz und Baugenehmigungen für Vorhaben im Außenbereich.

Nach § 7 Absatz 1 Satz 1 UmwRG kann der Adressat eines Verwaltungsakts bei der Behörde beantragen, dass der Bescheid bestimmten Personen oder klageberechtigten Vereinigungen zugestellt wird, um die Rechtsbehelfsfrist auszulösen.

3. Änderungen des BauGB – § 13b

Für Bebauungspläne der Innenentwicklung mit einer zulässigen Grundfläche von weniger als 20.000 m² hat schon § 13a BauGB zur Folge, dass die Gemeinde nicht verpflichtet ist, Ausgleichsmaßnahmen festzusetzen oder auf andere Weise zu gewährleisten. Dies entbindet die Gemeinde aber nicht von der Verpflichtung, planbedingte Eingriffe im Rahmen der Abwägung nach § 1a Absatz 3 zu minimieren (SCHRÖDTER 2015, § 13a BauGB, Randnummer 38, 48 f.). Die Gemeinde ist nicht befugt, „freiwillig“ die Eingriffsregelung in

der Bauleitplanung anzuwenden, wenn sie das beschleunigte Verfahren wählt.

Mit dem am 13.05.2017 in Kraft getretenen § 13b BauGB erlaubt der Gesetzgeber auch die Einbeziehung von Außenbereichsflächen in das beschleunigte Verfahren. § 13a gilt für solche Bebauungspläne entsprechend unter folgenden Voraussetzungen:

- Die **Grundfläche** beträgt nach der Baunutzungsverordnung (BauNVO) weniger als 10.000 m². Dabei sind die Grundflächen mehrere Bebauungspläne, die in einem engen sachlichen, räumlichen und zeitlichen Zusammenhang aufgestellt werden, mitzurechnen (§ 13a Absatz 1 Satz 2 BauGB). Diese Voraussetzungen müssen zusammen vorliegen. Zwischen mehreren räumlich zusammenhängenden Bebauungsplänen besteht ein enger zeitlicher Zusammenhang jedenfalls dann, wenn sich die Verfahren zur Aufstellung zweier Pläne zeitlich überschneiden. Ein enger sachlicher Zusammenhang kann sich aus der identischen Zielsetzung (Bereitstellung von Wohnungen) ergeben.
- Es wird die Zulässigkeit von „**Wohnnutzungen**“ begründet. Der Zweck der Regelung, beschleunigt Wohnraum bereitzustellen, privilegiert nur Gebiete, die ganz überwiegend dem Wohnen dienen. Darunter fallen jedenfalls reine und allgemeine Wohngebiete (§§ 2–4 BauNVO). Sind andere Nutzungen in nennenswertem Umfang zulässig, ist § 13b BauGB nicht anwendbar, denn er darf nicht als Vehikel dafür dienen, zum Beispiel gewerbliche Nutzungen zu begründen. Die in § 4 Absatz 3 BauNVO genannten Nutzungen sind daher auszuschließen.
- Die Flächen müssen sich **an im Zusammenhang bebaute Ortsteile anschließen**. Eine dazwischen verlaufende Ortsstraße ist unschädlich. Der Ortsteil muss die Merkmale des § 34 BauGB haben, seine Nutzungsart ist unerheblich. Eine Splittersiedlung reicht als Anknüpfungspunkt nicht aus.
- Das **Verfahren** zur Aufstellung eines solchen Bebauungsplans kann nur bis zum 31.12.2019 förmlich eingeleitet werden; der **Satzungsbeschluss** nach § 10 Abs. 1 BauGB ist bis zum 31.12.2021 zu fassen.

Das beschleunigte Verfahren ist nach § 13a Abs. 1 Satz 4 und 5 BauGB **ausgeschlossen**, wenn

- durch den Bebauungsplan die Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung ausgelöst wird oder
- Anhaltspunkte für eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele und Schutzzwecke eines Natura 2000-Gebiets bestehen.

Da § 13a Absatz 1 Satz 2 BauGB die **Grundfläche** nach BauNVO definiert, ist zum Beispiel bei der Ausweisung eines Wohngebiets mit einer Grundflächenzahl von 0,4 das beschleunigte Verfahren im Außenbereich somit auf Grundstücksflächen bis zu 25.000 m² anwendbar. Öffentliche Verkehrsflächen und Gemeinbedarfsflächen kommen hinzu, denn sie zählen nicht zu den Versiegelungsflächen. Die Gesamtfläche der Planung kann dadurch auch 40.000 m² und mehr erreichen. Dies kann gleichzeitig an verschiedenen Stellen des Gemeindegebiets geschehen.

Die Vorschrift erleichtert die Inanspruchnahme neuer Flächen im Außenbereich für Siedlungszwecke. Zudem fördert sie die Zersiedlung der Landschaft und konterkariert das Ziel, den Flächenverbrauch zu verringern.

Die **Verfahrensvereinfachungen** umfassen unter anderem den Verzicht auf

- frühzeitige Beteiligungs- und Anhörungsverfahren,
- Umweltprüfung und Umweltbericht,
- naturschutzrechtliche Kompensation und die
- die Möglichkeit, den Flächennutzungsplan auch im Nachhinein anzupassen.

Die in § 1a Absatz 3 Satz 1 BauGB genannte Vermeidung von Natur- und Landschaftsbeeinträchtigungen entfällt dagegen nicht. Die sonstigen Vorschriften des Naturschutzrechts sind auch im beschleunigten Verfahren zu beachten. Ob die Planung in Konflikt mit gesetzlichen Verboten des Biotopschutzes oder Artenschutzes geraten kann, ist durch eine fachliche Stellungnahme zu klären.

Die planende Gemeinde bleibt auch im beschleunigten Verfahren verpflichtet, Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu ermitteln, zu bewerten und in die Abwägung einzustellen, auch etwa in Bezug auf das Minimierungsgebot (SCHRÖDTER 2015, § 13a, Randnummern 49, 50; VGH München, Urteil vom 18.01.2017, Aktenzeichen 15 N 14.2033). Es entfällt lediglich die Kompensationspflicht. Nicht kompensierte erhebliche Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild sind bei der Abwägung entsprechend zu gewichten. Die im Eingriff liegende Beeinträchtigung von Natur und Landschaft wiegt schwerer, wenn Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen unterbleiben (BVerwG, Urteil vom 31.01.1997, Aktenzeichen 4 NB 27.96, in Natur und Recht 1997, S. 543). Die durch § 13b BauGB eröffneten Möglichkeiten entbinden die Gemeinde auch nicht davon, den Vorrang der Innenentwicklung und das Gebot des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden zu beachten und in die Abwägung einzustellen.

Die Gemeinde muss also auch im Verfahren nach § 13a und § 13b BauGB die voraussichtlichen Auswirkungen auf die Belange des Naturschutzes hinreichend prüfen und die Ergebnisse dieser Prüfung in ihre Abwägungsentscheidung einbeziehen. Ein Ermittlungsdefizit liegt vor, wenn abwägungserhebliche Belange in wesentlichen Punkten nicht zutreffend ermittelt worden sind, der Gemeinderat mithin bei der Abwägungsentscheidung einen falschen Sachverhalt zu Grunde gelegt hat (VGH München, Urteil vom 18.01.2017, Aktenzeichen 15 N 14.2033). Auch wenn kein Umweltbericht erforderlich ist, muss doch eine Darstellung der betroffenen Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege, der zu erwartenden Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft und mögliche Maßnahmen zu ihrer Vermeidung oder Minimierung gegeben werden.

Ermittlungs- und Bewertungsmängel sind Verfahrensmängel (BVerwG, Beschluss vom 30.06.2014, Aktenzeichen 4 BN 38/13, in Baurecht 2014, S. 1745). Die unzureichende Ermittlung der Naturschutzbelange kann so zu einem materiellen Fehler in der Abwägung nach § 1 Absatz 7 BauGB und damit zur Unwirksamkeit des Bebauungsplans führen. Dieser Fehler muss nicht binnen Jahresfrist gerügt werden. Er kann auch danach etwa bei einer Inzidentkontrolle des Bebauungsplans geltend gemacht werden.

Hinweis

Der Beitrag basiert auf wesentlichen Inhalten des Skriptes von RA Peter Fischer-Hüftle für das ANL-Seminar „Aktuelles zum Naturschutz- und Bauplanungsrecht“, das am 24. Januar 2018 in Regensburg stattfand. Die Inhalte sind deutlich verkürzt und vereinfacht dargestellt.

Autor

Peter Fischer-Hüftle,

Jahrgang 1946.
1973 Verwaltungsgericht Regensburg; 1974 Bayerisches Staatsministerium des Innern; 1977 Regierung der Oberpfalz; 1979 Verwaltungsgericht Regensburg, 1992 Vorsitzender Richter, Schwerpunkt seit 1986 Naturschutzrecht; 2003 Lehrauftrag für Naturschutzrecht an der Universität Passau; seit 1978 Veröffentlichungen zum Naturschutzrecht (unter anderem BNatSchG-Kommentar); seit 1979 Mitwirkung an zahlreichen Tagungen und Lehrgängen der ANL und in anderen Bundesländern; Mitherausgeber der Zeitschrift „Natur und Recht“; 2001 Umweltmedaille des Freistaats Bayern; seit 2011 Rechtsanwalt.

+49 941 29797969
fischer-hueftle@t-online.de



Literatur

- BUNDESRAT (2017): Gesetzesentwurf der Bundesregierung. – Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes, Drucksache 168/17, vom 17.02.2017; www.umwelt-online.de/PDF/BR/2017/0168_2D17.pdf.
- SCHRÖDTER, W. (Hrsg., 2015): Baugesetzbuch: BauGB. – Kommentar, 8. Auflage, Nomos-Verlag: 2639 S.

Zitiervorschlag

- FISCHER-HÜFTLE, P. (2018): Aktuelles zum Naturschutz- und Bauplanungsrecht. – ANLiegen Natur 40(1): 75–82, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.



Paul-Bastian NAGEL

Umweltverträglichkeitsprüfung – Herausforderungen und Lösungsansätze

Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist ein zentrales Instrument der Umweltvorsorge. Sie stellt sicher, dass die Auswirkungen eines UVP-pflichtigen Vorhabens auf die Umwelt in der Abwägungsentscheidung und in der Öffentlichkeitsbeteiligung transparent gemacht werden. Nun wurde das nationale UVP-Recht an neue EU-rechtliche Anforderungen und an die Rechtsprechung angepasst. Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) und die UVP-Gesellschaft e.V. luden daher im Dezember 2017 zu einer Fachtagung in Laufen ein. Über 100 Expertinnen und Experten aus ganz Deutschland diskutierten über die neuen und alten Herausforderungen und Lösungsansätze bei der Anwendung der Umweltverträglichkeitsprüfung.

1. Gesetzesnovellen

Mit dem [Gesetz zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung \(UVPModG\)](#) wurde das UVPG an die UVP-Änderungsrichtlinie (2014/52/EU) und die ständige Rechtsprechung angepasst. Gleichzeitig wurde die Gelegenheit genutzt, das Gesetz in seiner Struktur zu überarbeiten und lesefreundlicher auszugestalten. Herr Dr. Sangenstedt vom Bundesumweltministerium kündigte an, dass gemeinsam mit den Ländern

zusätzlich konkretisierende Verwaltungsvorschriften zur Anwendung des UVP-Gesetzes erarbeitet und im Auftrag des Umweltbundesamtes Arbeitsblätter für UVP-Berichte in unterschiedlichen Zulassungsverfahren erstellt werden.

Die UVP-Änderungsrichtlinie wurde auch im [Baugesetzbuch \(BauGB\)](#) umgesetzt. Die dazu verabschiedete Novellierung bezieht darüber hinaus Außenbereichsflächen in das beschleunigte Verfahren der Bebauungsplanung nach § 13b BauGB

Abbildung 1

Während der Fachtagung „UVPG-Novelle 2017: Herausforderungen und Lösungsansätze“ vom 7. bis 8. Dezember 2017 in Laufen wurden aktuelle Themen zur Umweltverträglichkeitsprüfung vorgestellt und diskutiert (Foto: Paul-Bastian Nagel).

ein, sodass für diese keine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen ist. Die Regelung ist nur für Wohnnutzungen vorgesehen. Unklar ist, welche Arten der baulichen Nutzung nach der Baunutzungsverordnung hierdurch erfasst sind, da die Kategorie „Wohnnutzung“ hier nicht definiert ist. Die Anwendung der Vorschrift ist auf Bebauungspläne für Wohnnutzung mit einer Grundfläche von weniger als einem Hektar begrenzt. Allerdings handelt es sich hier um die versiegelte Fläche für bauliche Anlagen – damit sind je nach Gebietskategorie Baugebiete von bis zu vier Hektar Größe denkbar. Die Vorschrift sieht zusätzlich vor, dass die Wohnbebauung im unmittelbaren Anschluss an bebaute Ortsteile erfolgen muss. Auch welche Voraussetzungen hier gelten, ist nicht eindeutig formuliert (BOHL 2018, in Vorbereitung).

Die Vorschriften des ebenfalls novellierten **Umwelt-Rechtsbehelfsgesetzes** (UmwRG) regeln unter anderem Klagerechte von anerkannten Umweltvereinigungen und Bürgern (BAUMANN & LUKAS 2018, in Vorbereitung). Wie relevant das Gesetz für die Praxis der UVP ist, zeigen aktuelle höchstrichterliche Entscheidungen. So wurden mit einem Urteil des Europäischen Gerichtshofes vom

07.11.2013 (C-72/12) die Anforderungen konkretisiert, wie eine UVP vor dem Hintergrund erweiterter Klagemöglichkeiten von Verbänden und Bürgern durchgeführt werden soll. Dies betrifft insbesondere fehlerhafte oder nicht durchgeführte Prüfungen der Umweltverträglichkeit.

Was ist die UVP?

Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist ein zentrales Instrument der Umweltvorsorge und hat das Ziel, die Auswirkungen von Projekten auf die Umwelt für das Entscheidungsverfahren transparent zu machen. In der UVP werden die Auswirkungen eines Vorhabens auf die Umwelt ermittelt, beschrieben und bewertet. Die Bewertungsmaßstäbe ergeben sich aus dem jeweiligen Fachrecht, beispielsweise aus dem Bundesimmissionsschutzgesetz. Die UVP ist kein eigenständiges Verfahren, sondern Bestandteil des jeweiligen Zulassungsverfahrens. Verfahrensträger ist die für die jeweilige Zulassung des Vorhabens zuständige Behörde. Mit der neuen EU-Richtlinie 2014/52/EU zur UVP wurden nun einige Regelungsbereiche konkretisiert und in nationales Recht übersetzt. Dies betrifft insbesondere die UVP-Vorprüfung (Screening), die zum Ziel hat, die UVP-Pflicht festzustellen, aber auch die Definition und Abgrenzung der Schutzgüter.

Abbildung 2 Das UVP-Portal der Länder bietet ein großes Potenzial für die Öffentlichkeitsbeteiligung bei UVP-pflichtigen Vorhaben. Durch räumliche und thematische Abfragen können Interessierte sich über die laufenden Verfahren informieren (Quelle: www.uvp-verbund.de).

Stöbern Sie nach Kategorien oder Verfahrenstypen

Kategorien		Verfahrenstypen	

2. UVP-Portale

Mit der UVP-Änderungsrichtlinie werden die Mitgliedsstaaten verpflichtet, sogenannte UVP-Portale einzurichten. Damit soll insbesondere die Öffentlichkeitsbeteiligung bei UVP-pflichtigen Vorhaben und der Zugang zu den relevanten verfahrensbezogenen Informationen verbessert werden. In Deutschland wurden zwei Portale eingerichtet: Ein zentrales **Portal des Bundes**, das vom Umweltbundesamt verwaltet wird und Verfahrensunterlagen im Zuständigkeitsbereich der Bundesbehörden listet; und ein gemeinsames **Portal der Bundesländer**, in denen die sonstigen Verfahren erfasst werden. Beide Datenbanken sind erst seit kurzem online, sodass bisher noch vergleichsweise wenige Verfahren zu finden sind (KÖPPEL et al. 2018, in Vorbereitung). Die Länder können mit der gemeinsamen Software auch eigene Portale aufsetzen; Niedersachsen hat bereits ein **eigenes Portal**.

3. Schutzgüter

Neben begrifflichen Konkretisierungen bei den Schutzgütern, wie beispielsweise der Integration des Schutzgutes „Tiere und Pflanzen“ in „biologische Vielfalt“, wurde mit der EU-Richtlinie die Flä-

che als neues Schutzgut gesondert hervorgehoben. Flächenschutz wurde zwar bisher integrativ beim Schutzgut Boden abgehandelt, dies erfolgte aber eher stiefmütterlich (JACOBY & WIEMERS 2018, in Vorbereitung). Insbesondere bietet das „neue“ Schutzgut die Chance, den Freiraumschutz stärker in den UVP-Berichten zu beleuchten. Übergeordnete Raumplanungen können so hinsichtlich Flächenbilanzierungen und flächenbezogener Zielvorgaben qualifiziert werden.

Unter dem Schutzgut Klima werden nunmehr auch Aspekte des globalen Klimawandels subsumiert – zum einen die projektbezogenen Auswirkungen auf den Klimawandel, zum anderen die mit möglichen Extremwetterergebnissen einhergehenden projektbezogenen Umweltrisiken für andere Schutzgüter (beispielsweise für das Schutzgut Boden bei der Lagerung von Giftstoffen). Projektbezogen können die Auswirkungen auf den Klimawandel nur schwer operationalisiert werden und es fehlt an Bewertungsmaßstäben. Hier wird lediglich in einer Gegenüberstellung der Alternativen eine Einordnung, zum Beispiel über die zu erwarteten Emissionswerte, möglich sein. Trotzdem hat der Klimaschutz einen erhöhten Stellenwert in der Planung erlangt. Dies gilt vor allem für kleinklimatische Auswirkungen. In dicht besiedelten Räumen sollten Konzepte zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung entwickelt werden, um Umbau und Neuplanungen im Siedlungsbereich zu optimieren (WETZEL 2017, mündlich).

Die Erweiterung der Schutzgüter um den Aspekt Bevölkerung und menschliche Gesundheit folgt der bereits in der Prüfungspraxis zunehmend stärkeren Berücksichtigung von negativen Umweltauswirkungen auf den Menschen. Weiterhin sind Entscheidungsgrundlagen für die Berücksichtigung menschlicher Gesundheit in Planungsverfahren zu entwickeln (MACHTOLF 2017, mündlich). Das Schutzniveau sollte schon bei einer wirksamen Vorsorge und nicht erst bei gesetzlich verbindlichen Grenzwerten ansetzen. Zudem sind vulnerable Gruppen im Rahmen der UVP besonders zu berücksichtigen. Mehrfachbelastungen unterschiedlicher Umweltauswirkungen auf den Menschen sollten gesondert betrachtet werden. Außerdem sollten die Gesundheitsämter stärker in die Verfahren eingebunden werden. Ein Problem ist nicht zuletzt, dass diese bisher nur geringe Erfahrungen in entsprechenden Beteiligungsverfahren haben und so die Belange der Bevölkerung und der menschlichen Gesundheit in der Abwägungsentscheidung über ein Vorhaben häufig eine untergeordnete Rolle spielen.



Abbildung 3 Das neue Schutzgut Fläche bietet die Chance, Belangen des Freiraumschutzes stärker als bisher in der UVP Rechnung zu tragen (Foto: Hans-Joachim Fünfstück/piclease).

4. Qualität in der UVP

Auch wenn die Anwendungspraxis zur UVP in Deutschland grundsätzlich ein hohes Niveau erreicht, müssen immer wieder Mängel in der Qualität der Berichte und Prüfungen festgestellt werden. Dies betrifft unter anderem das Schutzgut Menschliche Gesundheit, das häufig nicht oder unzureichend behandelt wird. Die Umweltfolgenabschätzung erfolgt zudem zunehmend allein bilanzorientiert, beispielsweise durch den Einsatz von Geoinformationssystemen. Vorbelastungen und kumulative Auswirkungen werden nicht sachgerecht und differenziert erfasst und bewertet. Die angewandten Methoden sind nicht immer dokumentiert und nachvollziehbar. Insbesondere vorsorgeorientierte Bewertungsmaßstäbe kommen nur selten zum Einsatz. Und das obwohl die UVP als Vorsorgeinstrument nicht allein die materiellrechtlichen Vorschriften in den Blick nehmen muss, sondern die Umweltfolgen auch jenseits von Grenzwerten einschätzen und bewerten soll. Zentraler Bestandteil einer UVP ist der Alternativenvergleich. Die Auswahl der untersuchten Alternativen, die Bewertungsparameter und die Abwägung und Gewichtung der Umweltbelange ist häufig intransparent. HARTLIK (2017, mündlich) stellte konkrete Ansatzpunkte für eine bessere Qualität in der UVP-Praxis vor.

5. Fazit

Die UVP-Änderungsrichtlinie (2014/52/EU) und ihre Umsetzung in nationales Recht bieten wichtige Ansatzpunkte, um die UVP-Praxis zu optimieren, so beispielsweise die Einführung einer nachträg-

lichen Kumulationsbetrachtung. Durch den Gesetzgebungsprozess und die jüngere Rechtsprechung kommt die Umweltvorsorge so wieder stärker in den Fokus. Dennoch wurde die Chance verpasst, das Instrument der UVP substantiell weiterzuentwickeln, etwa im Bereich der Vorprüfung oder der Qualitätssicherung. In den Beiträgen zur Veranstaltung und der Diskussion konnten wichtige Handlungsoptionen identifiziert werden, um die UVP in der Planungspraxis als zentrales Instrument der Umweltvorsorge noch stärker zu etablieren und den Belangen des Umweltschutzes in den Abwägungsentscheidungen ein stärkeres Gewicht zu geben.

Hinweis

Im ersten Halbjahr 2018 wird in der Zeitschrift UVP-report, herausgegeben von der UVP-Gesellschaft, ein Themenschwerpunkt mit Beiträgen der Tagung veröffentlicht. Das Heft kann für 19 Euro erworben werden, hinzukommen Mehrwertsteuer und Versandkosten. Bezug über: zentrum@uvp.de.

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 an 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 Landschaftsplanung (ANL).

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftsplanung (ANL)
+49 8682 8963-47
paul-bastian.nagel@anl.bayern.de

Zitiervorschlag

NAGEL, P.-B. (2018): Umweltverträglichkeitsprüfung – Herausforderungen und Lösungsansätze. – ANLiegen Natur 40(1): 83–86, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.

Links

in Reihenfolge des Vorkommens

Gesetz zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPModG): www.jurion.de/gesetze/uvpmodg/1/

Baugesetzbuch (BauGB): www.gesetze-im-internet.de/bbaug/

Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz (UmwRG): www.gesetze-im-internet.de/umwrg/

UVP-Portal des Bundes: www.uvp-portal.de/

UVP-Portal der Bundesländer: www.uvp-verbund.de

UVP-Portal des Landes Niedersachsen: <https://uvp.niedersachsen.de/portal/?jsessionid=644FF0DA4E5C355048C1703B0F8F4430>

Veranstaltungsevaluation

Erstmals wurde eine ANL-Veranstaltung im digitalen Abstimmungsverfahren durchgeführt (Tabelle 1). Die digitale Abstimmung wurde sehr gut angenommen und zeigt im Vergleich zu Befragungen mit Papierbögen einen deutlich besseren Rücklauf. Die Gesamtbewertung der Veranstaltung fällt überwiegend „sehr gut“ bis „gut“ aus. Der Teilnehmerkreis aus ganz Deutschland spiegelt sich auch in den Angaben zur Anreise wider: 40% der Teilnehmenden sind aus über 500 km Entfernung angereist. Freitextangaben wurden über Papierbögen erfasst. So wurde bei den Verbesserungsvorschlägen vielfach angeregt, mehr Fallbeispiele aufzunehmen und einen stärkeren Praxisbezug der Inhalte sicherzustellen.

Auswahl der Statistik zur Veranstaltung

* 70 Teilnehmende an digitaler Abstimmung

Geschlecht	55 % weiblich
	43 % männlich
Altersgruppe	43 % 21–40 Jahre
	49 % 41–60 Jahre
	7 % über 60 Jahre
Fachrichtung	54 % Landschaftsplanung/-architektur
	10 % Geografie
	7 % Biologie
	26 % andere
Anreise	40 % weiter als 500 km
	49 % 100 bis 500 km
	12 % 0 bis 100 km

Die neue Drohnen-Verordnung und der Naturschutz

(Gerti Fluhr-Meyer) Seit 7. April 2017 ist in Deutschland die „Verordnung zur Regelung des Betriebs von unbemannten Fluggeräten“, kurz Drohnen-Verordnung, in Kraft. Wesentliche Regelungen sind eine Kennzeichnungspflicht für Drohnen mit einem Gewicht über 250 g, ein Kenntnissnachweis („Drohnenführerschein“) für Betreiber von Drohnen mit mehr als 2 kg sowie ein generelles Flugverbot in Höhen über 100 m und über zahlreichen Flächen. Die Regelung verweist an mehreren Stellen auf das Naturschutzrecht, unter anderem ist der Drohnenbetrieb über Naturschutzgebieten, Nationalparks und Natura 2000-Gebieten verboten. Naturschutz-Experten befürworten die Neuregelung, befürchten aber Schwierigkeiten bei Umsetzung und Vollzug.

Drohnen gelten als Zukunftstechnologie. Sie werden zunehmend eingesetzt – zu privaten Zwecken, gewerblich und auch in der ökologischen Forschung. Damit steigt die Gefahr von Kollisionen, Abstürzen, Unfällen und Beeinträchtigungen. Die Bundesregierung hat deshalb die Nutzung von Drohnen neu geregelt. Seit 7. April 2017 ist die auch als „Drohnen-Verordnung“ bezeichnete „Verordnung zur Regelung des Betriebs von unbemannten Fluggeräten“ in Kraft. Die wesentlichen Regelungen sind:

- Für über 250 g schwere Drohnen und Modellflugzeuge gilt eine Kennzeichnungspflicht.
- Betreiber von Drohnen oder Modellflugzeugen über 2 kg brauchen einen Kenntnissnachweis („Drohnenführerschein“). Wer Geräte über 5 kg fliegen will, braucht zusätzlich eine Aufstiegserlaubnis.
- Die neue Verordnung verbietet jegliche Behinderung oder Gefährdung sowie den Flug in einer Höhe über 100 m. Drohnen müssen außerdem immer in Sichtweite betrieben werden.
- Der Drohnenbetrieb ist über sensiblen Bereichen, wie Einsatzorten von Polizei und Rettungskräften, Menschenansammlungen, Hauptverkehrswegen oder den An- und Abflugbereichen von Flughäfen verboten. Zu diesen Arealen gehören auch Naturschutzgebiete, Nationalparke und Natura 2000-Gebiete, soweit der Drohnenbetrieb dort nach landesrechtlichen Vorschriften nicht abweichend geregelt ist.
- Drohnen und Modellflugzeuge über 250 g dürfen nicht über Wohngrundstücken betrieben werden.

Für den Vollzug der Drohnen-Verordnung sind in Bayern die Luftämter Nord- und Südbayern an der

Regierung von Mittelfranken und der Regierung von Oberbayern zuständig. Laut Martin Nell, Pressesprecher an der Regierung von Oberbayern, verweist die Drohnen-Verordnung an mehreren Stellen auf das Naturschutzrecht:

Abbildung

Drohnenverordnung: Über Naturschutzgebieten, Nationalparks und Natura 2000-Gebieten ist der Betrieb von Drohnen verboten (Foto: Pixabay).



- Wenn eine Erlaubnis für den Drohnen-Betrieb notwendig ist, weil das Gerät beispielsweise über 5 kg wiegt, erteilt die zuständige Behörde diese nur dann, wenn die Nutzung des Luftraums keine Gefahr für die Sicherheit des Luftverkehrs oder die öffentliche Sicherheit und Ordnung darstellt. Dabei wird das Naturschutzrecht ausdrücklich als Bestandteil der öffentlichen Sicherheit genannt (§ 21a Absatz 3 Luftverkehrs-Ordnung). Um diese zu gewährleisten und eine

fundierte Entscheidung treffen zu können, räumt die neue Verordnung der zuständigen Behörde die Möglichkeit ein, fachspezifische Bewertungen oder Gutachten, insbesondere zum Natur- und Lärmschutz, einzuholen (siehe § 21a Absatz 5 Luftverkehrs-Ordnung).

- Zwar ist laut Verordnung das Fliegen über Naturschutzgebieten, Nationalparks und Natura 2000-Gebieten verboten, Ausnahmegenehmigungen sind jedoch möglich (§ 21b Absatz 1 Nummer 6 Luftverkehrs-Ordnung). Das Luftamt Südbayern würde Martin Nell zufolge eine solche nur dann erteilen, wenn nach Abstimmung mit der Naturschutzbehörde sichergestellt ist, dass das Naturschutzrecht einem Flugbetrieb in den betroffenen Gebieten nicht entgegensteht.
- Generell und unabhängig von erteilten Betriebserlaubnissen muss ein Drohnen-Pilot Schutzvorschriften des Bundesnaturschutzgesetzes und das Naturschutzrecht der Länder beachten (§ 21a Absatz 6 Luftverkehrs-Ordnung). Beispielsweise dürfen brütende oder rastende Vögel auch außerhalb von Schutzgebieten nicht erheblich gestört werden.

Naturschutz-Experten sehen die neue Verordnung positiv, befürchten aber Schwierigkeiten bei der Umsetzung und im Vollzug, beispielsweise bei der Beachtung von im Gelände nicht sichtbaren Schutzgebietsgrenzen. Mit Apps, wie der kostenfreien DFS-App der Deutschen Flugsicherung (DFS) oder AirMap, können Drohnenbetreiber Flugverbotszonen feststellen.

Schwierig ist in den Augen von Fachleuten auch die naturschutzfachliche Beurteilung möglicher Beeinträchtigungen durch Drohnen. Zwar gibt es inzwischen etliche Untersuchungen zum Einfluss von Drohnen auf Vögel und Wildtiere. Deren Ergebnisse sind aber Experten zufolge nicht zu verallgemeinern. Eine Studie der Schweizerischen Vogelwarte Sempach hat den aktuellen (21.06.2017) Forschungsstand analysiert. Demnach reagieren Vögel allgemein stärker auf Drohnen als andere Wildtiere. Weiter gibt es bei Vögeln große Unterschiede in der Art der Reaktion. Manche Arten legen lediglich eine gesteigerte Aufmerksamkeit an den Tag, andere fliehen bereits, wenn die Drohne noch weit entfernt ist. Aus den Ergebnissen hat die Vogelwarte Sempach Empfehlungen abgeleitet, wie der Einfluss von Drohnen auf Vögel und andere Wildtiere möglichst gering gehalten werden kann. Zum Beispiel sollten Drohnenbetreiber ihre Geräte nicht in der Nähe von Vögeln starten

oder landen und abrupte Richtungswechsel in ihrer Nähe unterlassen. Wichtig ist zudem, Vögel nie direkt anzufliegen und sofort umzukehren, wenn diese reagieren. Generell sind kleine und leise Geräte zu bevorzugen. Flüge entlang von Felswänden sollten unterlassen werden, insbesondere von Februar bis Juli, wenn sensible Arten, wie Wanderfalke oder Uhu, brüten.

Weiter ist es aus Sicht von Fachleuten grundsätzlich empfehlenswert, dass Drohnenpiloten zusätzlich zum Flugverbot über Naturschutzgebieten, Nationalparks und Natura 2000-Gebieten auch seitlich von diesen sensiblen Bereichen mindestens 100 Meter Abstand halten.

Und welche Änderungen ergeben sich durch die neue Verordnung für den Drohneneinsatz in Artenschutz und ökologischer Forschung? „Bis auf den Drohnenführerschein hat sich wenig geändert“, meint Sebastian d’Oleire-Oltmanns vom Department of Geoinformatics – Z_GIS an der Universität Salzburg. „Wenn wir in Deutschland in einem Naturschutzgebiet geflogen sind, brauchten wir schon immer eine Aufstiegserlaubnis und die Zustimmung des Grundstückseigners.“

Mehr

BMVI (= Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2017): Verordnung zur Regelung des Betriebs von unbemannten Fluggeräten. – Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017 Teil I Nr. 17, Bonn, ausgegeben am 06.04.2017; www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/LF/verordnung-zur-regelung-des-betriebs-von-unbemannten-fluggeraeten.pdf?__blob=publicationFile (letzter Zugriff: 27.11.2017).

BMVI (= Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2017): Klare Regeln für Betrieb von Drohnen: www.bmvi.de/drohnen (letzter Zugriff: 27.11.2017).

BMVI (= Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2017): Die neue Drohnen-Verordnung – Ein Überblick über die wichtigsten Regeln: www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/LF/fl-yrer-die-neue-drohnen-verordnung.pdf (letzter Zugriff: 27.11.2017).

Schweizerische Vogelwarte Sempach (2017): Wie Vögel auf Drohnen reagieren. – Medienmitteilung: www.vogelwarte.ch/de/vogelwarte/news/medienmitteilungen/wie-voegel-auf-drohnen-reagieren (letzter Zugriff: 27.11.2017).

No-Fly-Zones (2017): Sammlung von Internet-Links zu Flugverbotszonen. – <https://bvcp.de/no-fly-zones/>.



Wolfram ADELMANN, Selina ESCHENBACH, Leonie FREILINGER, Andreas SCHWAIGHOFER
und Peter LORETH

Laufener Landweizen: Eine Regionalsorte für eine naturgerechte Landwirtschaft und faire Wertschöpfung

Abbildung 1

Der österreichische Bio-Landwirt Manfred Eisl in seinem Feld des Laufener Landweizens (Foto: Wolfram Adelmann, ANL).

Billige Lebensmittel – industrielle Agrarlandschaft – Insektensterben: der kausale Zusammenhang zwischen diesen Begriffen sollte bekannt sein. Zum Glück ist unsere Landwirtschaft wesentlich vielfältiger und setzt dem etwas entgegen! Dieser Artikel berichtet über das grenzüberschreitende Engagement von Landwirten, Verarbeitern und Vermarktern, eine alte Regionalsorte zu erhalten: den Laufener Landweizen. Es ist eine kleine Erfolgsgeschichte im Grenzgebiet des bayerischen Rupertiwinkels und des Salzburger Alpenvorlandes, die Biodiversität im biologischen Anbau fördert, faire Preise in der Wertschöpfungskette ermöglicht und sich durch enge regionale Kooperation zwischen Naturschutz, Landwirtschaft und Verarbeitern auszeichnet. Sie soll zum Nachdenken und Nachahmen anregen und sie zeigt, wie solche regionalen Initiativen durch die enge Zusammenarbeit einzelner Akteure zum Erfolg gebracht werden können. Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) leitete das gemeinsame Projekt mit der Biosphärenregion Berchtesgadener Land und Bio Austria.

Jede Idee braucht ihre Zeit

Weitgehend unbeachtet kümmerten sich das Freilichtmuseum Amerang und einzelne Landwirte seit mehreren Jahrzehnten um den Fortbestand des Laufener Landweizens. Unabhängig davon entdeckte 1996 der Landschaftsökologe Heinz Marschalek noch 40 Körner in der Genbank Braunschweig und kultivierte diese auf dem damaligen

Feldflorareservat der ANL. Seine Idee war es, mit dem Wiederaufbau dieser regionalen Sorte auch die reichhaltige Ackerkrautvielfalt zu fördern: Gut für die Natur, gut für die regionalen Produzenten. Aber er erntete nur Kopschütteln: Seine Idee sei „rückwärtsgewandt“. Wieso sollte sich ein Landwirt mit einer alten Sorte herumplagen, wenn die etablierten Weizensorten doch ertragreicher seien?



Abbildung 2

Der Laufener Landweizen ist ein Grannenweizen (Foto: Wolfram Adelman, ANL).

Gut zwanzig Jahre später trifft dieselbe Idee auf fruchtbaren Boden. Was hat sich seitdem geändert? Die moderne konventionelle Landwirtschaft muss sich zunehmend mit ihren Folgeerscheinungen auseinandersetzen, wie dem Insektensterben, der Grundwasserbelastung durch Nährstoffüberschüsse und einer zunehmend pestizidbelasteten Natur. Aber auch die Abhängigkeit von marktdominierenden Agrarkonzernen, die das Saatgut, Anbaumethoden und Produktionsmittel scheinbar diktieren, bringen immer mehr Landwirte zum Nachdenken. Der Wunsch nach selbst produziertem Saatgut und mehr Unabhängigkeit beim Anbau ist groß. Die biologische Landwirtschaft wächst seitdem langsam, aber stetig. Eine zunehmend wichtige Rolle spielt dabei die regionale Vermarktung, mit kurzen Transportwegen, der Einbindung

Abbildung 3 Der bayerische Bio-Landwirt Mathias Spiegelsberger ist einer der 34 engagierten Anbauer des Laufener Landweizens im Rupertwinkel und Salzburger Alpenvorland (Foto: Familie Spiegelsberger).



des regionalen Handwerks und mit möglichst wenigen Zwischenstufen beim Verkauf. Immer mehr Verbraucher hinterfragen, woher die Lebensmittel stammen – ein Trend weg vom anonymen Billigprodukt. Einkaufen in der eigenen Heimat entwickelt sich langsam zu einer Lebenseinstellung.

Unter den aktuellen Umständen wird auch eine ertragsschwächere regionale Weizensorte wie der Laufener Landweizen attraktiver. Die Zahlungsbereitschaft für Produkte mit regionaler Herkunft ist wesentlich größer – im biologischen Anbau erst recht. Immerhin 28 % der Verbraucher zeigen eine erhöhte Zahlungsbereitschaft für Produkte mit „ökologischem Mehrwert“ (vergleiche KWICH 2017b). Das hat nichts mit einem Luxusdenken und -handeln einer finanziellen Oberschicht zu tun – im Gegenteil: Es ist eine stetig wachsende Bewegung, die erkannt hat, dass ein „immer-billiger“ zu Lasten der Umwelt, des sozialen Gefüges zwischen Bauern und regionalem Handwerk und somit auch zu Lasten des lokalen Arbeitsmarktes geht.

Der Laufener Landweizen – eine urwüchsige Regionalsorte

Der Laufener Landweizen sieht urwüchsig aus: Charakteristisch sind die langen Grannen an den Ähren, welche den aktuellen Weizenzüchtungen fehlen. Er wächst mit bis zu 1,50 m bis 2,00 m Höhe markant hoch. Die Halme zeigen sich dabei erstaunlich windstabil, wenn der Landweizen nicht zu stark gedüngt wird und so langsamer aufwächst. Mit schwacher bis mäßiger Düngung (zum Beispiel Mistdüngung) und einer geringen Saatchichte von 130 bis 160 kg/ha (etwa 65 % der üblichen Einsaatmenge) können die besten Ergebnisse erzielt werden.

Seine Erträge lagen 2017 im Mittel bei 2,3 Tonnen pro Hektar, etwa 50 % weniger als bei vergleichbaren Bioweizen im Anbauggebiet. Auf guten Standorten können bis zu 3 Tonnen Ertrag erzielt werden. Der für den Bio-Anbau wichtige Strohertrag ist dabei mindestens doppelt so hoch. Das Mehl hat eine gute Qualität und gute Backeigenschaften.

Wesentliche Ergebnisse des Projektes

Alle Gutachten sind als Volltext auf der Homepage der ANL abrufbar: www.anl.bayern.de/projekte/laufener_landweizen.

Die Herkunft

Weizen wurde im Rupertwinkel schon lange als besonders wertvolles Getreide geschätzt. Regional wurden dabei unterschiedliche Sorten angebaut, die durch bäuerliche Auslese entstanden sind. Was sich bewährte, wurde weiter vermehrt und über

Das Interreg-Kleinprojekt Laufener Landweizen – Entwicklung eines Markenkerns

In dem deutsch-österreichischen Interreg-Projekt arbeiteten Naturschützer, Bauern, Müller, Bäcker und Brauer eng zusammen, denn vom ökologischen Anbau des Laufener Landweizens profitieren auch selten gewordene Tiere und Pflanzen. Im Zentrum stehen eine naturgerechte Produktion, regionale und faire Wertschöpfung und eigenverantwortliches Handeln eines jeden Einzelnen.

Ziel des Projektes, war es

- den Laufener Landweizen als grenzüberschreitende regionale Marke zu etablieren,
- den ökologischen Anbau dieser gefährdeten Kultursorte dauerhaft zu sichern und
- ein grenzüberschreitendes Netzwerk von Naturschutz, Landwirtschaft und Vermarktung aufzubauen und so das einzigartige Natur- und Kulturerbe zu erhalten.

Methoden/Inhalt

- Vergabe einer wissenschaftlich fundierten Inhaltsstoffanalyse (SGS 2017) und ernährungsphysiologischen Auswertung (PFEFFER 2017), um mögliche Produktrichtungen unter dem Aspekt „Gesundheit“ zu finden
- Vergabe einer Recherche zur Historie beziehungsweise regionalen Identität (Historienanalyse von KWICH 2017a)

- Ausarbeitung „Landschaftsästhetische und ökologische Mehrwerte“ (FREILINGER 2017)
- Entwicklung eines wertebasierten Markenkerns (KWICH 2017b) und einer darauf zugeschnittenen Öffentlichkeitsarbeit
- Pflege des Netzwerkes über Runde Tische und Zukunftswerkstätten
- Veröffentlichung aller Projektergebnisse

Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) leitete das Projekt und wurde von ihren Projektpartnern, der Biosphärenregion Berchtesgadener Land und Bio Austria, tatkräftig unterstützt. Finanziert wurde das Projekt im Rahmen des EFRE-Kleinprojektfonds (Interreg Österreich-Bayern 2014–2020) und fachlich begleitet durch die EUREGIO Salzburg – Berchtesgadener Land – Traunstein. Alle weiterführenden Informationen über das Projekt und dessen Ergebnisse sind erhältlich unter: www.anl.bayern.de/projekte/laufener_landweizen.



Abbildung 4 Logo des Interreg-Programms Österreich Bayern 2014–2020.

Generationen angebaut. Das exakte Alter einer Sorte lässt sich leider kaum feststellen; selbst namentliche Nennungen in historischen Schriften beweisen nicht, ob die vorliegende Sorte wirklich eine „originäre Sorte“ ist. Das urwüchsige Erscheinungsbild und das Profil der Inhaltsstoffe des heutigen Laufener Landweizens weisen jedoch darauf hin. Die Dokumentation des Anbaus konnte gesichert bis 1976 nachvollzogen werden. Davor finden sich nur wenige Nennungen in den gesichteten Quellen (KWICH 2017a).

Besondere Inhaltsstoffe

Eine Vielzahl von Inhaltsstoffen wurde lebensmitteltechnisch analysiert (SGS 2017). Bei beiden Ernten aus 2016 und 2017 wurden Proben eines konventionell produzierten Mehls mit dem Laufener Landweizen des gleichen Standorts verglichen. Eine Ernährungsphysiologin interpretierte die Konzentrationen bestimmter Stoffe und ordnete die Ergebnisse ernährungsphysiologisch ein (PFEFFER 2017). Bestimmte Mineralstoffe wie Silizium liegen im Landweizen in sehr hoher Konzentration vor. Silizium ist beispielsweise für das Immunsystem und die Knochenbildung bedeutsam. Ebenso er-

staunlich ist der hohe Gehalt an Carotinoiden (bis zum 12-Fachen gegenüber den Vergleichswerten eines konventionellen Standardmehlweizens). Diese sind wichtig für den Schutz der Haut vor Sonneneinstrahlung. Zudem konnte eine Vielzahl weiterer gesundheitsförderlicher Stoffe nachgewiesen werden. Das vollständige Potenzial konnte jedoch noch nicht abschließend ermittelt werden. Bei alten Sorten wird wiederholt eine erhöhte Bekömmlichkeit festgestellt (vergleiche KWICH 2017b). Speziell für den Laufener Landweizen ist diese Frage noch offen, wenngleich eine Vielzahl von Einzelberichten und Beobachtungen auf eine gute Bekömmlichkeit hindeuten.

Die Ökologie

Ob sich Felder des Laufener Landweizens hinsichtlich der Ackerwildkrautvielfalt von anderen Getreidesorten aus biologischem und konventionellem Anbau unterscheiden, war Kernfrage der ökologischen Analyse (FREILINGER 2017). Die konventionell bewirtschafteten Vergleichsfelder wiesen eine stark verarmte Ackerwildkrautvielfalt auf. Auf den biologisch bewirtschafteten Untersuchungsflächen konnten viermal mehr Arten nachgewiesen werden.



Abbildung 5

Der Laufener Landweizen ist im Frühsommer ein echter „Hingucker“ (Foto: Wolfram Adelman, ANL).

Abbildung 6 Bauer, Handwerker, Naturschützer und Lokalpolitiker entwickeln gemeinsam: Die Zukunftswerkstatt zum Laufener Landweizen war eine wahre Ideenschmiede.

Zwischen biologisch bewirtschafteten Wintergetreiden und biologisch produziertem Laufener Landweizen, zeigten sich keine signifikanten Unterschiede, lediglich die Deckung der Wildkräuter war im Landweizen erhöht. Der Laufener Landweizen ist aus naturschutzfachlicher Sicht dennoch besonders geeignet für den biologischen Anbau. Durch geringe Saattiefe und hohen Wuchs bieten seine Felder Raum für diverse Ackerwildkräuter: Auf seinen Feldern wurden 74 Ackerwildkräuter nach-



gewiesen, darunter sehr seltene Arten, wie Kornrade (*Agrostemma githago*), Ackerrittersporn (*Consolida regalis*), Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*), Lämmersalat (*Arnooseris minima*) und Ackerrotrebe (*Sherardia arvensis*). Daneben treten auch häufige, jedoch landschaftsästhetisch sehr schöne und auffällige Arten auf, wie Mohn, Kornblume und Kamille.

Wichtig ist festzustellen, dass der Laufener Landweizen ausschließlich im biologischen Anbau den vorhandenen Ackerwildkräutern entsprechenden Lebensraum bietet. Die eigentliche Ursache für die Artenvielfalt liegt in der überdurchschnittlich langen Tradition des Biolandbaus in der Region: Der bayerische Rupertiwinkel ist eine Wiege der ökologischen Landwirtschaft mit einzelnen Pionieren, die seit über 40 Jahren aktiv sind. Auch auf der Salzburger Seite haben wir es mit einer Ausnahmelandschaft zu tun: Hier liegt der Anteil des biologischen Anbaus bei über 50 % der landwirtschaftlichen Fläche und ist somit europäischer Spitzenreiter. Artenreichtum auf den Ackerflächen ist hier in Verbindung mit biologischer Landwirtschaft unmittelbar erlebbar.

Der Markenkern

Die Synthese eines wertebasierten Markenkerns (KWICH 2017b) fasst alle Ergebnisse zusammen und stellt die Beziehung zum regionalen Markt her. Wertebasiert bedeutet, soziale, ökologische und ökonomische Werte in die Entwicklung einer Dachmarke „Laufener Landweizen“ miteinfließen zu lassen. Eine enge Einbindung aller Akteure war daher ein zentrales Element. In einer dreistufigen „Zukunftswerkstatt Laufener Landweizen“ wurden Interessierte aus Politik, Naturschutz, Landwirtschaft, Handwerk, Handel und Regionalförderung eingebunden, um die Leitsätze zum Laufener Landweizen zu entwickeln. Ein Tipp für alle Nachahmer: Der Einsatz eines professionellen Moderators ist hier eine absolut zu empfehlende Investition!

Der Markenkern beinhaltet auch mögliche Marketingstrategien, die den Bekanntheitsgrad des Laufener Landweizens erhöhen können. Er ist somit eine zentrale Richtschnur für eine dauerhafte Etablierung des Laufener Landweizens (KWICH 2017b). Für Nachahmer von Regionalinitiativen lohnt sich ein tieferer Blick in die Synthese zum Markenkern: Er bewertet Nachfrage und Markt, identifiziert Alleinstellungsmerkmale und bietet weitere Produktempfehlungen. Eine wertvolle Basis, um den Anbau des Landweizens über das Projekt hinaus zu fördern.

Vielfalt in der Landschaft, Vielfalt bei Produkten durch eine faire Wertschöpfung

Der Laufener Landweizen wird mittlerweile von vier bayerischen und sieben österreichischen Bäckern verarbeitet. Bemerkenswert ist der offene und grenzüberschreitende Austausch unter den Bäckern, die ihre Erfahrungen zum Beispiel mit der aufwendigeren Teigführung und Verarbeitung austauschen. Der Laufener Landweizen ist kein Weizen einer Standardbrotbackmischung, sondern braucht handwerkliches Geschick und echtes Können. Die Vielfalt der Produkte mit Laufener Landweizen wächst stetig, seien es verschiedene Brote oder Süßgebäck. In Österreich haben sich die Bäcker mit Unterstützung von Bio Austria unter dem Namen „BioBrot Salzburg“ zusammengeschlossen und eine eigene Werbekampagne und Probeverkostung („Schnupperwochen“) von Laufener Landweizen durchgeführt. Das zeigt, dass der einzelne Bäcker nicht alleine handeln muss und durch regionale Zusammenschlüsse eine tatkräftige Gemeinschaft entstehen kann. Konkurrenz befürchten die lokalen Bäcker untereinander nicht, da der klassische „Bäcker vor Ort“ seine eigene lokale Stammkundschaft hat.

Wichtig ist auch hier der kurze Weg zwischen Landwirt, Mühle und Bäcker, um eine faire Wertschöpfung zu erschwinglichen Preisen für den Verbraucher zu ermöglichen. Landweizenprodukte kosten mehr: Aktuell liegt ein Bio-Landweizenbrot im Schnitt bei plus 15–20% gegenüber anderen Bio-brotten. Der Grund liegt am höheren Einkaufspreis beim Landwirt, an den kleineren und dadurch arbeitsintensiveren Verarbeitungsmengen beim Müller und an der aufwendigeren Verarbeitung beim Bäcker. Neben dem von Haus aus geringeren Ertrag, trägt der Landwirt zusätzlich ein höheres Risiko im Anbau. Hier müssen noch Erfahrungen gesammelt werden, wie der Landweizen optimiert angebaut werden kann, ohne Inhaltsstoffe oder Naturschutzaspekte zu vernachlässigen. Letztendlich entscheiden jedoch die Qualität und der Geschmack des jeweiligen Produktes über dessen langfristige Etablierung. Hier wird die Zukunft zeigen, wo der Laufener Landweizen seine Nische findet.

Der wichtigste Motor: Engagierte Menschen!

Ein großes Dankeschön gilt den vielen engagierten Beteiligten, die es alle verdient hätten, in diesem Artikel namentlich genannt zu werden – eine Übersicht der engagierten Landwirte, handwerklichen Verarbeitern und unterstützenden Organisationen gibt es auf der Projekt-Homepage. Lesen Sie dort auch die Statements einzelner Akteure, warum sie



Abbildung 7 Vielfalt der Brote aus und mit Laufener Landweizen, hier aus der Initiative „BioBrot-Salzburg“ (Foto: Markus Danner, Bio Austria).

sich für den Landweizen einsetzen: www.anl.bayern.de/projekte/laufener_landweizen.

Trotz eines vergleichsweise geringen Budgets von 25.000 Euro, wurde mit diesem Interreg-Kleinprojekt ein Impuls für die Region ausgelöst. Die Netzwerkarbeit, Analysen und Ergebnisse im Rahmen des Projektes haben wesentlich dazu beigetragen. Hier sei besonders den beiden Auftragnehmerinnen Gabrielle Pfeffer und Margarita Kwich gedankt: Ihr Engagement und Einsatz ging weit über ihren Auftrag hinaus! Sarah Scheidler und Stefan Rubach von der EuRegio Salzburg – Berchtesgadener Land – Traunstein gilt unser besonderer Dank für die Unterstützung bei der Projektfinanzierung und -durchführung.

Das Projekt hat sich im Wesentlichen jedoch durch das ehrenamtliche Engagement der vielen einzelnen Beteiligten getragen und ist somit ein wunderbares Beispiel dafür, dass nicht nur die großen und finanzstarken Projekte Ergebnisse liefern. Alleine dieses Netzwerk von gut 70 engagierten Personen und 17 Organisationen, quer über alle Interessensgruppen hinweg, ist für sich der größte Erfolg. Ihnen allen sei hiermit herzlich gedankt!

Ausblick: Biodiversität durch Regionalität

Die Erhaltung der biologischen Vielfalt unserer Agrarlandschaft, kurz Agrobiodiversität, umfasst nicht nur die Vielfalt der Arten und Lebensräume, sondern auch ihre genetische Vielfalt, wie die der Kultursorten. Bayern hat dabei einiges zu bieten: Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

(LfL) evaluiert gerade in einem Projekt eine Liste mit über 700 Getreidesorten mit regionalem Bezug. Ein wahrer Fundus für alle Regionen!

Schlüssel für einen regional verankerten Naturschutz sind eigenverantwortlich handelnde Landwirte, die naturgerecht und ökonomisch wirtschaften können, und die Stärkung des lokalen Handwerks. Diese Idee ist nicht neu, sie ist ein Grundprinzip der Entwicklung nachhaltigen Wirtschaftens, wie sie etwa in den Zielen der Biosphärenregion verankert sind. Jedoch erst wenn Produkte mit einer sichtbaren Identität zur Natur und Region entstehen, steigt auch die Zahlungsbereitschaft beim Verbraucher. Wenn sie dabei dem Motto des Trägers des Alternativen Nobelpreises Leopold Kohr „Small is beautiful!“ folgt, dann läuft sie auch nicht Gefahr, von großen „Playern“ wieder vereinnahmt zu werden.

Der Laufener Landweizen steht aktuell an einem wichtigen Wendepunkt. Die kommenden Jahre werden zeigen, ob sich diese wiederentdeckte Urweizensorte am Markt etablieren kann. Das Projekt hat wichtige Bausteine geschaffen: Die Grundlagen für ein Marketing und die grundsätzliche Ausrichtung für die Weiterentwicklung von Produkten. Letztlich liegt die Entscheidung bei den Engagierten in der Region sowie denen, die zukünftig mitmachen wollen. Eine regionale Wertschöpfung kombiniert mit in einer naturgerechten ökologischen Landwirtschaft: Das ist eigentlich ein Erfolgsrezept, das wir überall gebrauchen können!

Literatur

- FREILINGER, L. (2017): Die Ackerwildkrautflora des Laufener Landweizens im Vergleich zu Wintergetreiden im konventionellen und im biologischem Anbau. – www.anl.bayern.de/projekte/laufener_landweizen/doc/ackerwildkrautflora_des_laufener_landweizens_im_vergleich.pdf.
- KWICH, M. (2017a): Herkunft und regionale Identität des Laufener Landweizens. – www.anl.bayern.de/projekte/laufener_landweizen/doc/laufener_landweizen_endbericht.pdf.
- KWICH, M. (2017b): Laufener Landweizen – Synthese eines Markenkerns. – www.anl.bayern.de/projekte/laufener_landweizen/doc/laufener_landweizen_markenkernsynthese_endbericht.pdf.
- PFEFFER, G. (2017): Interpretation der Inhaltsstoffe des Laufener Landweizens. – www.anl.bayern.de/projekte/laufener_landweizen/doc/interpretation_inhaltsstoffe_pfeffer_2016.pdf.
- SGS (2017): SGS Germany GmbH – Ergebnisse der Kornprobenanalysen. Ernte 2017. – Prüfbericht 3550787; www.anl.bayern.de/projekte/laufener_landweizen/doc/kornanalyse_ernte_2017_veroeffentlicht.pdf.

Autoren und Autorinnen

Wolfram Adelmann,

Jahrgang 1974.

Studium der Biologie und Geografie in Düsseldorf und Marburg, Promotion und Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Technischen Universität München von 2001 bis 2009. Im Anschluss Wissenschaftler an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und seit 2012 an der ANL im Fachbereich Angewandte Forschung und Internationale Zusammenarbeit beschäftigt.

Bayerische Akademie für Naturschutz

und Landschaftspflege (ANL)

+49 8682 8963-55

wolfram.adelmann@anl.bayern.de

Selina Eschenbach

+49 8682 8963-52

Selina.eschenbach@anl.bayern.de

Leonie Freilinger

leonie.freilinger@hotmail.com

DI Andreas Schwaighofer

+43 662 870571-313

andreas.schwaighofer@bio-austria.at

Dr. Peter Loreth

+49 8651 773-540

Peter.Loreth@reg-ob.bayern.de



Zitiervorschlag

ADELMANN, W., ESCHENBACH, S., FREILINGER, L., SCHWAIGHOFER, A. & LORETH, P. (2018): Laufener Landweizen: Eine Regionalsorte für eine naturgerechte Landwirtschaft und faire Wertschöpfung. – ANL liegen Natur 40(1): 89–94, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.



Abbildung 1
Schülerinnen auf Vogel-
beobachtungstour am
Chiemsee (Foto: Thomas
Gerl).

Thomas GERL, Johannes ALMER und Astrid GERL

Das BISA-Projekt – Biodiversität im Schulalltag

Das Projekt „Biodiversität im Schulalltag“ (BISA) wurde am Ludwig-Thoma-Gymnasium Prien und dem Bundes(real)gymnasium Kufstein entwickelt, um die Artenkenntnisse von Kindern und Jugendlichen zu evaluieren und zu verbessern. Dabei wurden neben klassischen Medien auch digitale Werkzeuge entwickelt, mit deren Hilfe die Schülerinnen und Schüler zum Beispiel die Namen häufiger einheimischer Vogelarten einüben können. Naturbeobachtungen im Schulzusammenhang werden auf einer Online-Plattform dokumentiert. Dies weckt den Ehrgeiz der Kinder, um die meisten eigenen Beobachtungen belegen zu können. Alle entwickelten Materialien stehen kostenfrei auf der Projekthomepage www.vogel-bisa.de zur Verfügung.

Einführung

In den vergangenen Jahren gelangte der Verlust an Artenvielfalt zunehmend in den Fokus des öffentlichen Interesses. So gilt der Rückgang an Biodiversität selbst für Ökonomen als eines der größten Risiken für die Menschheit (WORLD ECONOMIC FORUM 2016; STEFFEN et al. 2015). Die Bundesrepublik Deutschland weist in diesem Zusammenhang im Aktionsfeld C14 der „Nationalen Strategie zur

biologischen Vielfalt“ ausdrücklich auf die Bedeutung der Umweltbildung für die Erhaltung der Artenvielfalt hin (BMUB 2015).

Viele Untersuchungen (zusammengestellt zum Beispiel in GEBHARD 2013) zeigen einen positiven Zusammenhang zwischen unmittelbarem und bejahendem Naturerleben in der frühen Phase des Lebens und der Bereitschaft, sich im späteren

Leben für Natur- und Umweltschutz einzusetzen (EIGNER & SCHMUCK 1998).

Wenig untersucht ist hingegen, wie sich Fachwissen im engeren Sinne, etwa die Fähigkeit Tier- und Pflanzenarten zu erkennen, auf persönliche Einstellungen zu Natur- und Umweltschutz auswirkt. Sicherer taxonomisches Wissen von Organismengruppen ist jedoch eine Voraussetzung, um Artenvielfalt zu erhalten (STURM & BERTHOLD 2015).

Über die rein fachliche Bedeutung hinaus findet man, dass Personen mit einer guten Formenkenntnis und damit zusammenhängend auch einer hohen Naturverbundenheit, sowohl physisch gesünder sind, als auch ein höheres psychisches Wohlbefinden zeigen (KENIGER et al. 2013). Somit legitimiert sich der Erwerb von Formenkenntnis auch als ein Beitrag zum persönlichen Wohlbefinden (COX & GASTON 2015).

Doch leider beobachten Lehrkräfte häufig eine zunehmende Entfremdung ihrer Schülerinnen und Schüler von natürlichen Zusammenhängen, da vielen Kindern und Jugendlichen oft die direkte Naturbegegnung fehlt. Sie nehmen insbesondere die Naturschätze in ihrer unmittelbaren Umgebung kaum wahr und lernen sie somit auch nicht wertzuschätzen.

Abbildung 2

Screenshot aus dem Online-Fragebogen mit der Zusammenstellung aller getesteten Vogelarten.



Getestete Vogelarten

- | | | |
|--------------|-------------|-------------|
| Amsel | Blaumeise | Buchfink |
| Buntspecht | Dompfaff | Eichelhäher |
| Elster | Erlenzeisig | Grünfink |
| Haussperling | Kleiber | Kohlmeise |
| Rotkehlchen | Star | Zaunkönig |

Projektziele

Mit dem BISA-Projekt wollten das Ludwig-Thoma-Gymnasium in Prien und das Bundes(real)gymnasium Kufstein Kinder und Jugendliche für Tier- und Pflanzenarten begeistern. In gemeinsamen Aktionen, Exkursionen und Unterrichtsprojekten sollen Schülerinnen und Schüler an Fragestellungen zur Artenkenntnis der einheimischen Flora und Fauna herangeführt werden.

Im Verlauf des Projektes sollten

- die tatsächliche Artenkenntnis einheimischer Singvögel bei Kindern und Jugendlichen aus Bayern und Österreich mit einem Online-Fragebogen ermittelt und verglichen werden,
- die Schülerinnen und Schüler möglichst viele verschiedene, einheimische Vogelarten im Freiland beobachten, bestimmen und in einer Online-Plattform (www.naturgucker.de) dokumentieren,
- von den Lehrkräften beider Schulen gemeinsam Unterrichtsmaterialien beziehungsweise spielerische Übungsformen entwickelt und auf einer Projekthomepage publiziert werden, um die Artenkenntnisse aller Teilnehmerinnen und Teilnehmer nachhaltig zu verbessern,
- HighTech-Beobachtungsstationen zu niedrigen Preisen entwickelt werden, mit deren Hilfe sich einheimische Singvögel an Futterhäuschen oder in Nistkästen via Webcams online beobachten lassen.

Projekthinhalt

Um die oben genannten Projektziele zu erreichen, wurden von den beteiligten Projektpartnern folgende vier Module entwickelt und umgesetzt:

Der BISA-Test

Die Diagnose des tatsächlichen Kenntnisstandes bildet die Grundlage, um gezielt Maßnahmen zur Förderung der Artenkenntnis setzen zu können. Mithilfe eines Online-Fragebogens auf der Projekthomepage www.vogel-bisa.de sollte deshalb die aktive Kenntnis einheimischer Vogelarten getestet und mit

Ergebnissen einer älteren Studie von ZAHNER et al. (2007) verglichen werden. Im Unterschied zu dieser Voruntersuchung nutzten wir keine Stopfpräparate, sondern Abbildungen der Arten, sodass unter Umständen die Größenverhältnisse nicht exakt erkennbar waren. Allerdings spielt dies bei der Bestimmung der ausgewählten Arten ohnehin nur eine untergeordnete Rolle.

Im Vorfeld der Untersuchung wurden die Bilder mehreren Vogelexperten gezeigt, um zu bestätigen, dass die zur Bestimmung relevanten Merkmale auf den Bildern deutlich sichtbar sind, das heißt die Bilder geeignet sind, um die Vogelart zu erkennen.

Als Item-Format zur Ermittlung „Artenkenntnis“ wählten wir eine offene Aufgabenstellung, bei der die Teilnehmer zu einem Bild des Vogels den Namen der Art aktiv in ein Textfeld eintragen müssen, wofür das Erkennen der Art Voraussetzung ist.

Die Auswahl der getesteten 15 Vogelarten (Abbildung 2) beschränkte sich bis auf den Buntspecht auf sehr häufige einheimische Singvögel. Sie richtete sich auch nach der Beobachtbarkeit der Arten, das heißt der Wahrscheinlichkeit, dass man die Art in freier Wildbahn sehen kann.

Insgesamt beteiligten sich über 2.700 Personen an diesem Test. Die Kinder und Jugendlichen erkannten durchschnittlich knapp über ein Drittel der geprüften Arten. Rechtschreibfehler und synonym gebräuchliche Namen wurden nicht als falsch gewertet.

Eine ausführliche Auswertung der Daten in Abhängigkeit von Geschlecht, Schulart und diversen anderen Faktoren ist im Moment in Bearbeitung (GERL et al., in Bearbeitung).

Das BISA-Unterrichtsmaterial

Gute Möglichkeiten, die Artenkenntnis von Kindern und Jugendlichen zu verbessern, sind spielerische Unterrichtsformen und Freilandaktivitäten. Hierfür wurden motivierende Unterrichtsmaterialien entwickelt, die über die Projekthomepage www.vogel-bisa.de frei zugänglich sind.

Tiere in freier Wildbahn unmittelbar zu beobachten, hat für viele Menschen – vor allem für Kinder und Jugendliche – einen großen Erlebniswert. Dadurch ergibt sich eine tiefe Verankerung im Gedächtnis, die sich für unterrichtliche Zwecke nutzen lässt, um einerseits Fachinhalte zu transportieren und andererseits die Motivation für den Fachgegenstand zu stärken (GEHLHAAR 2008; MAYFARTH 2006; PROKOP et al. 2008).



Abbildung 3

Beobachterpässe stellen die bei Freilandbeobachtungen zu erwartenden Vogelarten übersichtlich dar.

Daher sollte es ein vorrangiges Ziel des Biologie-Unterrichts sein, Lebewesen in ihrer natürlichen Umgebung zu beobachten, wie es nun auch im neuen LehrplanPLUS für Grundschule und Gymnasium verbindlich vorgeschrieben ist (KM BAYERN 2014, 2018).

Für eine gelingende Naturbeobachtung im Freiland ist jedoch aus unserer Sicht eine wohlüberlegte Vorarbeit im Klassenzimmer notwendig. Sehr häufig bewahrheitet sich nämlich der Spruch, dass Lernende im Freiland oft nur die Arten sehen, die sie schon vorher kennen. Aus diesem Grund ist es hilfreich, im Vorfeld den Schülerinnen und Schülern die bei der Exkursion zu erwartenden Arten vorzustellen. Dazu entwickelten wir speziell für die von uns aufgesuchten Exkursionsziele „Beobachterpässe“, die die zu erwartenden Arten übersichtlich darstellen (Abbildung 3). Diese – meist über Medien vermittelte – Vorarbeit wirkt sich oft sogar effektiver auf den Erwerb von Artenwissen aus, als die Bestimmung im Freiland (KÖHLER 2004).

Innerhalb dieses Projektes nutzten wir hierfür, neben bewährten Ansätzen wie zum Beispiel Vogelzeichnungen (Abbildung 4), auch andere Lernformen mit elektronischen Medien, um in spielerischer Art und Weise die Lernenden mit bestimmten Vogelarten vertraut zu machen, um sie dann bei Freilandbeobachtungen (zum Beispiel auch am schuleigenen Vogelhäuschen) anwenden zu können.



Abbildung 4
Seidenschwanz, gezeichnet im Kunstunterricht von Christina Roß (Q12).

Die digitalen Unterrichtswerkzeuge zum Erwerb von Formenkenntnis wurden bewusst entwickelt, um durch die Nutzung der modernen Medien die Motivation der Lernenden für den Lerngegenstand zu steigern. Zum einen entwickelten wir ein Tutorial, das mit interaktiven Elementen (Abbildung 5) die Schülerinnen und Schüler darauf aufmerksam macht, welche sichtbaren Merkmale eines Vogels für seine Bestimmung relevant sind. Diese Kenntnisse werden dann bei Simulationen mit Videos von Vögeln eingeübt, bei denen die Lernenden

Abbildung 5
Screenshot einer aus dem Tutorial zum Erwerb von Vogelartenkenntnissen entnommenen Seite.



dann im Anschluss an die Betrachtung von Vogelbildern nach Merkmalskombinationen befragt werden, die die entsprechenden Arten charakterisieren. Gerade für dieses „Trockentraining“ ist die Nutzung moderner Medien besonders gut geeignet. Diese Kompetenz ist in freier Wildbahn nur sehr schwierig zu erwerben. Die Vögel sind für Anfänger meistens zu weit weg und praktisch immer zu schnell, um die relevanten Merkmale wahrnehmen zu können und sich einzuprägen.

Darüber hinaus entwickelten wir auch diverse Memory-Spiele mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden, um sich die gezeigten Vogelarten auf spielerische Art und Weise einprägen zu können.

An dieser Stelle soll nicht unerwähnt bleiben, dass Artenvielfalt selbstverständlich nicht nur im Biologie-Unterricht, sondern auch in anderen Fächern (zum Beispiel Musik, Deutsch, Fremdsprachen) ein interessantes Potenzial für die Neuentwicklung von Unterrichtsideen bietet (GERL et al. 2017).

Alle erwähnten Unterrichtsmaterialien stehen der interessierten Öffentlichkeit über www.vogel-bisa.de kostenfrei zur Verfügung und wurden in zahlreichen Vorträgen, wie bei der Tagung „Biologische Vielfalt und deren methodische Umsetzung im Unterricht“ an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege in Laufen interessierten Lehrkräften vorgestellt.

Der BISA-Naturgucker

Für Schülerinnen und Schüler besonders interessant ist die Nutzung digitaler Dokumentationsplattformen für Naturbeobachtungen, wie zum Beispiel www.naturgucker.de. Durch Vergleich der gefundenen Artenzahlen, der Häufigkeit von Beobachtungen oder der Anzahl bearbeiteter Gebiete ergeben sich eine Vielzahl von Möglichkeiten, den Ehrgeiz der Schülerinnen und Schüler zu wecken und freiwillig „über das eigene Klassenzimmer hinaus“ zu den Mitbewerbern zu schauen, was denn die „Konkurrenz“ so macht.

Da „naturgucker.de“ aber keine Schulplattform im engeren Sinne darstellt, empfiehlt es sich als Lehrkraft, einen „Klassenaccount“ anzulegen, über den die Beobachtungen dokumentiert werden. Dies bietet die Möglichkeit, die „Postings“ der Schüler zu verfolgen und bei Bedarf auch administrierend einzugreifen, um unpassende Beiträge zu löschen. Auf diese Weise können neben Inhalten zur Artenvielfalt auch Kompetenzen beim Umgang mit sozialen Medien eingeübt werden.

Darüber hinaus eignet sich die enorm umfangreiche Datenbank solcher Netzwerke auch, um Unterrichtsmaterialien und Aufgaben auf der Grundlage realer Beobachtungen zu entwerfen (GERL, in Bearbeitung).

Der BISA-Nistkasten

Zusätzlich zur Beobachtung verschiedener Arten innerhalb einer relativ kurzen Zeitspanne (zum Beispiel an einer Vogelfütterung), kann es für die Lernenden auch besonders eindrucksvoll sein, einzelne Vogelindividuen über eine längere Zeit zu verfolgen.

Besonders interessierte Schüler des Ludwig-Thoma-Gymnasiums entwickelten hierfür einen kostengünstigen Nistkasten mit integrierter Webcam auf Grundlage eines RaspberryPi-Computers, mit dessen Hilfe die Lernenden die Möglichkeit erhalten, verschiedene Verhaltensweisen von Vögeln „live“ mitzuverfolgen (Abbildung 6). Der Einsatz so einer internetfähigen Beobachtungsstation im Schulgarten weckt das Interesse der Schüler, sich mit dem „Familienleben“ der Vögel in „ihrem“ Nistkasten zu beschäftigen und trägt, nach der Devise „Nur was man kennt, will man auch schützen!“, wesentlich dazu bei, achtsam mit der Natur umzugehen.

Eine weitere Beobachtungsstation konnte in Zusammenarbeit mit dem Landesbund für Vogelschutz (LBV) auf einem Brutfloß in der Hirschauer Bucht im Chiemsee installiert werden (Abbildung 7). Von dort aus sollte eine solarbetriebene Kamera Bilder von brütenden Fluss-Seeschwalben aufnehmen. Leider verhinderten technische Gebrechen, die aber in der kommenden Brutsaison hoffentlich behoben sein werden, bislang die direkte Verbindung ins Internet.

Diese Form des Unterrichts bietet sich vor allem in Kooperation mit dem Fach Informatik oder besonders interessierten Schülern (zum Beispiel im Rahmen eines Jugendforscht-Projektes) an, da die notwendigen Fertigkeiten, ein solches Gerät zu bauen, doch deutlich über die Anforderungen des normalen Schulalltags hinausgehen. Für alle Biologie-Lehrkräfte, die diesen technischen Aufwand scheuen, lohnt sich ein Blick ins Internet, wo gerade in der Brutsaison sehr viele Anbieter wunderschöne Bilder von brütenden Vögeln ins Netz streamen. Ein regelmäßiger Blick, zum Beispiel im Rahmen einer „5-Minuten-Biologie“-Einheit in jeder Stunde, reicht zumeist aus, um die Kinder auf dem Stand und bei der Stange zu halten, wie sich „ihre Nestlinge“ entwickeln.

Fazit

Durch die Auseinandersetzung mit der belebten Natur schärften alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer dieses Projektes ihren Blick für die Kostbarkeiten der heimischen Natur. Darüber hinaus wuchsen die beteiligten Schulfamilien durch die gemeinsame Arbeit auch langfristig zusammen

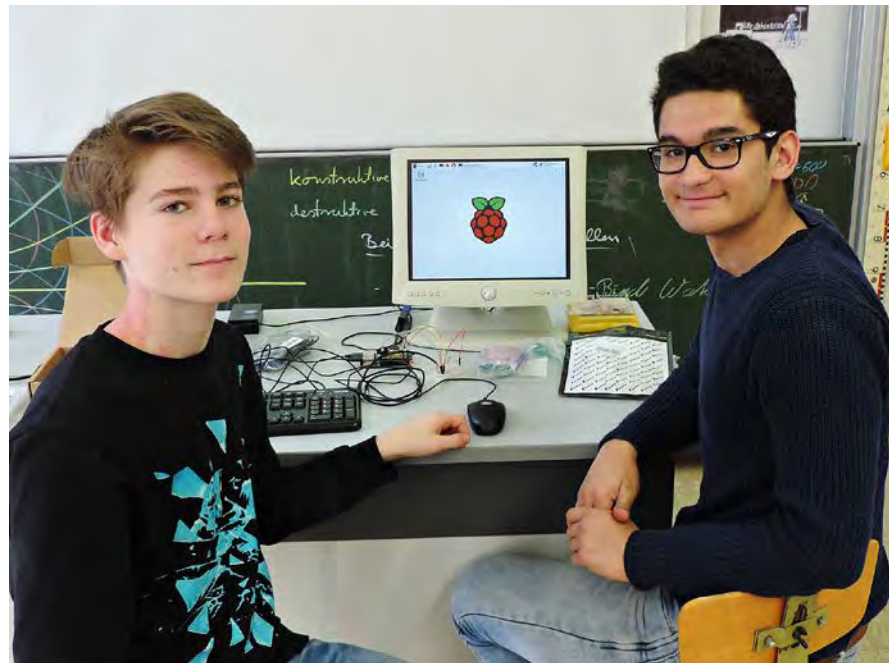


Abbildung 6 Schüler aus dem Ludwig-Thoma-Gymnasium bei der Entwicklung unseres Beobachtungs-nistkastens (Foto: Johannes Almer).

und begannen so eine Partnerschaft zum Wohle der Naturbildung und Umwelterziehung diesseits und jenseits der deutsch-österreichischen Grenze.

Danksagung

Die vorliegende Arbeit wurde im Rahmen des am Ludwig-Thoma-Gymnasium in Prien und dem Bundesrealgymnasium Kufstein entwickelten BISA-Projektes durchgeführt und großzügig vom Interreg-Programm Bayern-Österreich sowie der Organisation Science on Stage e.V. Deutschland gefördert.

Literatur

- BMUB (= BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT; 2015): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt – Kabinettsbeschluss vom 7. November 2007. – 4. Aufl., Rostock, Publikationsversand der Bundesregierung, zuletzt geprüft am 30.10.2017.
- COX, D. T. C. & GASTON, K. J. (2015): Likeability of Garden Birds. Importance of Species Knowledge & Richness in Connecting People to Nature. – In: PLoS one 10(11), e0141505. DOI: 10.1371/journal.pone.0141505.
- EIGNER, S. & SCHMUCK, P. (1998): Biografische Interviews mit Umwelt- und Naturschützern. – In: Umweltpsychologie 2(2): S. 42–53, zuletzt geprüft am 18.11.2017.
- GEHARD, U. (2013): Kind und Natur – Die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung. – 4. Aufl., Springer Fachmedien Wiesbaden, zuletzt geprüft am 18.11.2017.
- GEHLHAAR, K. H. (2008): Lebende Organismen. – In: KATTMANN, H. & GROPENGIESSER, U. (Hrsg.), Fachdidaktik Biologie, Köln, Aulis-Verlag Deubner.



Abbildung 7 Brutfloß mit solarbetriebener Beobachtungskamera (Foto: Thomas Gerl).

GERL, T. (in Bearbeitung): Outdoor & Online – Naturbeobachtung 2.0. – In: Biologie 5–10.

GERL, T., ALMER, J., ZAHNER, V. & NEUHAUS, B. (in Bearbeitung): Der BISA-Test: Ermittlung der Formenkenntnis von Schülern am Beispiel einheimischer Vogelarten. – In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften.

GERL, T., HOLLWECK, E., ALMER, J. & HERDEN, M. (2017): Artenkenntnis einheimischer Vögel. – In: Biologie in unserer Zeit 47(4): S. 254–259; DOI: 10.1002/biuz.201710627.

KENIGER, L. E., GASTON, K. J., IRVINE, K. N. & FULLER, R. A. (2013): What are the benefits of interacting with nature? – In: International journal of environmental research and public health 10(3): S. 913–935; DOI: 10.3390/ijerph10030913.

KM BAYERN (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS, 2014): LehrplanPLUS Grundschule. – Lehrplan für die bayerische Grundschule: S. 233–251.

KM BAYERN (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS, 2018): LehrplanPLUS für Gymnasien – Natur und Technik. – Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, München, online verfügbar unter www.lehrplanplus.bayern.de/schulart/gymnasium/inhalt/fachlehrplaene?w_schulart=gymnasium&wt_1=schulart&w_fach=nt_gym&wt_2=fach.

KÖHLER, K. (2004): Welche Medien werden im Biologieunterricht benutzt? – In: RUPPERT, W. & SPÖRHASE-EICHMANN, U. (Hrsg.), Biologie-Didaktik, Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen Scriptor: 160–182.

MAYFARTH, S. (2006): Präparate, Bilder, Arbeitsblätter. – In: ESCHENHAGEN, D., KATTMANN, U. & RODI-ESCHENHAGEN, D. (Hrsg.), Fachdidaktik Biologie, Aulis Verlag.

PROKOP, P., PROKOP, M. & TUNNICLIFFE, S. D. (2008): Effects of Keeping Animals as Pets on Children's Concepts of Vertebrates and Invertebrates. – International Journal of Science Education, Bd. 30(4): 431–449.

STEFFEN, W., RICHARDSON, K., ROCKSTRÖM, J., CORNELL, S. E., FETZER, I. & BENNETT, E. M. et al. (2015): Sustainability – Planetary boundaries – Guiding human development on a changing planet. – In: Science (New York, N.Y.) 347 (6223): S. 1259855; DOI: 10.1126/science.1259855.

STURM, P. & BERTHOLD, T. (2015): Biodiversität im Unterricht – ein Konzept zur Umsetzung der Bayerischen Biodiversitätsstrategie im schulischen Bereich. – In: Anliegen Natur 37(2): S. 76–83; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an37207sturm_et_al_2015_biodiv_schulen.pdf, zuletzt geprüft am 30.10.2017.

WORLD ECONOMIC FORUM (2016): The Global Risks Report 2016. – 11. Aufl. Genf, zuletzt geprüft am 30.10.2017.

ZAHNER, V., BLASCHKE, S., FEHR, P., HERLEIN, S., KRAUSE, K., LANG, B. & SCHWAB, C. (2007): Vogelartenkenntnis von Schülern in Bayern. – In: Vogelwelt 128(128), S. 203–214; DOI: 10.1515/9783110208689.1.

Autoren und Autorin

Thomas Gerl,

Jahrgang 1971. Studium der Biologie und Chemie für das gymnasiale Lehramt an der Universität Bayreuth. Unterrichtet am Ludwig-Thoma-Gymnasium in Prien, publiziert regelmäßig in Fachzeitschriften und ist Autor mehrerer Bücher. Im Jahr 2014 wurde er für das Projekt „Mission2Mars“ mit den Deutschen Lehrpreis in der Kategorie „Unterricht innovativ“ ausgezeichnet. Seit 2017 ist er an den Lehrstuhl Didaktik der Biologie an der Ludwig-Maximilians-Universität München abgeordnet.

Ludwig-Thoma-Gymnasium Prien
+49 8051 96 40 40
t.gerl@lmu.de

Johannes Almer

Ludwig-Thoma-Gymnasium Prien
+49 8051 96 40 40

Astrid Gerl

Bundesrealgymnasium Kufstein
astrid.gerl@gmx.de

Zitiervorschlag

GERL, T., ALMER, J. & GERL, A. (2018): Das BISA-Projekt – Biodiversität im Schulalltag. – ANLIEGEN NATUR 40(1): 95–100, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.

**Abbildung**

Landwirt bei der Mahd
(Foto: Rolf Gerlach).

Wettbewerb Naturschutzpartner Landwirt 2018

(Johanna Schnellinger) Landwirte sind wichtige Partner für den Erhalt der heimischen Tier- und Pflanzenarten sowie der Vielfalt der bayerischen Kulturlandschaften. Um ihr Engagement zu honorieren, startete das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) gemeinsam mit dem Bayerischen Bauernverband (BBV) den Wettbewerb „Naturschutzpartner Landwirt 2018“. Auf einer Preisverleihung werden besonders verdiente Landwirte ausgezeichnet.

Knapp die Hälfte der Fläche Bayerns wird landwirtschaftlich genutzt. Landwirte produzieren darauf nicht nur pflanzliche und tierische Erzeugnisse, sondern sie prägen auch das Bild unserer Landschaft. Ob Ackerbauer oder Milchviehhalter, Schäfer oder Teichwirt, jeder Betrieb ist ein wichtiger Partner für den Erhalt der heimischen Tier- und Pflanzenarten sowie der Vielfalt der bayerischen Kulturlandschaften. Durch naturschonende Bewirtschaftung können sie einen entscheidenden Beitrag leisten, diese Kulturlandschaft zu erhalten. Viele Betriebe nehmen bereits heute an einem Agrarumweltprogramm teil oder engagieren sich bei anderen Initiativen und Projekten.

Landwirte, die sich dafür einsetzen, die biologische Vielfalt zu erhalten, sollen ein Zeichen der Anerkennung erhalten. Das StMUV und der BBV starteten dazu den Wettbewerb „Naturschutzpartner Landwirt 2018“, die ANL unterstützt sie bei der Durchführung. Bei diesem Wettbewerb werden Landwirte ausgezeichnet, die am Vertragsnaturschutz teilnehmen oder sich anderweitig in besonderer Weise für Naturschutz und Landschaftspflege engagieren und sich unter anderem für gefährdete Tier- und Pflanzenarten, alte Rassen und Sorten oder

nachhaltige Landnutzungsarten auf ihren Flächen einsetzen. Zudem wird bei der Auswahl der Preisträger auf innovative Lösungen, die Vorbilder für andere Betriebe sein können, geachtet. Besondere Bedeutung haben auch erfolgreiche Kooperationen zwischen Landwirtschaft und Naturschutz oder die Vermarktung regionaler Produkte mit Bezug zum Naturschutz. Bei einer Preisverleihung werden die Leistungen der Landwirte geehrt und es sind neben Urkunden Geldpreise im Gesamtwert von 10.000 Euro sowie Sachpreise zu gewinnen.

Teilnehmen konnten alle landwirtschaftlichen Betriebe mit Sitz in Bayern. Bis zum 8. April 2018 gingen insgesamt mehr als 100 Bewerbungen ein. Die Preisverleihung wird am 4. Juni 2018 in München stattfinden.

Mehr

Der Wettbewerb wird gefördert vom StMUV. Fragen zur Teilnahme beantwortet die ANL (Ansprechpartner: Johanna Schnellinger, johanna.schnellinger@anl.bayern.de, Tel. +49 8682 8963-54).

Erfahrungslernen mit lebenden Ameisen zeigt bessere Lernerfolge und höheres Umweltbewusstsein

(Wolfram Adelman & Maria Mihaela Antofie) – Methoden, um mit lebenden Tieren im Schulunterricht Naturbewusstsein zu fördern, wurden vor gut sieben Jahren im Rahmen der Projekte „Tiere live“ und „ELENA“ entwickelt (www.anl.bayern.de/projekte/tierelive). Ergebnisse einer jüngst veröffentlichten Studie aus Rumänien belegen jetzt (ANTOFIE et al. 2018) den Erfolg dieser Methoden. Das Erfahrungslernen mit lebenden Ameisen (ein Modul des ELENA-Projektes) bewirkte bei Schülern positive Veränderungen der Einstellung und des Verhaltens gegenüber Ameisen in ihrer natürlichen Umwelt. Darüber hinaus hatten die Schüler deutlich bessere Lernerfolge gegenüber klassischen Lernmethoden.

In dem vierwöchigen Experiment wurden Schüler der 11. Jahrgangsstufe mit der Pflege und Haltung lebender Ameisen innerhalb des Biologieunterrichtes betraut. Eine Kontrollgruppe arbeitete in der gleichen Zeit mit klassischen Lernmethoden über Handbücher und Frontalunterricht. Alle Schüler wurden im Anschluss dem gleichen Wissenstest unterzogen. Zudem fand eine Befragung der Eltern statt, um mögliche Verhaltensänderungen im sozialen Umfeld der Schüler zu hinterfragen.

In der englischen Originalzusammenfassung heißt es inhaltlich (ANTOFIE et al. 2018): Das Erfahrungslernen, das lebende Tiere einbezieht, ist ein starkes Werkzeug, um Wissbegierde zu wecken, die persönliche Einstellungen zu ändern oder neue Werte für die weitere Entwicklung der Schüler oder Studenten zu erwerben. Die formellen Lehrpläne in Schulen sind gesetzlich an einen Lernerfolg gebunden, das heißt einen Beitrag zu leisten, Sachkenntnisse, Einstellungen und Werte nachweislich zu formen. Klassische Lernmethoden, zum Beispiel über Handbücher, sind oft preiswerter und leichter durchführbar. Jedoch schließen Lehrpläne in Rumänien, wie in vielen anderen Ländern, den Einsatz von neuen Lehrmethoden nicht aus. Durch die Erfahrungen mit lebenden Tieren im Schulunterricht zu lernen (Erfahrungslernen) ist ein solcher Ansatz.

Der Originalartikel bewertet den Lernerfolg, das heißt die Wissensgeneration, des Erfahrungslernens mit lebenden Tieren und kommt zu folgenden Ergebnissen: Tätigkeiten mit lebenden Tieren wecken nachweislich eine größere Wissbegierde, regt die Selbstreflexion über das eigene Handeln an. Es fördert die Übernahme von Verantwortung (für das Wohlbefinden des Tieres) und hilft Vorurteile auch gegenüber weniger sympathischen Tiergruppen abzubauen.

Bemerkenswert war auch die durchgehend hohe Motivation und Wissbegierde der Schüler während des vierwöchigen Experiments mit lebenden Ameisen. Besonders wichtig (aus Lehrplansicht) ist jedoch, dass die Schüler die klassischen Wissensabfragen besser beantworteten als die Kontrollgruppen mit klassischen Lernmethoden.

Zudem ergab die Befragung der Eltern, dass eine Änderung in der Gefühlswelt und der persönlichen Einstellung gegenüber Ameisen beobachtet werden konnte. Auch hier zeigte sich, dass die Kinder die Erfahrungen aus der Schule in ihre persönliche Umwelt übertrugen: Ein verantwortungsvoller Umgang mit den lebenden Tieren in ihrer natürlichen Umgebung konnte beobachtet werden, wie der vorsichtige Umgang mit Ameisennestern oder freilebenden Individuen.

Für den Naturschutz sind die Ergebnisse der Studie sehr wichtig, denn sie zeigen, dass der frühzeitige Kontakt zur lebenden Umwelt, die persönliche Einstellung maßgeblich beeinflussen kann. Umweltbildung mit lebenden Tieren in Schulen funktioniert und erscheint wichtiger denn je!

Hier finden Sie die Tiere live-Unterrichtsmaterialien „Aktionen mit Ameisen“ zum kostenlosen Download: http://www.anl.bayern.de/projekte/tierelive/doc/tiere_live_ameisen.pdf.

Mehr

Maria Mihaela ANTOFIE, Luciana ȚIȚA & Camelia SAND SAVA (2018): Experiential learning with living ants. – online erschienen am 16.01.2018; <https://doi.org/10.1515/cplbu-2017-0029>.

Smartphones geben Auskunft über aktuelle Vogelbestände vor Ort

(Kilian Wasmer) In einigen niederbayerischen Schutzgebieten haben Besucher nun die Möglichkeit, sich per Smartphone über Vogelbestände vor Ort zu informieren. Möglich macht dies die Verknüpfung der weit verbreiteten QR-Code-Technik mit einer umfassenden Vogelbeobachtungsdatenbank. Die Technik ist einfach und kostengünstig. Sie kann einen wertvollen Beitrag zu Umweltbildung und -information leisten.

„Ornitho“ ist eine länderübergreifende Internetplattform, auf der Vogelbeobachtungsdaten ehrenamtlicher Beobachter gesammelt werden. Sie können in geringem Umfang von jedermann dargestellt und mit besonderer Berechtigung, zum Beispiel im Rahmen wissenschaftlicher Arbeiten oder für Naturschutzprojekte, auch in vollem Umfang ausgewertet werden (anschaulich beispielsweise unter www.eurobirdportal.org). Alleine im deutschen Portal ornitho.de, verwaltet vom Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA), liegen bislang über 29 Millionen Datensätze von mehr als 22.000 Nutzerinnen und Nutzern vor, darunter viele tagesaktuelle Meldungen.

QR-Codes sind weit verbreitete, spezielle Grafiken, die aus schwarzen Quadraten auf weißem Grund bestehen. Sie können von Smartphones über die eingebaute Kamera und eine vielfach vorhandene Software automatisch gelesen und interpretiert werden. Dadurch wird das Mobiltelefon zum Beispiel auf eine durch den QR-Code kodierte Internetadresse verwiesen.

Die Verknüpfung von aktueller Datenbank mit moderner Kommunikationstechnik hat sich der DDA zunutze gemacht: In einzelnen Schutzgebieten sind mittlerweile QR-Codes angebracht, mit deren Hilfe sich jedermann die hier zuletzt gemeldeten Vogelbeobachtungen per „Knopfdruck“ direkt auf dem Smartphone anzeigen lassen kann. Initiiert von der höheren Naturschutzbehörde an der Regierung von Niederbayern befinden sich nun die ersten Ornitho-QR-Codes Süddeutschlands im Unteren Isartal sowie am Unteren Inn, in zwei bedeutenden bayerischen Natura 2000-Gebieten. Weitere QR-Codes sollen bald am Vilstalstausee und an der Isarmündung angebracht werden. Vermutlich werden weitere Akteure dem Vorbild folgen und ebenfalls entsprechende Möglichkeiten in vogelkundlich interessanten Gebieten anbieten.



Abbildung

Am Unteren Inn gibt der QR-Code im Winter Auskunft über die anwesenden Gastvögel (Foto: Andrea Bruckmeier).

Die QR-Codes können als eigenständige Tafeln angebracht werden. Sie können aber auch in größere Info-Tafeln integriert werden und somit deren Informationsgehalt erweitern und ihre Aktualität wesentlich erhöhen. So werden aktuelle, weit verbreitete Techniken mit einfachen und kostengünstigen Mitteln genutzt, um auch naturkundliche Laien auf aktuelle Vogelbestände hinzuweisen und damit die Schönheit der Natur und den hohen Wert der jeweiligen Gebiete für den Naturschutz zu vermitteln.

Mehr

www.ornitho.de/index.php?m_id=20092.



Projekt „Netzwerk Artenkenntnis“ Artenvielfalt entdecken – Artenkenntnis fördern

(Emanuel Boas Steffani) Das Projekt „Netzwerk Artenkenntnis“ ist eine Initiative zur Vernetzung von jungen Naturinteressierten mit Artenexperten zum Transfer von Artenkenntnissen. Langfristiges Ziel ist die informelle Förderung und Ausbildung von neuen Artenkennern durch den Kontakt mit Experten. Die Vernetzung und Kontaktaufnahme soll eine Internetplattform ermöglichen. Anhand einer Umfrage (jeweils für Artenexperten und junge Naturinteressierte) sollen die unterschiedlichen Bedürfnisse der potenziellen Nutzergruppen ermittelt werden, um die Gestaltung der Internetplattform darauf abzustimmen.

Abbildung Collage aus mehreren Fotos von Exemplaren der Flora und Fauna. Von links nach rechts: Messingeule (*Diachrysis* sp.), Weißwangengans (*Branta leucopsis*), Goldlaufkäfer (*Carabus auratus*), Pantherpilz (*Amanita pantherina*), Eierlege eines Rotschenkels (*Tringa trotanus*), Grasfrosch (*Rana temporaria*), Indisches Springkraut (*Impatiens glandulifera*), Ringelnatter (*Natrix natrix*) (Fotos: Robin Schmidt und Emanuel Steffani).

In den letzten Jahrzehnten erleben wir sowohl einen dramatischen Schwund der biologischen Vielfalt als auch einen Rückgang von den mit ihr vertrauten Expertinnen und Experten, die man inzwischen selbst auf eine „Rote Liste“ setzen könnte. Naturschutzkreise nehmen diese Entwicklung, die langfristig die Grundlage der Naturschutzarbeit erodiert, seit längerem mit großer Sorge wahr (vergleiche ZEHM 2014 und FROBEL & SCHLUMPRECHT 2016).

Daher ist es notwendig, dem offensichtlichen Mangel an Nachwuchs mit der Förderung naturinteressierter junger Menschen so früh wie möglich zu begegnen. Denn es braucht viele Jahre Übung und Erfahrung in der freien Natur, um Expertin oder Experte einer oder mehrerer Artengruppen zu werden (vergleiche MEINECKE 2017). Wohl viele würden gerne fundierte Artenkenntnisse erwerben, finden in ihrem Umfeld aber keine Gelegenheiten, die Bestimmung von Arten in persönlichem Kontakt mit erfahrenen Experten praktisch zu lernen.

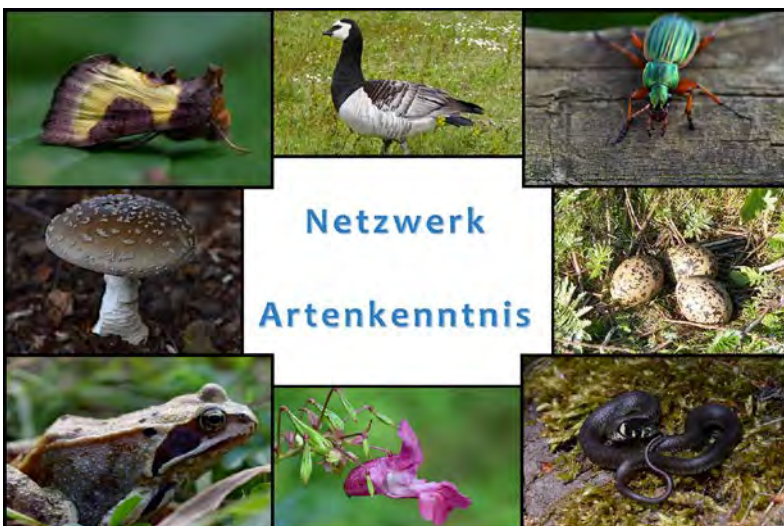
Der Wunsch, das Potenzial solcher jungen Naturinteressierten zu wecken und zu fördern, brachte in der Münchener Hochschulgruppe des Landesbunds für Vogelschutz in Bayern (LBV) die Idee eines Netzwerks hervor, das die offensichtliche Distanz zwischen ihnen und Artenexperten überbrücken würde: ein Netzwerk zum Transfer von Artenkenntnis.

Dieses Netzwerk soll durch eine Internetplattform realisiert werden, auf der Artenkennerinnen und -kenner, die bereit sind, ihr Wissen und ihre Erfahrung an junge Menschen weiterzugeben, ein Profil anlegen können. Interessierte können nach Registrierung die Experten-Datenbank mit Filtern durchsuchen und den Kontakt dann über ein Kontaktformular herstellen.

Der darauffolgende Austausch könnte sowohl ausschließlich per E-Mail stattfinden, als auch Ausgangspunkt für persönlichen Kontakt sein, zum Beispiel bei Exkursionen, Workshops oder Vorträgen. Vielleicht werden sich sogar „Mentoring“-Gruppen bilden, die sich regelmäßig treffen, um unter der Anleitung einer Expertin oder eines Experten gemeinsam die Bestimmung oder Kartierung im Gelände zu üben.

Interessierte werden dabei von der Fachkenntnis und Erfahrung der Experten profitieren, während die Experten sich auf diese Weise für die informelle Förderung und Ausbildung von neuen Artenkennern einsetzen und eventuell Freiwillige gewinnen, die sie etwa bei der Monitoring- und Kartierarbeit unterstützen können. Wir von der Projektgruppe Netzwerk Artenkenntnis stellen uns vor, dass so im besten Fall beide Seiten von der Zusammenarbeit profitieren können.

Wir würden uns freuen, wenn in möglichst vielen Regionen Deutschlands Expertinnen und Experten verschiedener Artengruppen motiviert sind, sich an dem Netzwerk zu beteiligen und sich im



Rahmen ihrer Möglichkeiten als Mentoren für „Neueinsteiger“ zu engagieren, wie in der Resolution der Fachtagung „Erosion der Artenkenner“ am 16.10.2015 gefordert worden ist (ANL & BN 2015).

Um eine realistische Einschätzung der Bedürfnisse und Wünsche von potenziellen Nutzern der Internetplattform zu erhalten, würden wir uns über Rückmeldungen durch die entsprechende Online-Umfrage freuen:

Umfrage für Artenkenner:

<http://t1p.de/umfrage-artenkenner>.

Umfrage für Naturinteressierte:

<http://t1p.de/umfrage-naturinteressierte>.

Wer über die weitere Entwicklung des Projekts auf dem Laufenden gehalten werden möchte, kann seine E-Mail-Adresse hier eintragen: <http://t1p.de/infoverteiler-netzwerk-artenkenntnis>.

Das Projekt „Netzwerk Artenkenntnis“ wird im Rahmen von „Jugend | Zukunft | Vielfalt 2017“ von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt für zwölf Monate finanziell gefördert. Für den weiteren Projektverlauf ist unter anderem eine Kooperation mit dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz geplant.

Links

Projektkoordinator: Emanuel Boas Steffani:
emanuel.steffani@outlook.de.

Projekt-Blog: www.jugend-zukunft-vielfalt.de/2802.html.

Netzwerk Artenkenntnis auf Facebook:
www.facebook.com/netzwerkartenkenntnis.

LBV-Hochschulgruppe München:
<http://hochschulgruppe.lbv-muenchen.de/>.

Mehr

ANL & BN (= BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE & BUND NATURSCHUTZ IN BAYERN, 2015): Zukunft für neue Artenkenner! – Resolution der Teilnehmer der Fachtagung „Erosion der Artenkenner“ am 16.10.2015 in Nürnberg; www.bund-naturschutz.de/erosion-der-artenkenner.html.

FROBEL, K. & SCHLUMPRECHT, H. (2016): Erosion der Artenkenner. – Naturschutz und Landschaftsplanung 48(4): 105–113; www.oekologische-bildungsstaette.de/ak/ak-pdf/erosion_artenkenner.pdf.

MEINECKE, P. (2017): Wie weiter mit den jungen Artenkennerinnen und Artenkennern? – Eine Offensive für die Nachwuchsarbeit. – In: DNT-Journal 2017, Naturschutz und Landnutzung, Analysen – Diskussionen – zeitgemäße Lösungen, Bundesverband Beruflicher Naturschutz, Bonn: 239 S.

ZEHM, A. (2014): Artenkenner auf die Rote Liste. – ANL liegen Natur 36/2: S. 18; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an36200notizen_2014.pdf.

Fundus agri-cultura alpina – eine neue Online-Enzyklopädie sammelt Wissen über traditionelle Landwirtschaft im Alpenraum

(Bettina Burkart-Aicher) Wildlebende Pflanzen und Tiere sowie alte Sorten und Rassen im Alpenraum erfahren in den letzten Jahren rapide Rückgänge bis hin zu unwiederbringlichen Verlusten. Fast noch schneller geht dabei auch das Wissen um Anbau, Haltung, Zucht, Nutzung und Produktionstechniken traditioneller Kulturpflanzen und Nutztiere verloren.

Angesichts der speziellen Bedingungen in den Alpen bedarf es dort besonderer Techniken und Verfahren, um überhaupt nachhaltig wirtschaften zu können. Geraten alte und bewährte Produktionsmethoden in Vergessenheit, können auch angepasste Sorten und Rassen langfristig nicht mehr erhalten werden. Ebenso verloren gehen damit hoch diverse Lebensräume für Wildtiere und -pflanzen,

die durch die traditionelle Bewirtschaftung geprägt waren und häufig von hohem naturschutzfachlichem Wert sind.

Die SAVE-foundation hat eine neue Wissensdatenbank ins Leben gerufen, die helfen soll, traditionelles bäuerliches Wissen zu sammeln und zu erhalten. Die Datenbank untergliedert sich in vier thematische Kategorien: Tiere, Pflanzen, Kultur-

Abbildung Das Alpine Steinschaf ist eine der ältesten Schafrassen überhaupt und die historische Ausgangsrasse der Bergschafzucht im Ostalpenraum. Heute gehört diese Rasse zu den am stärksten vom Aussterben bedrohten Schafrassen (Foto: Bettina Burkart-Aicher).



techniken und Brauchtum. Auch ein geografischer Zugang nach den Regionen im Alpenraum ist möglich. Die Datenbank funktioniert nach dem Wikipedia-Prinzip: Jede Person, die sich auf der Website registrieren lässt, kann ihr Wissen einbringen, vorausgesetzt sie ist bereit, sich auch einer inhaltlichen Diskussion zu stellen. Neben ihrer Hauptfunktion Wissen zu erhalten, bietet die Datenbank eine interessante Plattform für Diskussionen, Austausch und Vernetzung.

Mehr

SAVE-foundation: www.save-foundation.net/de/.

Datenbank: www.fundus-agricultura.wiki.

Das Netzwerk Renaturierung – jetzt mit Internetauftritt

(Albin Blaschka/Netzwerk Renaturierung) Zahlreiche Ökosystemfunktionen sind in den vielen Regionen Mitteleuropas in einem schlechten Zustand, was neben verstärkten Aktivitäten des Naturschutzes auch zunehmend Maßnahmen der ökologischen Renaturierung erfordert. Es gibt im deutschsprachigen Raum viele Akteure aus Verbänden, Verwaltung, Planungsbüros, Unternehmen und Hochschulen, die sich mit Renaturierungsökologie beschäftigen, aber oft nicht über das Wissen und die Erfahrungen von erfolgreichen Projekten verfügen. Der Aufwand für Projekte ist oft höher als eigentlich notwendig, manchmal auch gekoppelt mit nicht vollständig zufriedenstellendem Erfolg. Daraus ergab sich während der internationalen Tagung für Renaturierungsökologie an der Technischen Universität München im September 2016 die Idee, die Vernetzung und den Erfahrungsaustausch zwischen den Akteuren zu fördern.



Das Netzwerk Renaturierung will Verbindungen von Praktikern und Wissenschaftlern fördern und einen produktiven Austausch von neuartigen Ideen, theoretischem Wissen und konkreten Erfahrungen ermöglichen. Das Netzwerk führt dazu jährliche Treffen in unterschiedlichen Teilen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz zu aktuellen Themen durch, die mit der Besichtigung von Projekt- und Umsetzungsgebieten verbunden werden, wobei Wert auf ausreichend Zeit für Diskussionen vor Ort gelegt wird. Zuletzt fand ein Treffen Ende November im Fichtelgebirge zum Thema Moorrenaturierung statt.

Das Netzwerk ist offen für Interessenten aus Praxis, Verwaltung und Wissenschaft im Bereich Ökologie, Naturschutz, Land- und Forstwirtschaft sowie Landschaftsarchitektur und Raumplanung. Es gibt weder Mitgliedsbeiträge noch Vereinsstruktur. Es werden Kontaktdaten und Expertisen vermittelt, um möglichst schnell zu spezifischen Fachthemen und komplexen Problemstellungen in Kontakt zu kommen. Alle Informationen rund um das Netzwerk,

gemeinsamen Veranstaltungen und Kontaktmöglichkeiten finden Sie auf der Website des Netzwerkes unter <https://renaweb.standortsanalyse.net>.

Ein zentrales Ziel des Netzwerkes Renaturierung ist es, einen „Innovationskreislauf“ entstehen zu lassen und durch Verbindungen von Praktikern und Wissenschaftlern einen produktiven Austausch zu fördern. Damit das Netzwerk und die Website mit Leben erfüllt werden, ersuchen wir Sie, uns Hinweise auf Veranstaltungen, Beiträge und Berichte zu schicken, die für die anderen Mitglieder interessant sein könnten! Auch andere Anregungen zur Website sind jederzeit willkommen.

Mehr

<https://renaweb.standortsanalyse.net>.

E-mail: albin.blaschka@standortsanalyse.net.

Kontakte zu themenbezogenen Fragen: <https://renaweb.standortsanalyse.net/kontakt.html>.

Das Gesicht Deutschlands – unsere Landschaften und ihre Geschichte

(Selina Eschenbach) In Zeiten, in denen die meisten Deutschen ihren Urlaub in fremden, exotischen Ländern verbringen, zeigt Bernd-Jürgen Seitz mit seinem neuen Buch „Das Gesicht Deutschlands – Unsere Landschaften und ihre Geschichte“, wie spannend und vielseitig Deutschland sein kann.

Einleitend fasst der Autor die aktuellen Daten, etwa zu Besiedlungsdichten, Flächennutzung und Klima, zum heutigen „Gesicht“ Deutschlands zusammen. Im zentralen Kapitel wird – von der Entstehung der Erde bis zur Gegenwart – beschrieben, welche Entwicklungen für dieses heutige Aussehen ausschlaggebend waren. Ein Schwerpunkt liegt dabei neben den wichtigsten erdzeitlichen Ereignissen vor allem auf einer Verknüpfung der menschlichen Geschichte mit den damit einhergehenden Veränderungen der Landschaft. Dabei verbindet der Autor jeden Abschnitt der Geschichte, wie zum Beispiel die letzte Eiszeit, das erste Erscheinen der Menschheit oder die Industrialisierung, mit aktuel-

len Geschehnissen oder Orten, an denen diese Geschichte heute noch gesehen und erlebt werden kann. Anschließend werden naturnahe und naturferne Landschaften in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft diskutiert. Dabei werden wichtige Themen wie Schutzgebiete, Kulturlandschaften, Energielandschaften, Landwirtschaft und Natura 2000 angerissen. Im letzten Teil des Buchs werden interessante Natur-Orte in jedem Bundesland kurz vorgestellt.

Die vielen Beispiele aus der Praxis und die schönen Illustrationen machen das Buch zu einer interessanten Lektüre. Die vielen genannten Orte animieren dazu, die heimische Landschaft neu zu entdecken.

Deswegen ist das Buch allen an der Natur Interessierten, ob Fachleuten oder Außenstehenden, zu empfehlen.

Seitz, B.-J. (2017): Das Gesicht Deutschlands – unsere Landschaften und ihre Geschichte. – Konrad Theiss Verlag, ISBN: 978-3-8062-3582-1: 240 S., 49,95 Euro.



Wilde Bienen – Biologie – Lebensraumdynamik am Beispiel Österreich – Artenporträts

(Sebastian Hopfenmüller) In der Natur bleiben offene ökologische Nischen selten lange unbesetzt. Das neue Buch über Wildbienen hingegen besetzt nun eine lange nicht mehr bediente Nische: ein umfassendes Werk, welches Biologie, Lebensräume und viele Arten der Mitteleuropäischen Bienen beschreibt.

Sofort ins Auge stechen in diesem Buch die vielen hervorragenden Makroaufnahmen von weit über 300 Arten, die das Buch fast schon zu einem Bildband mit über 1.000 Bildern machen. Trotzdem kommen auch die Fachinformationen nicht zu kurz.

In insgesamt zehn Kapiteln wird vom Entwicklungszyklus, über Nistweise bis zu Antagonisten interessant und verständlich erzählt. Das Buch stellt die wichtigsten Lebensräume der Bienen vor und dokumentiert reich bebildert die dramatischen Veränderungen der Kulturlandschaft der letzten Jahrzehnte mit den einhergehenden Konsequenzen für die Bienen.

Sehr aufschlussreich und anwendungsorientiert sind auch die Kapitel zur Förderung von Wildbienen und Tipps für Garten und Terrasse. Neben Beispielen finden sich hier auch Artenlisten von wichtigen Nahrungspflanzen, insbesondere auch für speziali-



sierte Arten. Neuere Forschungsergebnisse sind mit Zitaten versehen und somit auch die Primärliteratur nachvollziehbar. Auch wenn das Buch Beispiele und Arten aus Österreich bringt, ist es dennoch genauso für Deutschland, insbesondere den süddeutschen Raum, gültig. Der Preis von knapp 30 Euro ist für ein so umfassendes und reich bebildertes Werk mehr als günstig. Das Buch kann im praktischen Naturschutz, aber auch im Haus-

garten eine hilfreiche Lektüre sein und ist sowohl Fachleuten als auch Laien uneingeschränkt zu empfehlen.

Heinz Wiesbauer (2017): Wilde Bienen – Biologie – Lebensraumdynamik am Beispiel Österreich – Artenporträts. – Ulmer Verlag, gebunden, 1.190 Farbfotos, ISBN 978-3-8186-0503-2: 376 S., 29,10 Euro.

Die Weichtierfauna mittelalterlicher und frühneuzeitlicher Ruinen Unterfrankens



(Stefan Müller-Kroehling) Mitteleuropa ist auf weiten Strecken „altes Kulturland“ – und das gilt selbst für unsere Wälder. Selbst vermeintlich urwüchsige Wälder, die uns als „reines Naturprodukt“ erscheinen mögen, weisen in der Regel eine lange Geschichte menschlicher Einflussnahme auf.

Wohl kaum eine Struktur ist so geeignet, uns diesen Zusammenhang vor Augen zu führen, wie die Ruinen alter Gebäude, die wir verstreut in unseren Wäldern finden. Diese sind jedoch nicht nur kulturhistorisch und forstgeschichtlich interessant. Bereits VOLLRATH (1960) hat darauf hingewiesen, dass Burgruinen eine wichtige Funktion für die regionale Flora haben können, und dies ausgerechnet auch für seltene Arten und speziell auch solche, die man als „Naturnähezeiger“ verstehen kann. Durch basenreichen Mörtel und unverputztes, oft basenreiches Gestein und ihre oft naturnahe Laubwaldbestockung aus anspruchsvollen „Edellaubbäumen“ wie Eschen, Ahornen, Ulmen und Linden erklärt sich dieser Zusammenhang, der auch bereits für die Fauna beschrieben wurde. Besonders in Regionen mit zur Versauerung neigendem Ausgangsgestein ist dieser „Laubwaldrelik“-Charakter alter Burganlagen sehr markant ausgeprägt. So hat beispielsweise der Schluchtwaldlaufkäfer (*Carabus irregularis*), ein höchst anspruchsvoller Laubwaldbewohner, sein einziges Vorkommen in der Oberpfalz im Naturwaldreservat „Schwarzwihlberg“ in Rötz, unterhalb der Burgruine.

Klaus Kittel hat nun eine umfassende, reich bebilderte Monografie unterfränkischer Burgruinen und ihrer Molluskenfauna vorgelegt, die sowohl Forsthistorikern als auch Molluskenkundlern und Waldökologen von großem Nutzen und Anschau-

ungswert sein dürfte. Insgesamt 103 Arten fand Kittel in den von ihm beschriebenen 88, meist mittelalterlichen Ruinen von Burgen, Schlössern, Kirchen, Kapellen und Burgställen. Neben detaillierten Karten und Detailfotos der Burgen sind auch der heutige Zustand und besonders prägnante Arten aus jeder Ruine abgebildet.

Mancherorts müssen Burgruinen, zum Teil auch solche in Naturwaldreservaten, vor allzu eifrigen „Mauersanierungen“, Freistellungs-Aktionen oder ähnlichen Maßnahmen gerettet werden. Das Buch kann als eindrucksvoller Beleg dafür gelten, dass solche Maßnahmen gut überlegt werden sollten. Es kann ferner auch den Blick dafür schärfen, dass die Zusammenhänge zwischen wertvollen Zuständen, menschlichem Einfluss und Naturschutz speziell auch in Wäldern nicht so eindimensional sind, wie sie derzeit manchmal wahrgenommen oder transportiert werden.

Literatur

Heinrich VOLLRATH (1960): Burgruinen bereichern die Flora. Ein Beitrag zur Flora des Oberpfälzer Waldes. – Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth 10: 150–172.

Klaus Kittel (2017): Die Weichtierfauna mittelalterlicher und frühneuzeitlicher Ruinen Unterfrankens. – Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg, Band 28, Conchbooks, ISBN 978-3-939767-79-4: 360 S., 49,80 Euro.

Die Laufkäfer Baden-Württembergs

(Bernhard Hoiß, Wolfram Adelman) Im April 2017 erschien im Rahmen der Serie des Arten- und Biotopschutzprogrammes in Baden-Württemberg beim Ulmer-Verlag das zweibändige Nachschlagewerk „Die Laufkäfer Baden-Württembergs“.

Auf insgesamt 848 Seiten werden 429 Laufkäferarten – und somit drei Viertel aller in Deutschland vorkommenden Arten – detailliert behandelt. In einer erfreulich knappen aber präzisen Einleitung werden Datengrundlagen, die Biologie der Laufkäfer, deren Rolle in Ökosystemen und als Indikatoren sowie die Untersuchungsmethoden vorgestellt. Das Herzstück dieses Nachschlagewerkes bilden auf gut 600 Seiten die Artkapitel im speziellen Teil: hier werden die Verbreitung in Baden-Württemberg, inklusive Karten, Lebensweise und Habitat, sowie Gefährdung und Schutz der einzelnen Arten behandelt. Zu allen Arten gibt es gute Fotos, von vielen sind die Lebensräume abgebildet. Interessant ist die Einordnung, ob die Arten zum charakteristischen Set der Lebensraumtypen nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie gehören.

Den Abschluss des 2. Bandes bildet ein synoptischer Teil: Er umfasst die Bilanz zur Landesfauna mit naturräumlicher Differenzierung, Lebensräume und ihre charakteristischen Arten sowie Schutzziele, Maßnahmen und wichtige Kriterien zum Schutz von Laufkäfern. Zudem werden Gefährdungssituation und besondere Verantwortung für Deutschland sowie Baden-Württemberg definiert. Eine differenzierte Betrachtung, auch der rechtlichen Situation, wann Laufkäfer in Planungen berücksichtigt werden sollten, rundet das gelungene Grundlagenwerk ab.

Jürgen Trautner (Hrsg., 2017): Die Laufkäfer Baden-Württembergs. – Verlag Eugen Ulmer, 2 Bände, ISBN 978-3-8001-0380-5: 1.000 Seiten, 119,90 Euro.



Fitschen – Gehölzflora

(Wolfram Adelman) Die aktuelle 13. Auflage der Gehölzflora verteidigt die Spitzenposition der Literatur der Gehölzbestimmungen. Das Buch behandelt einheimische und kultivierte Baum- und Straucharten, einschließlich Zwerg- und Halbsträucher sowie verholzte Lianen.

Auf knapp 1.000 Seiten mit gut 2.500 Abbildungen gibt es verschiedene Wege zur Artbestimmung: Sowohl über die vegetativen Merkmale als auch über Knospen oder über Früchte ist eine Bestimmung möglich. Hierdurch wird das Werk absolut ganzjährig nutzbar. Rund 200 einheimische Gehölze sowie zirka 2.000 eingebrachte Arten werden behandelt. Das Buch findet somit in der speziellen Botanik (botanische Gärten, Arboreten), aber auch in der Landschaftsplanung und beim Gartenbau seine praktische Anwendung.

Es ist wohl das umfassendste Werk für den deutschen Raum. Leider fehlen die – sicherlich schwie-

rigen – Gruppen der apomiktischen (Klein-) Arten der Gattungen *Rubus* und *Sorbus*. Hierdurch fehlen Arten, darunter auch für den Naturschutz spannende Endemiten dieser beiden Gattungen. Dennoch ist es ein sehr beeindruckendes Werk, welches die neueren Erkenntnisse der molekulargenetischen Analysen in seiner Systematik aufgreift: Hierdurch kommt es, sicherlich gewöhnungsbedürftig, zu einer Neuordnung bislang angenommener Art- beziehungsweise Gattungszugehörigkeit.

Insgesamt ist das Werk für die vertiefte Artenkenntnis ein Muss und darf in der Bibliothek von Hochschulen, Gärtnern, Botanikern und Landschaftsplanern nicht fehlen.

Peter A. Schmidt & Bernd Schulz (Hrsg., 2017): Fitschen – Gehölzflora. – 13., vollständig neu bearbeitete Auflage, Quelle & Meyer, ISBN 978-3-494-01712-9: 1.016 S., 39,95 Euro.



Insekten im Wald



(Bernhard Hoiß) Kürzlich erschien beim Haupt Verlag das Buch „Insekten im Wald“. Es zeigt die vielfältige Bedeutung von Insekten für Wald und Mensch. Das Buch ist in 18 Kapitel eingeteilt, die sich primär den verschiedenen Ökosystemfunktionen der Insekten im Wald beziehungsweise in assoziierten Lebensräumen widmen. Im Vordergrund stehen dabei die Prozesse und Netzwerke (beispielsweise Pflanzenvermehrung, Abbau von Holz, Erhalt der Bodenfruchtbarkeit und Nahrungsnetzwerke). Eine Vielzahl von Beispielen mit hochwertigen Fotos zeigt, wie die einzelnen Teile des Ökosystems voneinander abhängen, miteinander interagieren und so ein funktionierender Wald entsteht. Auch der Gefährdung von Arten und den Ursachen wird ein Kapitel gewidmet.

Der Autor Beat Wermelinger ist Leiter der Forschungsgruppe Waldentomologie an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL). Die Beispiele im Buch sind auf Basis seines großen eigenen Bildfundus sowie seinen Forschungs- und Lehrtätigkeiten ausgewählt.

Der gut untersuchte Lärchenwickler wird als Beispiel dafür angeführt, wie nachhaltig Insekten die Waldentwicklung und damit ganze Landschaften verändern können. Auch Borkenkäfer können als Ökosystem-Ingenieure betrachtet werden, die insbesondere große, gleichförmige Bestände derselben Baumart „regulieren“, auch wenn dies nicht unbedingt im ökonomischen Interesse der Menschen ist. Im Buch werden aber auch die räuberi-

schen, parasitoidischen oder pathogenen Gegenspieler dieser Insektenarten gezeigt, die einen großflächigen Befall in einem gesunden Wald wiederum verhindern oder verzögern können.

Das Buch ist kein Nachschlagewerk im engeren Sinn, sondern eher ein spannendes Lesebuch „für den Nachttisch“. Es macht Spaß beim Lesen und vermittelt die Begeisterung des Autors für das Thema. In allgemeinverständlicher Sprache bietet es viele spannende Informationen über wichtige Prozesse und Zusammenhänge im Wald.

Beat Wermelinger (2017): Insekten im Wald – Vielfalt, Funktionen und Bedeutung. – Haupt Verlag, ISBN 978-3-258-07993-6, 49,90 Euro: 365 Seiten.

Übersicht über die floristische Vielfalt von Nordschwaben



(Carolin Wagner & Andreas Zehm) Mit beigem Sonnenhut, einer Lupe um den Hals, dem Bestimmungsbuch einsatzbereit in der Hand und chronisch in gebückter Haltung, so waren sie in allen Lebensräumen Nordschwabens unterwegs. Zahlreiche Bilder belegen, wie es diese sympathischen Menschen geschafft haben, in 25 Jahren mühsamer Kartierarbeit ein so umfangreiches wie informatives Werk über die Pflanzen der bayerischen Landkreise Dillingen und Donau-Ries zu erarbeiten.

In der „Flora von Nordschwaben“ – stellvertretend für die Arbeitsgemeinschaft Flora Nordschwaben e.V. bearbeitet von Brigitte und Jürgen Adler sowie Günther Kunzmann – dokumentieren sie auf 816

Seiten in Karten und kurzen, präzisen Steckbriefen alle rund 1.900 Pflanzenarten, die sie in Nordschwaben finden konnten. Neben „Allerweltsarten“ und floristischen Kostbarkeiten, wie der endemischen

Ries-Mehlbeere (*Sorbus fischeri*), kommen dabei sogar die nur von wenigen Experten bearbeitbaren, bestimmungskritischen Arten zur Darstellung (beispielsweise Löwenzahn, Brombeere und Gold-Hahnenfuß).

Zu Beginn des sehr ansprechend gestalteten Buchs gehen die Autoren in zwei Kapiteln auf die untersuchte Region mit ihren naturräumlichen Besonderheiten sowie Standortbedingungen ein und definieren die Bearbeitungsmethodik.

Auf den folgenden Seiten konzentriert sich das Buch auf die umfangreiche Beschreibung der vielen nachgewiesenen Arten. Selbstverständlich findet sich bei jeder der knappen Beschreibungen eine kleinformatige Karte, die alle Fundpunkte dokumentiert. Eine beigelegte durchsichtige Schablone ermöglicht es auch weniger in der Region orientierten Leuten die Orte abzulesen. Neben Karte, Standort, Verbreitung und Bemerkungen (und gegebenenfalls Literaturerwähnungen) findet sich auf fast jeder Doppelseite ein Foto zu einer ausgewählten Art mit Aufnahmeort und -jahr. Zusätzlich zu diesen Abbildungen sind unregelmäßig Kästen mit kurzen Texten zu Besonderheiten von Arten im Buch „versteckt“, in denen zum Beispiel der Zusammenhang von Wiesenknopf- (*Sanguisorba*) und Ameisenbläulingen erklärt wird. Fantastisch, da man so nicht nur angeregt wird, das Buch durchzublättern um keinen der Kästen zu verpassen, sondern weil auch für interessierte Laien derartige Informationen ein Gewinn sind. Die „Flora von Nordschwaben“ ist also weit mehr

als ein trockenes Nachschlagewerk ausschließlich für ausgebildete Vollblut-Botaniker.

Endlich liegen somit die nötigen Grundlagen vor, um in Nordschwaben zu erkennen, welche Arten prioritär für Schutzansätze sind und welche Neophyten derweil im Untersuchungsraum angekommen sind. Gleichzeitig schließt es eine große Lücke in der landesweiten floristischen Kartierung und trägt dazu bei, die Biodiversität in Bayern besser abschätzen zu können. Somit geht der Nutzen des Werkes deutlich über die kartierte Region hinaus. Abschließend zeigt es auch exemplarisch die jahrelange erfolgreiche Arbeit der „Arbeitsgemeinschaft Flora Nordschwaben e.V.“, die – unschwer zu spüren – ihr ganzes Herzblut in diesen Band gesteckt hat. So erzeugt das Buch Vorfreude darauf, sich nächstes Jahr selbst wieder mit dem Bestimmungsbuch aufzumachen und zu schauen, ob man einige der vorgestellten Arten selber finden kann. Das Buch weckt Interesse, die Landschaften des großzügigen Donautals und des Ries genauer zu beschauen und verstärkt floristisch in Augenschein zu nehmen.

Adler, B., Adler, J. & Kunzmann, G. (2017): Flora von Nordschwaben – Die Farn- und Blütenpflanzen der Landkreise Dillingen a. d. Donau und Donau-Ries. – Selbstverlag der Arbeitsgemeinschaft Flora Nordschwaben e.V., ISBN: 978-3-943599-63-3: 816 Seiten, Preis: 35 Euro zuzüglich Porto; zu bestellen unter j.b.adler@freenet.de.

Baumschutz

(Paul-Bastian Nagel) Bei Baumaßnahmen, zur Sicherung des Verkehrs oder aus Gründen nachbarlicher Rücksichtnahme werden Bäume gefällt oder deutlich zurückgeschnitten. Doch nicht in jedem Fall sind solche Maßnahmen vereinbar mit dem Schutzstatus der Bäume oder überhaupt erforderlich.

Der Informationsdienst Umweltrecht e.V. (IDUR) hat in einem Sonderheft „Baumschutz – Rechtliche Grundlagen – Verkehrssicherungspflichten – Aktionsmöglichkeiten“ übersichtlich zusammengefasst, wann Bäume durch welche Rechtsnorm in welchem Umfang geschützt sind und unter welchen Umständen Baumfällungen genehmigt werden können. Ein Kapitel widmet sich der Verkehrs-

sicherungspflicht, die letztlich auch in der Praxis bei der Entscheidung über zulässige Baumfällungen immer wieder Kopfzerbrechen bereitet. Hinweise zur Unterschutzstellung mit einer Musterbaumschutzsatzung und Informationen zu den Handlungsmöglichkeiten bei unzulässigen Baumfällungen machen das Heft zu einem wertvollen Ratgeber für Experten und Laien.



Die Autorin Felicia Petersen schafft es, die Rechtslage zum Baumschutz leicht verständlich zusammenzufassen und geht beispielhaft auch auf spezifische landesrechtliche Regelungen ein. Anhand von knappen Beispielen werden Sachverhalte veranschaulicht. Wichtige Inhalte sind hervorgehoben und können so leicht nachgeschlagen werden oder sind in Tabellen zusammengefasst.

Das Heft bietet auf knapp 50 Seiten einen wertvollen Einstieg in die rechtlichen Grundlagen des Baumschutzes. Sicherlich könnte die Veröffentlichung durch konkrete Fallbeispiele und Bilddoku-

mentationen noch gewinnen. Da die Hefte des IDUR jedoch ehrenamtlich erarbeitet werden, wäre dies nur Jammern auf hohem Niveau.

Felicia Petersen (2017): Baumschutz – Rechtliche Grundlagen – Verkehrssicherungspflichten, Aktionsmöglichkeiten. – Recht der Natur-Sonderheft Nr. 69, Informationsdienst Umweltrecht (IDUR; Hrsg.), Frankfurt am Main, Bestellungen über info@idur.de oder per Telefon unter 069/252477, 17 Euro zzgl. Porto.

Großlaufkäfer der Gattung *Carabus* in Bayern – Eine Bestimmungshilfe am lebenden Tier



(Roland Gerstmeier) Dieses 16-seitige Hochglanzheft (13 x 19 cm) in robuster und wasserfester Ausführung ermöglicht die Bestimmung der bayerischen Großlaufkäfer (Gattung *Carabus*) am lebenden Tier. Herausgeber ist die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

Einheimische Vertreter der Gattung *Carabus* sind meist an ganz konkrete Lebensräume gebunden und eignen sich damit als wichtige Indikatororganismen für verschiedenste Fragestellungen im Naturschutz, in der Planung oder der Ökologie.

Als Hilfsmittel ist nur eine einfache Lupe nötig. Alle Bestimmungsmerkmale können am lebenden Tier festgestellt werden und liegen auf den Oberflächen der Flügeldecken. Zunächst muss die Frage geklärt werden, ob man überhaupt einen Laufkäfer vor sich hat, den man dann weiterführend als Großlaufkäfer (*Carabus*) identifizieren muss. Die weiteren Merkmale betreffen die Struktur der Flügeldecken, womit sich sechs charakteristische „Gruppen“ herauskristallisieren. Innerhalb dieser Gruppen führt ein Bestimmungsschlüssel mit wenigen Schritten zur Art. Alle Arten werden kurz mit ihrem Lebensraum und dem Vorkommen in Bayern als Verbreitungskarte charakterisiert. 25 Taxa (Arten und zum Teil Unterarten) können somit determiniert werden, wobei die hervorragenden Farbfotos von Ortwin Bleich sehr hilfreich sind. Übrigens, bis auf eine Art (*Carabus marginalis*, der nur in Ostdeutschland sporadisch vorkommt) ent-

hält die Broschüre alle heimischen *Carabus*-Arten Deutschlands.

Mit dieser Broschüre können sich (auch) naturinteressierte Laien an die Bestimmung unserer einheimischen Tiere wagen und ihre Beobachtungen zur Wissensverbreitung an die entsprechenden Behörden (zum Beispiel das Bayerische Landesamt für Umwelt) weitermelden.

Eine prima Idee, die dank dieser tollen, sehr lobenswerten, hervorragend illustrierten Kurzbroschüre umgesetzt werden kann. Die Broschüre wird zudem kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung abgegeben (www.bestellen.bayern.de/shoplink/anl_nat_0038.htm).

Stefan Müller-Kroehling & Wolfram Adelman (2017): Großlaufkäfer der Gattung *Carabus* in Bayern – Eine Bestimmungshilfe am lebenden Tier. – Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), ISBN: 978-3-944219-33-2, kostenlos: 16 Seiten; www.anl.bayern.de/publikationen/index.htm.

Neue Mitarbeiter

Dr. Florian Wetzel

(Ökologe) arbeitet seit September 2017 an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL). Er ist leitender Projektmanager für das bayerische EU-Kommunikationsprojekt „LIFE living Natura 2000“. Seine Aufgaben umfassen unter anderem die inhaltliche Planung und Abwicklung der Kernmaßnahmen, die naturschutzfachliche Ausarbeitung der Gesamtkonzeption des LIFE-Projektes sowie die überregionale, landesweite und EU-weite Netzwerkarbeit.

Herr Wetzel war vor der Tätigkeit an der ANL am Museum für Naturkunde (Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung) in Berlin in einem EU-weiten Projekt beschäftigt. Hier führte er Daten zum Zustand und der Entwicklung der biologischen Vielfalt in Europa zusammen, analysierte sie und arbeitete

an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik. Zudem war er in weitere biodiversitätsrelevante Projekte involviert. Davor war Herr Wetzel als wissenschaftlicher Referent für den Vorstand des WWF Deutschland tätig. Nach dem Studium der Ökologie an der Technischen Universität München promovierte er an der Universität Wien. Hier arbeitete er am Konrad-Lorenz-Institut für Vergleichende Verhaltensforschung an den Themen Klimawandel und Verbreitungsgebiete von Vertebraten.

+49 8682 8963-49
florian.wetzel@anl.bayern.de



Veronika Dieplinger

gehört seit September 2017 zum Team des bayerischen EU-Kommunikationsprojektes „LIFE living Natura 2000“ an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL). Hier kümmert sie sich unter anderem um die Finanzen. Das Haushalts- und Kassenwesen und die Verbuchung nach EU-Vorgaben sind wichtige Bestandteile des Aufgabenbereichs. Die weiteren vielfältigen Aufgaben umfassen die Unterstützung des Projektleiters sowie die Organisation und Abrechnung von Veranstaltungen und Maßnahmen während der Projektlaufzeit. Ein zusätzlicher wichtiger Bereich ist die Ablaufplanung des Projekts; diese beinhaltet das Erstellen von Statistiken, Zeitplänen und Übersichten.

Ihre Ausbildung als Verwaltungsangestellte absolvierte Frau Dieplinger beim Fernmeldeamt Traunstein. Danach begleitete sie unter anderem den jahrelangen Umbau der Behörde Deutsche Bundespost – Fernmeldeamt in die Aktiengesellschaft Deutsche Telekom AG hautnah im Geschäftskundenbereich.

+49 8682 8963-60
veronika.dieplinger@anl.bayern.de



Theresa Bode

(M.Sc. Forstwissenschaften und Waldökologie) arbeitet ab Mai 2018 an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. Im Rahmen des bayerischen EU-Kommunikationsprojektes „LIFE living Natura 2000“ übernimmt sie Aufgaben in den Bereichen Kommunikation, Öffentlichkeitsarbeit und Medien und unterstützt das Projektmanagement bei der inhaltlichen Planung, Organisation und Abwicklung der Kernmaßnahmen.

Theresa Bode hat an der Georg-August-Universität Göttingen Forstwissenschaften und Waldökologie mit dem Schwerpunkt Waldnaturschutz studiert. Während des Studiums war sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin in einem Projekt der „Biodiversitäts-Exploratoren“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft tätig und hat Naturschutzprojekte beim NABU, im Nationalpark

Berchtesgaden sowie in Südafrika unterstützt. Nach Abschluss ihrer Masterarbeit im Fachgebiet Vegetationskunde an der Abteilung für Naturschutz und Landschaftspflege der Universität Göttingen hat sie im Bereich Naturschutz und Kompensationsmaßnahmen in der Bundesforstverwaltung gearbeitet. Zu ihren Schwerpunktaufgaben gehörte die Erhaltung und Pflege von Lebensräumen auf Militärliegenschaften, die Sicherung und Entwicklung ehemals militärisch genutzter Flächen (Konversionsflächen) für den Natur- und Artenschutz sowie Öffentlichkeitsarbeit.

+49 8682 8963-62
theresa.bode@anl.bayern.de





Lisa Riccarda Mitterbuchner

ist Grafik-Designerin und Fotografin aus Salzburg und seit 1. April 2018 als Projektmitarbeiterin im Bereich Kommunikations- und Mediendesign beim bayerischen EU-Kommunikationsprojekt „LIFE living Natura 2000“ beschäftigt.

Ihre Ausbildung zur Designerin begann 2010 an der Höheren Technischen Lehranstalt in Itzling, wo sie ein zweijähriges Kolleg für Medientechnik und Medienmanagement mit Schwerpunkt Fotografie und audiovisuellen Medien absolvierte. Danach folgte ein fünfjähriges Studium (MultimediaArt) an der Fachhoch-

schule Salzburg, welches sie im Juni 2018 mit dem Master abschließt. Neben dem Studium arbeitete sie 3 Jahre als Grafik-Designerin bei einer Software-Firma in Salzburg. Ihre Kernkompetenzen liegen im Bereich Branding, Editorial Design, Illustration und Fotografie. Ihr letztes Projekt war ein illustriertes Kinderbuch zum Thema Klimawandel und Artensterben.

+49 8682 8963-48
lisa.mitterbuchner@anl.bayern.de

Susanne Reichhart

ist seit November 2017 neue Mitarbeiterin im Fachbereich „Forschung, Landnutzung und internationale Zusammenarbeit.“ Sie ist an der ANL für die Koordination des EU-Projekts „Biotop- und Artenschutz im Schutz- und Bergwald“ zuständig.

Als Landschaftsplanerin war Susanne Reichhart bei der Ingenieurgesellschaft i.n.n. tätig und bearbeitete verschiedene Naturraummanagement-Projekte im Alpenraum. In ihre Arbeitsbereiche fielen die Erstellung von Fachbeiträgen für Umweltverträglichkeitserklärungen und die Abstimmung mit den zuständigen Behörden. Sie war für Biotop- und Vegetationskartierungen verantwortlich und beteiligte sich an der Planung von Ausgleichsmaßnahmen und an Artenschutz-Projekten. Vor der Beschäftigung an der ANL war Frau Reichhart als Umweltpädagogin an mehreren landwirtschaft-

lichen Schulen angestellt und unterrichtete die Fächer Angewandte Biologie, Ländliche Entwicklung und Umwelttechnik.

Frau Reichhart motiviert an ihrer Arbeit bei der ANL die Schnittstellenfunktion zwischen Forschung und Praxis, zwischen Naturschutz und Forstwirtschaft. Im Projekt begeistert sie die interdisziplinäre sowie internationale Zusammenarbeit zwischen Österreich und Bayern und die Erarbeitung von Lösungsstrategien für den Schutz und Erhalt von alpinen Arten und Biotopen im Bergwald.

+49 8682 8963-44
susanne.reichhart@anl.bayern.de



Nicole Höhna

(Bachelor of Arts) arbeitet seit Oktober 2017 an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. Ihr beruflicher Fokus liegt in der Öffentlichkeitsarbeit der ANL, speziell auf der Entwicklung von Kommunikationsstrategie und Design-Konzepten und deren Umsetzung in Print, Web, Event und Raum. Zu ihren Aufgaben gehören unter anderem die Konzeption und Produktion von Druckmitteln aller Art für die ANL, die Unterstützung des digitalen Auftritts sowie der Entwurf von Ausstellungen.

Nach ihrem interdisziplinären Studium an der Köln International School of Design (KISD) war Frau Höhna vier Jahre in Münchner Designagenturen im Bereich

Corporate Identity und Markenstrategie, Grafikdesign, Event- und Ausstellungsdesign für die deutsche Automobilindustrie tätig. Auf der Suche nach einem zukunftsfähigeren und stärker nachhaltig orientierten Betätigungsfeld wurde sie auf die ANL aufmerksam. Mithilfe ihrer Berufserfahrung aus der freien Wirtschaft möchte sie ihren Beitrag leisten, um die relevanten Themen der ANL angemessen zu kommunizieren.

+49 8682 8963-37
nicole.hoehna@anl.bayern.de



Selina Eschenbach

ist seit September 2017 an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) im Zuge des Freiwilligen Ökologischen Jahres (FÖJ) tätig. Nachdem sie das Gymnasium im Frühjahr 2017 abgeschlossen hatte und sich die Frage nach dem weiteren Weg stellte, beschloss sie, vor der endgültigen Entscheidung zunächst praktische Berufserfahrung zu sammeln. Aufgrund ihres Interesses an Biologie und der heimischen Natur bot sich ein FÖJ an der ANL in Laufen an. Während ihres Jahres möchte sie alle Ar-

beitsbereiche der ANL, ob Öffentlichkeitsarbeit, ökologische Forschung oder die Organisation von verschiedensten Veranstaltungen, kennenlernen, um viele neue Erfahrungen zu sammeln.

+49 8682 8963-52
selina.eschenbach@anl.bayern.de

Publikationen und Materialien der ANL

Stand Mai 2018

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) und im Shop der Bayerischen Staatsregierung (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 den Buchhandel und
Quelle & Meyer Verlag, 2016, 368 Seiten.
Best.-Nr.: 494-01670 ISBN: 978-3-494-01670-2
www.verlagsgemeinschaft.com/cms/shop/books/bestbooks/49401670.php

24,95 Euro

• 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 Euro

• Newsletter der ANL

- Informationsdienst Naturschutz
 - Botanik in Bayern
 - Presse-Newsletter der ANL
- Anmeldung und bisherige Ausgaben unter
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 aller Ergänzungskapitel und Erweiterungen sowie CD-ROM.
2. Auflage, 2010–2016.

20 Euro

Ergänzungskapitel Hühner

1. Auflage, 2014, 60 Seiten.

4 Euro

Ergänzungskapitel Ameisen und Erweiterungen zu den Kapiteln Wolf/Hund und Bienen

1. Auflage, 2016, 137 Seiten.

4 Euro

Set von 15 Bestimmungsblättern „Tiere live“

Wasser- und kratzfest zum Einsatz im Freien, 2010.

7 Euro

Diese sind auch als Einzelblätter à 0,50 Euro im Klassensatz erhältlich.

• Streuobst Memo

Spiel mit 36 Bildpaaren von Streuobstsorten mit erläuterndem Begleitheft.
3. Auflage, 2013, 62 Seiten.

15 Euro

• Wanderausstellung „Almen aktivieren“

Verleihbare Ausstellung, bestehend aus zehn Roll-Ups, Beistelltisch und einer ergänzenden Begleit-
broschüre. Erforderliche Mindeststellfläche 12 m² zuzüglich Beistelltisch. Weitere Informationen bei
poststelle@anl.bayern.de.

• ANLiegen Natur

In der Fachzeitschrift der ANL 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 35/1–39/1 und Heft 40/1 beträgt jeweils 10 Euro. Die Hefte 31–34 und 39/2
sind kostenfrei. Alle Artikel können von der Homepage der ANL heruntergeladen werden.

Heft 40/1 (2018)
Heft 39/2 (2017, kostenfreies Sonderheft)
Heft 39/1 (2017)
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)



• Berichte der ANL

Die von 1977 bis 2005 jährlich erschienenen Berichte der ANL enthalten Originalarbeiten, wissenschaft-
liche 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 Seiten, 20 ganzseitige Schwarz-Weiß-Landschaftsfotos.

Beiheft 12

Festschrift zum 70. Geburtstag von Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Haber (1995). 194 Seiten, 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 Staustufenbaus. 175 Seiten, zahlreiche Abbildungen und Karten.

Beiheft 9

KÖSTLER, Evelin & KROGOLL, Bärbel (1991): Auswirkungen von anthropogenen Nutzungen im Bergland – Zum Einfluss der Schafbeweidung (Literaturstudie). 74 Seiten, 10 Abbildungen, 32 Tabellen.

Beiheft 8

PASSARGE, Harro (1991): Avizönosen in Mitteleuropa. 128 Seiten, 15 Verbreitungskarten, 38 Tabellen, 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. 111 Seiten.

Forschungsbericht 5

LOHMANN, Michael & VOGEL, Michael (1997): Die bayerischen Ramsargebiete. 53 Seiten.

Forschungsbericht 4

HAGEN, Thomas (1996): Vegetationsveränderungen in Kalkmagerrasen des Fränkischen Jura; Untersuchung langfristiger Bestandsveränderungen als Reaktion auf Nutzungsumstellung und Stickstoff-Deposition. 218 Seiten.

Forschungsbericht 2

Verschiedene Autoren (1996): Das Haarmoos – Forschungsergebnisse zum Schutz eines Wiesenbrütgebietes. 122 Seiten.

Forschungsbericht 1

JANSEN, Antje (1994): Nährstoffökologische Untersuchungen an Pflanzenarten und Pflanzengemeinschaften von voralpinen Kalkmagerrasen und Streuwiesen unter besonderer Berücksichtigung naturschutzrelevanter Vegetationsänderungen. 112 Seiten.

• **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.

Alle Laufener Spezialbeiträge sind kostenfrei und 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 Moorrenaturierung
- 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
- 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 Dorfökologie – 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 Euro.

I. Einführung

II.1 Kalkmagerrasen Teil 1

II.1 Kalkmagerrasen Teil 2

II.2 Dämme, Deiche und Eisenbahnstrecken

II.3 Bodensaure Magerrasen

II.11 Agrotrope Teil 1

II.11 Agrotrope 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 5 Euro.

• Broschüren (kostenfrei)

Die mit einem Stern* gekennzeichneten Publikationen sind nur als pdf-Datei erhältlich.
Siehe www.anl.bayern.de/publikationen/weitere_publicationen.

Entdeckerbuch Natur

Mit Mimi, Klemens und Co. das Puzzle der biologischen Vielfalt in Bayern kennenlernen.
2015, 32 Seiten.

Entdeckerbuch Natur

Begleitbuch für Erwachsene.
2015, 47 Seiten.

Almen aktivieren – Neue Wege für die Vielfalt

Projektergebnisse zur Wiederbeweidung von Almen. 2013, 65 Seiten, Bezug über
<http://landversand.salzburg.gv.at> -> Umwelt/Natur/Wasser -> Natur -> Naturschutz-projekte.

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. 2010, 44 Seiten.

- Band II. 2011, 46 Seiten.

- Band III. 2012, 56 Seiten.

Blätter zur bayerischen Naturschutzgeschichte

- Persönlichkeiten im Naturschutz:

- Dr. Ingeborg Haeckel

- Prof. Dr. Otto Kraus

- Johann Rueß

- Dr. Karl Schmolz

- Gabriel von Seidl*

- Alwin Seifert

- Bayerischer Landsesausschuß für Naturpflege (1905 – 1936)

Natur spruchreif*

Weisheiten, Aphorismen und Zitate zu Mensch, Natur und Umwelt.
3. Auflage, 2012, 80 Seiten.



Bayern.Natürlich.Artenreich*

Ein etwas anderer Blick auf ausgewählte Tiere und Pflanzen Bayerns.
2009, 52 Seiten.

Landart*

Kunstwerke aus Naturmaterialien. Die Natur mit allen Sinnen erfahren.
2010, 33 Seiten.

Naturschutzrechtliche Kompensation in Bayern

Ziele und Umsetzung der Bayerischen Kompensationsverordnung. 2015, 34 Seiten.

• Faltblätter (kostenfrei)

Die mit einem Stern* gekennzeichneten Publikationen sind nur als pdf-Dateien erhältlich.
Siehe www.anl.bayern.de/publikationen/weitere_publicationen.

Hornissen*

Antworten auf die wichtigsten Fragen bezüglich Hornissen als Nachbarn. 2012.

Schmetterlinge*

Merkblätter deutsch

- Lungenenzian-Ameisen-Bläuling

- Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling

- Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling

Merkblätter englisch

- Alcon Blue

- Scarce Large Blue

- Dusky Large Blue

Moorerlebnis Schönramer Filz*

Informationen zum Moorlehrpfad. 2015.

• Handbuch Beweidung

Online-Angebot, das die wesentlichen Aspekte zur Beweidung von Lebensräumen aus Sicht des Naturschutzes darstellt: www.anl.bayern.de/fachinformationen/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

www.anl.bayern.de oder

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 Staatsbank 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 (Bestellmodus/AGB).

ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz
und angewandte
Landschaftsökologie

Heft 40(1), 2018

ISSN 1864-0729

ISBN 978-3-944219-34-9

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 Verfasseramen gekennzeichneten Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers, der Naturschutzverwaltung oder der Schriftleitung wieder.

Aus Gründen besserer Lesbarkeit wird im Heft weitgehend auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.

Herausgeber und Verlag

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)
Seethalerstraße 6
83410 Laufen an der Salzach
poststelle@anl.bayern.de
www.anl.bayern.de

Schriftleitung

Bernhard Hoiß (ANL)
Telefon: +49 86 82 89 63-53
Telefax: +49 86 82 89 63-16
bernhard.hoiss@anl.bayern.de

Redaktionsteam

Bernhard Hoiß, Paul-Bastian Nagel,
Wolfram Adelman, Lotte Fabsicz

Fotos: Quellen siehe Bildunterschriften
Satz und Bildbearbeitung: Hans Bleicher, Tobias Fabsicz
Druck: Fuchs Druck GmbH, 83317 Teisendorf
Stand: Mai 2018

© 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.

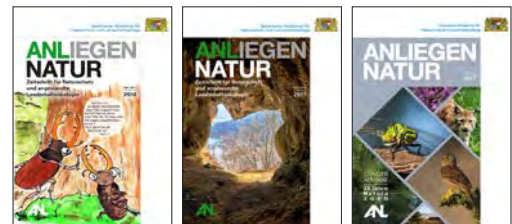
Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – ist die Angabe der Quelle notwendig und die Übersendung eines Belegexemplars erbeten. Alle Teile des Werkes sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten.

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



- Alle Beiträge digital und kostenfrei:
www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/
- Newsletter:
www.anl.bayern.de/publikationen/newsletter
- Abonnement Druckausgaben:
bestellung@anl.bayern.de
- Druckausgaben: www.bestellen.bayern.de

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 erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.