



Bayerische Akademie für
Naturschutz und Landschaftspflege



ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz
und angewandte
Landschaftsökologie

Heft 35/1

2013

 Bayerische Akademie
für Naturschutz und
Landschaftspflege



Zum Titelbild

Beweidung ist essentiell, um die zu großen Teilen waldfähigen Almen und Alpen zu erhalten. Neben einem hohen Artenreichtum sind die Bergwiesen und Weiden bekannt für eine hohe genetische Diversität und seltene Arten. Auf dieser Alm bei Ruhpolding (Nesselauer Alm) wächst beispielsweise die in den bayerischen Alpen sehr seltene Österreichische Mehlbeere (*Sorbus austriaca*) und zahlreiche Rosenarten, die nur an ganz wenigen Orten der Alpen zu finden sind.

Ein Charakteristikum der Hochlagen-Weiden sind zudem die fließenden, tief gestaffelten Übergänge von offenen Weideflächen zu Gehölzbeständen, was eine Grundlage für die Organismenvielfalt ist.

Mit Beweidung zu Zwecken des Naturschutzes und der Frage der Gehölzdeckung im alpinen Bereich beschäftigen sich zwei Artikel dieser Ausgabe von ANLiegen Natur (Foto: Andreas Zehm).

ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz
und angewandte
Landschaftsökologie

Heft 35/1 (2013)

ISSN 1864-0729

ISBN 978-3-944219-02-8

Herausgeber:

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)

Inhalt

Vorwort	4
Neues im Internet	5–8
Notizen aus Natur und Umwelt	9–11
Verfahren zur effektiven Bekämpfung des Wasser-Kreuzkrauts	
Regionalisierung von Ansaaten gesetzlich vorgeschrieben	
Welches Natur-Bewusstsein hat die deutsche Bevölkerung?	
Naturschutzpreise für Augsburg	
Artikel	
Marco MÜLLER, Josef FAAS & Jörg PFADENHAUER Einfluss der Überschirmung auf die Vegetation von Almweiden in den Bayerischen Alpen	12–24
Willy A. ZAHLHEIMER Mit Naturgemischen zu naturgemäßen Wiesenbiotopen	25–29
Andreas ZAHN & Bettina BURKART-AICHER Beweidung für Naturschutz und Landschaftspflege – ein Überblick zum Status Quo in Bayern	30–39
Andreas ZEHM & German WEBER Umsetzung eines landesweiten floristischen Artenhilfsprogramms – Konzepte und Erfahrungen	40–54
Werner RIESS Bildung für nachhaltige Entwicklung und Förderung des systemischen Denkens	55–64
Kurzbeiträge	
Wilhelm GRAISS, Petra HASLGRÜBLER & Bernhard KRAUTZER Anlage artenreicher Wiesen zur Erhaltung der Biodiversität – das Projekt SALVERE	65–67
Andreas ZEHM Erhalt von Grünland in Baden-Württemberg	68–71
Ulrike PRÖBSTL-HAIDER, Alexandra JURICKA & Verena MELZER Zukünftig „oben ohne“? Gletscherskigebiete im Wandel – Tagung am 28.09.2011 in Salzburg	71–72
Projekte: Anfänge, Zwischenstände und Ergebnisse	
Priska RONNER Die Natur als Business-Partner	73–75
Wolfgang VÖLKL & Günter HANSBAUER Atlasprojekt Amphibien und Reptilien in Bayern	76–77
German WEBER Biodiversitätsprojekt „Löffelkraut & Co.“	77–80
Günter RIEGEL Die Allgäuer Moorallianz geht in die Umsetzung	81–82
Rudolf LEITL LIFE-Projekt „Große Hufeisennase in der Oberpfalz“	82–83
LIFE-Projekt „Weinberge und Streuobst auf Muschelkalk“ in Unterfranken	84
Workcamp im Lechtal: Schutz von Flussschotterheiden	85
Das Kreuz mit dem Wasser-Kreuzkraut	86
Bayerns UrEinwohner – Landschaftspflege mit Pfiff	86–87
Abschlussbericht des Augsburger Beweidungsprojekts	87–88
Lauschtour durch das Leipheimer Moos	88

Bücher, Broschüren und Informationsangebote 89–94

- W. Nentwig (Hrsg.): Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa
 BfN (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands – Band 3, Wirbellose Tiere (Teil 1)
 U. Riecken & E. Schröder (Hrsg.): Management kleinparzellierter Offenlandökosysteme
 P. Westrich: Wildbienen – Die anderen Bienen
 R. Locher (Hrsg.): Natur und Wirtschaft
 A. Kirmer et al.: Praxishandbuch zur Samengewinnung und Renaturierung von artenreichem Grünland
 F. Hecker und K. Hecker: Mit Binokular und Lupe: Der Natur auf der Spur
 T. Rödl et al.: Atlas der Brutvögel in Bayern
 F. Schmitt et al.: Naturschutz – effizient planen, managen und umsetzen: Methodenhandbuch und Ratgeber für Wirtschaftlichkeit im Naturschutz
 C. Geisbauer & U. Hampicke: Ökonomie schutzwürdiger Ackerflächen – was kostet der Schutz von Ackerwildkräutern?
 StMUG: Bayern Arche. Donau – Lebensader im Herzen Europas
 Regierung von Mittelfranken (Hrsg.): Moorfrosch – Himmelsweiher – Teichflachmoore
 Landkreise Rosenheim und Traunstein: Biotopverbund Eggstätt-Hemhofer Seenplatte und Seener Seen

Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege 95–98

- Mitglieder des Präsidiums und deren Stellvertreter
 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Akademie
 Neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der ANL stellen sich vor

Publikationen und Materialien der ANL 99–100

Impressum hintere Umschlag-Innenseite

Vorwort

ANLiegen Natur setzt ab dieser Ausgabe neue Schwerpunkte. Die Naturschutzpraxis rückt in den Mittelpunkt und wird, neben Beiträgen aus der angewandten Forschung, praktische Erfahrungen, best-practice-Beispiele und aktuelle Ergebnisse aus den Bereichen Landschaftspflege, Naturschutz und Planung bereitstellen. ANLiegen Natur wird als Forum für aktuelle Kernthemen von Naturschutz und Landschaftspflege etabliert, insbesondere, um effektive Managementansätze bei optimalem Mittlereinsatz zu finden.

Entwicklungen zu Naturschutz-Förderprogrammen, zum Umweltrecht und zur Umweltbildung werden vorgestellt. Sowohl Methoden und Herangehensweisen im Arten- sowie Lebensraumschutz (einschließlich der Erfolgskontrolle) als auch Hinweise zum Informations-transfer und der Öffentlichkeitsarbeit runden den Inhalt ab. Geographischer Fokus liegt auf Deutschland, insbesondere Bayern, wenn auch Impulse und Ergebnisse aus vergleichbaren Regionen sehr willkommen sind.

Die Hefte gliedern sich in die Rubriken:

- Neues im Internet
- Notizen aus Natur und Umwelt
- Fachartikel aus der angewandten Forschung
- Kurzbeiträge (besonders Impulse/best-practice-Beispiele)
- Projekte: Anfänge, Zwischenstände und Ergebnisse
- Bücher, Broschüren und Informationsangebote
- Geplant sind die Rubriken Naturschutzrecht und Reviews auf Veröffentlichungen internationaler Zeitschriften mit Anwendungsbezug

ANLiegen Natur wird Sie über Entwicklungen und Neuigkeiten informieren. Für die zukünftigen Ausgaben rufen wir Sie auf, uns als Autorin oder Autor über relevante Themen zu berichten:

- Wollen Sie nicht über Ihre best-practice-Beispiele berichten oder uns auf gute Beispiele Ihrer Partner und/oder Kollegen hinweisen?
- Können Sie Kolleginnen und Kollegen mit Ihren Erfolgen, aber auch Hindernissen oder Herausforderungen beziehungsweise deren Lösungen helfen?

- Wollen Sie Ihre anlaufenden Projekte vernetzen und später die für eine effektive Umsetzung wesentlichen Ergebnisse weitergeben?
- Sie sind eingeladen, Impulse für zukünftige Entwicklungen zu setzen (theoretisch oder gar auf der Basis von konkreten Erfahrungen).
- Publikationen über angewandte Forschungen sind willkommen, wenn dabei der Transfer von wissenschaftlichen Ergebnissen in die Praxis ein zentraler Aspekt ist.
- Welche Themen sind für Ihre Arbeit im Naturschutz wesentlich?
- Wenn Sie mitarbeiten oder als Experten helfen wollen, einen Sektor der Zeitschrift zu gestalten, nehmen Sie bitte Kontakt mit der Schriftleitung auf.

„ANLiegen Natur“ wird ab 2013 als Online-Zeitschrift fortgesetzt und künftig über einen digitalen Newsletter versandt. Die aktuellen Beiträge werden nach Fertigstellung auf der Homepage der ANL eingestellt und alle sechs Monate zu einer Ausgabe zusammengefasst. Die Ausgabe wird sowohl barrierefrei online unter www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen als auch über Druck auf Anfrage (print on demand) publiziert.

Wir freuen uns über Mitteilungen, Beiträge und Hinweise, bevorzugt per E-Mail. Für Ihre Beiträge finden Sie die aktuellen Manuskript-Richtlinien unter: www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen.

Kontakt zur Schriftleitung:

Dr. Andreas Zehm
Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)
Seethalerstraße 6
83410 Laufen
+49 8682 8963-53
andreas.zehm@anl.bayern.de

Für das Team der ANL



Andreas Zehm

Neues im Internet

Das Jahresprogramm 2013 der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) ist online

(AZ) Auf den Internet-Seiten der ANL ist das Veranstaltungs-Jahresprogramm für 2013 sowohl als barrierefreie pdf-Datei zum Ausdrucken www.anl.bayern.de/doc/folder_13_barrierearm.pdf als auch als durchsuchbare Datenbank abgelegt. Höhepunkte sind neben der internationalen Libellentagung die Veranstaltungen zur Energiewende (Windkraft und Energiepflanzen) und zu einer zukunftsgerechten Landwirtschaft. Die Veranstaltungsdatenbank ist zugänglich unter: www.anl.bayern.de/veranstaltungen.



Datenbank der Pilze Österreichs

(AZ) Eine vorbildliche, frei zugängliche Online-Datenbank der Pilze Österreichs ist unter der Adresse austria.mykodata.net eingestellt und mit der Publikation univie.ac.at/pilzdatenbank/documents/DPO.pdf (8 MB) umfassend dokumentiert.

Neben einer Einleitung in die Datenbank geben zahlreiche Auswertungen und Bilder dieser Publikation einen umfassenden Einblick in die rund 380.000 in die Datenbank eingegangenen Pilzdaten zu 7.732 Taxa (Stand: Februar 2013). Auch wenn damit nur ein Teil der Pilz-Biodiversität abgebildet ist, bietet die Datenbank neben der Darstellung der Fundpunkte zahlreiche Zusatz-Werkzeuge mit hohem Nutzwert: So ist neben einer schnellen Anzeige von 1.000 Art-Fotos auch ein online-Zugang zu den detaillierten Funddaten (bis hin zu einer Fundortkarte) implementiert, wodurch die Datenherkunft maximal transparent wird.

Zahlreiche vorgefertigte Auswertungen (österreichweit für Gruppen und ökologische Parameter, aber auch für jede Art), bis hin zu einem modellierten Verbreitungsbild für jedes Taxon in Österreich, stellen für die Besucher der Seite ein Maximum an Informationen in leicht zugänglicher Form dar.

Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht

(AZ) Fassaden oder bauliche Gestaltungen mit großen Glasflächen sind modern und in vielen Fällen eine Bereicherung

für die moderne Architektur. Leider sind – je nach Bauart – Kollisionen von Vögeln nicht selten und im bebauten Raum eine nicht zu vernachlässigende Todesursache für Vögel. Zwei aktuelle Internet-Angebote weisen nicht nur auf Problem-bereiche hin, sondern zeigen konkret an typischen Situationen und anhand zahlreicher Beispiele, wie das Problem abgemildert, wenn nicht gar vermieden werden kann.

Das digitale Angebot der Landesumweltanwaltschaft Salzburg zum Thema Glas, Licht und Vogelschutz informiert detailliert unter www.lua-sbg.at/vogel-anprall/wiki/index.php?title=Hauptseite über den aktuellen Wissensstand.

Die sehr gute, umfangreich bebilderte Broschüre „Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht“ der Schweizerischen Vogelwarte Sempach ist derzeit das Standardwerk zu dem Thema. Download unter: www.lua-sbg.at/archiv/items/neuaufgabe-der-broschuere-vogelfreundliches-bauen-mit-glas-und-licht.html (6,6 MB).

Natura 2000-Viewer

(AZ) Europaweit können mit dem „Natura 2000-Viewer“ (natura2000.eea.europa.eu) alle insgesamt 26.000 Gebiete des Natura 2000-Netzwerks lokalisiert und deren Basisdaten (Standarddatenbogen) abgerufen werden. Mittels Abfragemasken ist es möglich, gezielt nach einzelnen Gebieten zu suchen oder sich auch einen Überblick über gemeldete Natura-Arten oder bestimmte Lebens-

raumtypen zu verschaffen. Im Gegensatz zu den Arten wird die Suche nach Lebensraumtypen durch ein Auswahlmengü unterstützt. Allerdings ist die Abfrage natürlich nur so gut wie die Datengrundlage, was beispielsweise gut an den Nachweisen für den Lebensraumtyp 6510 (Flachland-Mähwiesen) nachzuvollziehen ist, der für ganz Deutschland gerade mal 16 Gebiete mit Vorkommen ausweist. Des Weiteren sind Zusatzinformationen, wie Satellitenbilder, Fotos, Straßenkarten, CORINE-Land Cover (Flächennutzung), die biogeografischen Abgrenzungen und eine Übersicht der LIFE-Projekte abrufbar. Praktisch ist, dass die Datenpunkte mit Hintergrundinformationen zu Projekten und Artbeschreibungen vernetzt sind.

Florenliste von Deutschland – Gefäßpflanzen

(AZ) Seit der Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998) ist keine leicht zugängliche taxonomische Referenzliste für die Gefäßpflanzen Deutschlands mehr erschienen. Mit www.kp-buttler.de/florenliste.htm ist eine kontinuierlich (zuletzt im August 2012) aktualisierte, auf Bundesländer regionalisierbare Referenzliste online verfügbar. Sie stellt neben einer Arten- beziehungsweise Gattungsübersicht auch Synonyme und mittels Länderkürzeln die Verbreitung in Deutschland tabellarisch dar. Durch die Eingabe von Gattungs- und Artnamen ist zusätzlich die Suche nach Synonymen möglich.

Eine neue kommentierte Referenzliste der bayerischen Flora ist für das Jahr 2014 geplant. Die Neubearbeitung erfolgt derzeit durch Prof. Lenz Meierott, Dr. Wolfgang Lippert, Friedrich Fürnrohr und Dr. Franz Schuhwerk.

WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, 765 S.

Botanischer Informationsknoten Bayern

(AZ) Beim Botanischen Informationsknoten Bayern (BIB) sind in drei Kategorien hilfreiche Angebote hinzugekommen: Bestimmungshilfen zu einigen schwierig zu erkennenden Gefäßpflanzen finden sich unter www.bayernflora.de/de/best_pflanzen.php.

Eine Liste aller Pflanzensippen, die schwer zu bestimmen sind beziehungsweise bei Kartierungen schnell übersehen werden, findet sich bei www.bayernflora.de/de/export/KritischeSippen.pdf.

Das Erkennen von häufigeren Neophyten und Kulturflüchtlingen wird durch

die Excel-Liste unter www.bayernflora.de/de/export/Neophyten-Status-Bayernflora.xls erleichtert, die alle wesentlichen Arten auflistet.

Lebensraum Nürnberger Burg

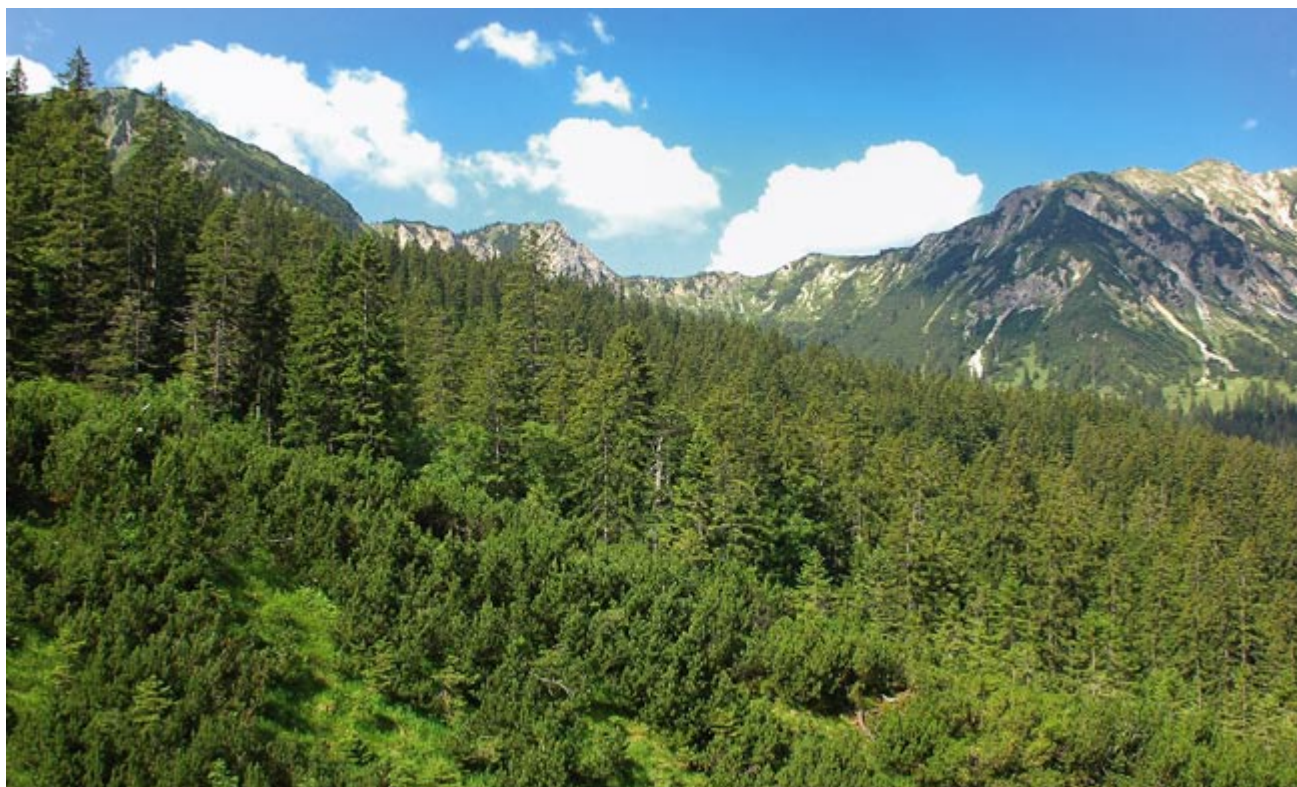
(AZ) Virtuelle Rundgänge durch entfernte Welten sind seit einiger Zeit möglich, doch dass sie so gut mit naturkundlichen Informationen angereichert sind, wie im Falle des Projektes „Lebensraum Burg“ (www.lebensraum-burg.de), das die Nürnberger Burg vorstellt, ist sehr selten. Neben ausgewählten „Lebensräumen“ der Burg werden typische Tier- und Pflanzenarten vorgestellt, dabei sogar nicht allein die „üblichen Verdächtigen“, wie Fledermäuse oder Turmfalken, sondern ein Querschnitt durch die gesamte Biodiversität bis hin zu winzigen flechtenbewohnenden Pilzen, die ideale Indikatoren für langfristig stabile Lebensräume sind. Insgesamt wurden bisher mehr als 1.400 Arten auf den zirka 6,5 ha Burganlage durch eine Kooperation verschiedenster Akteure festgestellt. Über eine Suchfunk-

tion mit der Möglichkeit, die Daten herunterzuladen, sind die vollständigen Artenlisten im Netz zugänglich.

Eingebettet ist die Darstellung in ein prämiertes kommunales Biodiversitätsprojekt der Abteilung Umweltplanung des städtischen Umweltamtes Nürnberg (Projektträger) und der Regierung von Mittelfranken, die sich zum Ziel gesetzt haben, die Ergebnisse allgemeinverständlich zu präsentieren. Strategisch wesentlich ist, dass das Projekt die zentrale Lage und Prominenz der Burg nutzt, um mit verschiedensten Umweltbildungsangeboten und Lehrerfortbildungen die lokale Bevölkerung nachhaltig zu informieren. Parallel dazu erlaubt die Kooperation mit den für den Denkmalschutz verantwortlichen Institutionen, die Unterhaltungsmaßnahmen so abzustimmen, dass die zum Teil seltenen Arten optimal geschützt werden. Im nächsten Jahr soll eine Infosteile den jährlich 250.000 Besuchern der Burg die Möglichkeit geben, direkt im Burggelände die Informationen abzurufen.



Südseite der Kaiserburg Nürnberg mit den Sandsteinfelsen des Ölbergs, einem Mosaik und Felsen, künstlichen Steinbiotopen, Gehölen und Grünflächen (Foto: Stefan Böger).



Entsprechend der Online-Waldtypenkarte zeigt das Foto (Standort: 47°53'95.71/11°02'98.37) einen Übergangsbereich des „sub-alpinen, mäßig frischen Carbonat-Fichtenwaldes“ zu „schattseitigem Carbonat-Latschengebüsch“ (Foto: Andreas Zehm).

Waldtypenkarte Bayerische Alpen

(AZ) Mit dem Waldinformationssystem Nordalpen (WINALP: www.winalp.info beziehungsweise arcgisserver.hswt.de/winalp) können für die Gebirgswälder der Nördlichen Kalkalpen von Bayern, Tirol und Teilen des Salzburger Landes online Wald-Bestandskarten abgerufen werden. Für jeden identifizierten Wald-Bestandstyp sind charakterisierende Parameter (Klima, Boden, ökologische Grundinformationen) abrufbar. Eine hinterlegte Karte der Ausgangsgesteine macht eine manuelle Verknüpfung mit den darauf wachsenden Wald-Gesellschaften möglich.

Artenhilfsprogramm Amphibien und Reptilien in Bayern

(AZ) Im Internet-Auftritt des Landesamtes für Umwelt (LfU) findet sich ein umfassendes und an praktischen Fragen orientiertes Informationsangebot zu den in Bayern vorkommenden Amphibien und Reptilien. Besonders hervorzuheben sind die Darstellungen zu den Amphibien-Artenhilfsprogrammen, unter anderem mit kurzen Arten-Steckbriefen inklusive in der Praxis erprobten Artenhilfsmaßnahmen (www.lfu.bayern.de/

[natur/artenhilfsprogramme_zoologie/amphibien](http://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramme_zoologie/amphibien)).

Weiterhin finden sich auch Seiten zum seit mehreren Jahren intensiv betriebenen Schutzprojekt für die Kreuzotter (www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramme_zoologie/kreuzotter). Über die Kreuzotter-Seite sind zusätzlich die umfangreicheren Publikationen zum Artenhilfsprogramm zugänglich.

So wird beispielsweise dokumentiert, dass in den nordbayerischen Projektgebieten des Kreuzotter-Artenhilfsprogramms (beispielsweise in den Forstbetrieben Selb und Fichtelberg und im Naturpark Fichtelgebirge) wesentliche Schutzvorschläge realisiert werden konnten und die Kreuzotter (und weitere Begleitarten) sehr gut auf die Wiedervernässung von Mooren und die Auflichtung von Wäldern und von Forstweg-Rändern



Die Kreuzotter ist Ziel erfolgreicher Hilfsmaßnahmen des Landesamtes für Umwelt (Foto: piclease/Michael Schwartz).

zur Vernetzung der Populationen reagieren. Daraus erwachsen sind seit 2009 über 20 Folgeprojekte, die durch Höhere und Untere Naturschutzbehörden, Naturparks oder Landschaftspflegeverbände umgesetzt werden.

Aktuelle Verbreitungskarten der Amphibien- und Reptilienarten (Datenstand 01.11.2012) finden Sie unter www.lfu.bayern.de/natur/artenschutzkartierung -> Amphibienkartierung und -> Reptiliendaten.

Arten und Lebensräume des Jahres 2013

(AZ) Inzwischen gibt es nur noch wenige Tiere und Bereiche Deutschlands, die nicht in irgendeiner Form ausgezeichnet sind als (...) des Jahres 2013. Um einen Überblick zu behalten hat der NABU die Natur des Jahres 2013 bestmöglich zusammengestellt. Die sicher unvollständige Übersicht finden Sie unter www.nabu.de/tiereundpflanzen/naturdesjahres/2013/15199.html.

Flora und Vegetation der Schweiz

(AZ) Das Internetportal www.infoflora.ch des Daten- und Informationszentrums zur Schweizer Flora führt die bisher ver-



Alpen-Anemone (*Pulsatilla alpina*) in den Ammergauer Alpen (Foto: Andreas Zehm).

streuten Informationen zu den Pflanzen der Schweiz sehr hilfreich zusammen. Dabei werden neben Nachweiskarten auch verschiedenste Daten und Dokumente, die zuletzt zum Teil nur noch schwer zugänglich waren, wieder leicht erreichbar und effektiv untereinander vernetzt.

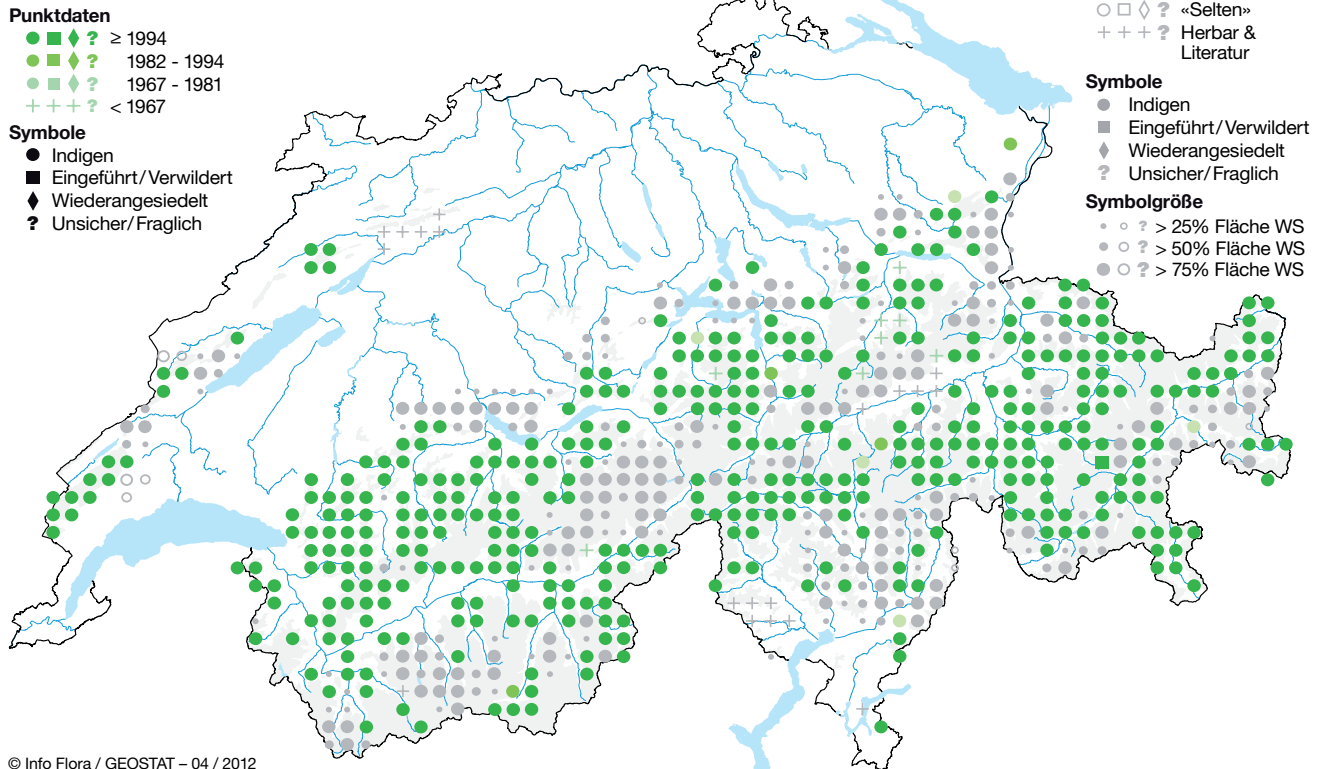
Hervorzuheben in dem umfangreichen Informationspaket sind insbesondere:

- Es gibt zwei Darstellungsformen der Verbreitung der Sippen, die beide in Druckqualität heruntergeladen werden können.
- Die publizierten Artbeschreibungen der Flora Helvetica sind integriert.

- Die Arten sind verschiedenen (pflanzensoziologisch definierten) Lebensräumen der Schweiz zugeordnet, über die Zusatzinformationen hinterlegt sind.
- Die etwas älteren aber inhaltsreichen Schweizer Merkblätter Artenschutz sind über die Seite wieder gut zugänglich.
- Es werden Steckbriefe zu invasiven Neophyten der Schweiz vorgehalten.
- Über „Datenausgabe“ lassen sich Listen der nachgewiesenen Sippen für alle 5x5 km-Raster der Schweiz ausgeben.
- Es werden initiale Informationen über Artenhilfsmaßnahmen gegeben, die allerdings weit hinter den Angaben mancher Kantone zurückbleiben.
- Ein Überblick stellt die aktuellen systematischen Änderungen von Gattungen und Familien dar.

Schließlich folgt die Seite auch dem Erfolgsrezept der von www.ornitho.ch angestoßenen Entwicklung, eigene Beobachtungen online über ein „Feldbuch“ melden und verwalten zu können. So kamen innerhalb von drei Wochen nach Start der Seite so viele Beobachtungen zu Vorkommen interessanter Wildpflanzen zusammen wie im gesamten Halbjahr zuvor (in vier Wochen fast 2.000 Meldungen).

Pulsatilla alpina (L.) Delarbre s.l.



© Info Flora / GEOSTAT – 04 / 2012

Nachweiskarte aller Sippen des *Pulsatilla alpina*-Aggregats für die Schweiz (Stand: Januar 2013; Quelle: www.infoflora.ch).

Notizen aus Natur und Umwelt

Verfahren zur effektiven Bekämpfung des Wasser-Kreuzkrauts



Kreuzkraut-Stecher der Firma Wigger im Einsatz. Die Pflanze wird mit einem Hebelmechanismus umgriffen und mit minimaler Bodenstörung herausgezogen (Fotos: Guido Wigger).

(AZ) Bei der Bekämpfung des Wasser-Kreuzkrauts sind die entscheidenden Faktoren, dass die Bewirtschaftenden in der Lage sind, das Kreuzkraut in einem frühen Stadium der Etablierung auf der Fläche zu erkennen und sofort effektiv zurückdrängen zu können. Dabei kommt es darauf an, die ersten Individuen selektiv zu entfernen, ohne offene Bodenstellen zurückzulassen, auf denen sich Keimlinge neu etablieren könnten. In diesem frühen Stadium sind insbesondere manuelle Ausstechmaßnahmen einfach und effektiv zu bewerkstelligen, die zusätzlich, im Gegensatz zur Anwendung von Bioziden, ökologisch völlig unbedenklich sind. Eine deutliche Erleichterung für das manuelle Ausstechen ist ein von Guido Wigger (www.wigger-obernau.ch) entwickelter Kreuzkraut-Stecher. Das Gerät erlaubt ein ermüdungsarmes Ausstechen im Stehen.

Über einen Hebel wird bei gleichzeitigem Absenken des Gerätes die Rosette umgriffen und mit nur geringer Bodenverletzung herausgerissen. Die entstehende kleine Bodenverletzung kann nach der Behandlung mit dem Fuß zugetreten werden. Die Effektivität des Ausstechens hängt stark von den Randbedingungen ab: Wie geübt ist die Person, wie kurzrasig ist der umgebende Bewuchs, wie gut ist das Kreuzkraut zu lokalisieren, wie hoch ist die Befallsdichte und wie ist das Kreuzkraut über die Parzelle verteilt. Auf stark befallenen Flächen können von einer Person mehrere hundert Pflanzen in einer Stunde aus dem Boden gerissen und bis zu weit über 100 kg Frischmasse pro Tag und Person ausgestochen werden. Im Gegensatz zum knienden Ausstechen mit der Hand bleibt die Flächenbeeinträchtigung gering und es sind mehrfache

Durchgänge im aufwachsenden Bestand möglich.

Als Bekämpfungsstrategie hat sich bewährt, das Kreuzkraut systematisch und vollständig im ersten Aufwuchs auszustechen und bis zum Schnitt in mehreren Durchgängen die blühenden Exemplare nachzubearbeiten oder zumindest am Blühen zu hindern. Bei zu hoher Aufwuchsdichte der umgebenden Vegetation muss die Bekämpfung bis zur Mahd unterbrochen werden, nach der die schnell wieder aufwachsenden Kreuzkräuter erneut gut ausgestochen werden können. Bewährt hat sich, die Flächen in Gruppen von mehreren Personen zu bearbeiten, da sich so schnell sichtbare Erfolge einstellen und ganze Flächen in einem Termin abgearbeitet werden können.

Nach Erfahrungen aus der Schweiz (Kanton Luzern) konnte durch das manuelle Ausstechen die schnelle Weiterverbreitung gestoppt werden. Mit konsequentem Ausstechen über mehrere Jahre erhoffen sich die Bauern das Wasser-Kreuzkraut massiv zurückzudrängen, da mit dieser Strategie die Neuversamung vollständig unterbrochen werden kann.

Weitere Informationen finden sich unter www.wigger-obernau.ch oder über werkstatt@Wigger-Obernau.ch.

In England wurde speziell für das Ausstechen von Greiskraut eine „Rag-Fork“ entwickelt, die nicht so schwer ist wie das Schweizer Gerät. Aufgrund der einfachen Funktionsweise (einfache, gebogene Krallengabel) ist bei dem Modell allerdings mit einer deutlichen Bodenstörung zu rechnen, die möglicherweise verstärkt Keimlinge aus der Samenbank aktiviert. Weitere Informationen unter www.pitchcare.com/shop/forks/the-original-rag-fork.html.

Regionalisierung von Ansaaten gesetzlich vorgeschrieben

(AZ) Die Ansaat von nicht regionalen Saatgut-Herkünften war seit Jahren ein chronisches, allerdings nur relativ wenigen Naturschutzaktiven bekanntes Naturschutzproblem. Hauptproblem bei nicht aus der Region stammendem Saatgut ist, dass der oft sehr spezifische regionale Genpool durch fremdes Genma-

terial angereichert wird. Was auf den ersten Blick positiv wirkt, läuft eindeutig den Konventionen zum Erhalt der biologischen Vielfalt zuwider, da es zu einer großräumigen Egalisierung der genetischen Biodiversität führt. Teilweise kann diese „Bereicherung“ sogar Arten im Bestand gefährden, da sie ihre spezielle

Anpassung an die lokalen Konkurrenz- und Standortbedingungen verlieren und so in ihrer Fitness deutlich geschwächt werden (sogenannte outbreeding-Effekte). Gleichzeitig gehen wertvolle genetische Ressourcen für die zukünftige Züchtungsforschung verloren und die für Anpassungen an den Klimawandel

wertvolle innerartliche Vielfalt der Arten wird deutlich verringert.

Mit der am 6. Dezember 2011 beschlossenen Erhaltungsmischungsverordnung (ErMiV) zum Saatgutverkehrsgesetz (SaatG) wurde die EU-Richtlinie 2010/60 in deutsches Recht übertragen und ein Schritt zur Eindämmung der chronischen Florenverfälschung unternommen. Zusammen mit der seit 2010 bestehenden Änderung des BNatSchG entsteht so eine neue rechtliche Situation auf dem Wildsaatgutmarkt. Erstmals dürfen auch die Wildformen von Arten, von denen nach dem SaatG angemeldete Zuchtsorten bestehen, gehandelt werden, so der Verband deutscher Wildsamen- und Wildpflanzenproduzenten e.V. (VWW) in einer Mitteilung.

Der VWW vertrat seit langem die Auffassung, dass das SaatG nicht auf den Handel mit Wildpflanzen anzuwenden wäre. Mit der neuen Verordnung wird dieser Handel aber vom SaatG ausdrücklich erlaubt. Für die Produzenten wurde gleichzeitig eine strenge Anmelde- und Dokumentationspflicht eingeführt sowie der Handel mit Samen(-mischungen) auf direkt benachbarte Regionen eingeschränkt.

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) verpflichtet im § 40 bereits heute Behörden und Anwender, die Wildformen bei Ansaaten in der freien Landschaft zu verwenden – sofern diese verfügbar sind. Bis zum 01.03.2020 gilt eine Übergangsregelung, bei der gebietseigenes Saatgut oder Pflanzmaterial vorzugsweise zu verwenden ist. Daraus leitet sich die Verpflichtung ab zu prüfen, ob regionales Saatgut verfügbar ist, und dieses bei Verfügbarkeit zu verwenden. Dabei dürfen allerdings keine unangemessen hohen Mehrkosten entstehen (Verhältnismäßigkeits-Grundsatz). Allerdings sollte die Kostenrechnung mitbe-



Regional gewonnener Mohnsamen für die Aussaat (Foto: piclease/Antje Deepen-Wieczorek).



Farbenfroher Blühaspekt eines mit nicht autochthonem Saatgut angesäten Weinbergterrassen-Bereiches im Rahmen einer Neugestaltung durch die Flurneuordnung. Die den blütenreichen Aspekt bestimmenden Kulturarten werden in kurzer Zeit verschwinden, aber immerhin nicht den lokalen Genpool verfälschen (Foto: Andreas Zehm).

rücksichtigen, dass standortgerechte Begrünungen mit gebietseigenem Saatgut in der Regel mittel- bis langfristig kostensparender sind. Ein zumeist höherer Etablierungserfolg, eine gute Standortsicherung, besonders gegen Erosion, ein geringerer Pflegeaufwand und eine kontinuierliche, dauerhafte Begrünung verhalfen gebietseigenem Saatgut insgesamt zu einer besseren Kostenbilanz. Insbesondere bei Kompensationsmaßnahmen und sonstigen Naturschutzmaßnahmen, die direkt eine Entwicklung zu artenreichen, naturschutzfachlich wertvollen Wiesen zum Ziel haben, sollte die Verwendung gebietseigenen Saatgutes eine Selbstverständlichkeit sein oder von den zuständigen Behörden angeordnet werden. Gesetzlich ausgenommen ist lediglich der rein kommerzielle Anbau von Pflanzen in der Landwirtschaft. Ab 2020 dürfen nur noch Wildformen ausgebracht werden: Ein Ausweichen auf Zuchtformen oder gebietsfremde Arten kann dann in der Regel nicht genehmigt werden.

Da die Herkunft von Saatgut nur in seltenen Fällen anhand morphologischer Merkmale eindeutig nachvollziehbar ist, sondern zumeist nur mit molekulargenetischen Methoden analysiert werden kann, ist und bleibt die Dokumentation und Absicherung der gebietsheimischen Herkünfte die größte Herausforderung im heimischen Wildpflanzen-/Saatgutmarkt. Ein wesentlicher Ansatz sind daher Zertifizierungsbemühungen, wie sie beispielsweise über VWW-Regiosaa-

ten® in Zusammenarbeit mit dem Zertifizierungsunternehmen ABCert aufgebaut werden. Ziel muss sein, derartige Zertifizierungen amtlich abzusichern und als Vergabe-Standard beziehungsweise als Genehmigungsaufgabe festzulegen.

In der Diskussion ist nach wie vor die Definition der regionalen Herkunft. So wurde 2010 vom VWW und dem Arbeitskreis Regiosaatgut eine von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderte Studie abgeschlossen, die Deutschland in 22 Saatgut-Regionen aufteilt. Dagegen erachtete das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2012 für das gesamte Bundesgebiet nur sechs Regionen als ausreichend. Von Seiten der Wissenschaft und des Naturschutzes werden dagegen zumeist nur Entfernungen von nicht mehr als 10–20 km zwischen Herkunfts-ort und Ausbringungsstelle als akzeptabel angesehen. In diesem Spannungsfeld ist die in der Erhaltungsmischungsverordnung festgelegte Definition von acht Produktionsräumen sicher als Verbesserung zum Bisherigen zu sehen, aber fachlich nicht ausreichend, um eine Verfälschung der lokalen Genpools bei allen Arten sicher auszuschließen. Für Pflanzenarten mit geringer innerartlicher Diversität, der Ausbildung von Nutzungs-Ökotypen (Gattung *Rhinanthus*) oder recht plastischen Genomen könnte die vorliegende Einteilung der Regionen weitgehend zweckmäßig sein oder im Extremfall gar bestehende Isolations-Flaschenhälse überwinden helfen.

Welches Natur-Bewusstsein hat die deutsche Bevölkerung?

(AZ) Die Studie „Naturbewusstsein 2011“ stellt die zweite repräsentative, bundesweite Befragung zum Naturbewusstsein dar. Dargestellt wird, dass Naturschutz als sehr wichtige politische Aufgabe (86 %) und Natur als wertvolles Gut (93 %) wahrgenommen werden. Auch der Schutz der biologischen Vielfalt wird von 71 % als wichtiges Ziel angenommen, auch wenn gerade 43 % wissen, was der Begriff bedeutet und er in der Regel allein auf Artenvielfalt reduziert gesehen wird. Gleichzeitig hat nach der Studie die Meinung deutlich abgenommen, dass in Deutschland genug getan wird, um die Natur zu schützen (43 % zu 55 % in 2009), obwohl die Hälfte der Bevölkerung keine deutliche

Veränderung von Natur und Landschaft in den letzten zwanzig Jahren wahrgenommen hat. Besonders ausgeprägt ist die Wertschätzung von Natur in gut gebildeten Kreisen und bei älteren Leuten. Eine Mehrheit von 62 % ist bereit, eigene Beiträge zum Schutz der Umwelt zu leisten, insbesondere im Bereich des täglichen Konsums.

Als Konsequenz wird deutlich, dass es nicht wirklich gelingt, die Bedeutung biologischer Vielfalt zu vermitteln und über Fachkreise hinaus deutlich zu machen, welche schleichenden, aber zum Teil gravierenden Entwicklungen die Natur in der Umgebung der Menschen genommen hat. Auch fehlt es an der Kommunikation konkreter „Handlungsanleitun-

gen“, wie Naturschutz konkret im eigenen täglichen Umfeld umgesetzt werden kann. Dabei sind die Bewerbung eines angepassten Konsumverhaltens, der ökologischen Gestaltung des Wohnumfeldes und der Möglichkeiten, sich ehrenamtlich im Naturschutz engagieren zu können, zu verbessern.

Die zusammenfassende Studie kann abgerufen werden unter: www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/gesellschaft/Naturbewusstsein_2011/Naturbewusstsein-2011_barrierefrei.pdf (2,5 MB). Ein wissenschaftlicher Abschlussbericht mit vertiefenden Analysen findet sich unter: www.bfn.de/index.php?id=11470.

Naturschutzpreise für Augsburg



Beate Jessel, die Präsidentin des Bundesamtes für Naturschutz, mit den Augsburger Preisträgern des Deutschen Naturschutzpreises 2012 (Foto: BfN).

(AZ) Der Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg (LPVA) hat in diesem Jahr sechs gewichtige Auszeichnungen erhalten. Der größte Erfolg war sicherlich der Deutsche Naturschutzpreis, der vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) für die folgende Projektidee verliehen wurde: Augsburg bewirbt sich mit seinem historisch bedeutsamen Technik- und Kulturensemble der städtischen Wasserwirtschaft um die Auszeichnung zum UNESCO-Welterbe. Der LPVA möchte dazu einen wichtigen Beitrag leisten. Ziel ist es, in den auf Technolo-

gie ausgerichteten Bewerbungsprozess Aspekte der biologischen Vielfalt im urbanen Bereich zu integrieren und dieses Thema zielgruppengerecht zu kommunizieren. Über eine breit angelegte Kampagne soll die Stadtgesellschaft mehr über den ökologischen Wert der zahlreichen Fließgewässer in Augsburg erfahren und ihre Vielfalt erlebbar gemacht werden. Das soll die Identifikation der Bevölkerung mit der Stadtnatur und die Akzeptanz für Naturschutzmaßnahmen fördern. Dabei werden klassische und neue Wege der Kommunika-

tion besprochen. Arbeitsschwerpunkte sind Umweltbildung, Kulturaktivitäten und Öffentlichkeitsarbeit. Mit dem Preisgeld von 84.000 Euro lassen sich diese ambitionierten Ziele in den nächsten zwei Jahren in die Tat umsetzen.

Die weiteren Preise:

- Förderpreis des Bundesministeriums für Bildung und Forschung für das Umweltbildungsprojekt „Prima Klima in Augsburg“
- Bayerischer Biodiversitätspreis des Bayerischen Naturschutzfonds für die Kampagne „Augsburg sucht den Frosch/die Lerche und die Fledermaus“
- Bayerischer Umweltpreis der Bayerischen Landesstiftung und Augsburger Zukunftspreis für das Beweidungsprojekt mit Wildpferden und Rothirschen im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg“
- Witty-Jugendförderpreis für die Entwicklung des Theaterstücks „Tatort Stadtwald“ mit dem Jungen Theater Augsburg

Die Auszeichnungen zeigen eindrucksvoll, dass der Augsburger Landschaftspflegeverband in den letzten Jahren mit einer ganzen Palette an innovativen und vorbildhaften Projekten im Naturschutz weit über die Grenzen des Freistaates Maßstäbe gesetzt hat. Mehr Informationen unter: www.lpv-augsburg.de.

Marco MÜLLER, Josef FAAS und Jörg PFADENHAUER

Einfluss der Überschirmung auf die Vegetation von Almweiden in den Bayerischen Alpen

Influence of the tree canopy cover on the ground vegetation of wooded mountain pastures in the Bavarian Alps

Nomenklatur: WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998)

Zusammenfassung

Der Artikel liefert einen vegetationsökologischen Beitrag zum Diskurs um die Abgrenzung von Wald- und Weideflächen in den Bayerischen Alpen. Auf zwei räumlichen Ebenen (Kleinquadrate von 1 m² und Großquadrate von 225 m²) wurde mit Hilfe von Transekten der Einfluss mehrerer beschattungsrelevanter Variablen auf die Bodenvegetation von baumbestandenen Almweiden submontaner Schneeheide-Kiefernwälder und (hoch)montaner Bergmischwälder untersucht. Die Hypothese war, dass sich mit zunehmender Überschirmung die Artenzusammensetzung der Bodenvegetation graduell zu einer Waldgesellschaft verändert. Die Ergebnisse bestätigen die hohe Bedeutung licht bestockter Weiden für den Artenschutz, wobei sich eine Überschirmung von ~20 % als ideal erweist. Durch den für beweidete Wälder typischen mehrstufigen Bestand und die direkten Einwirkungen der Beweidung ist die Offenlandvegetation noch in Beständen mit über 60 % Überschirmung dominant.

Summary

This paper contributes to the discussion of the separation of forest and pasture land in the Bavarian Alps from a vegetation ecological point of view. On two spatial scales (1 m² and 225 m² plots) the influence of several shade relevant variables on the herb layer of wooded mountain pastures was analysed using a transect method. The transects were established in areas of submontane *Erico-Pinetum sylvestris* forests and montane to high montane mountain mixed forests. The underlying hypothesis was that with increasing tree canopy cover the plant species composition gradually changes to a forest community. The results indicate a maximum of species and protected species richness at a tree canopy cover of about 20 %. This fact shows the high value of open wood pastures for protected species. The partial dominance of typical open-land species in densely wooded areas (>60 %) can be explained by the characteristic multi-layered and rather open forest stands caused by grazing.

1. Einleitung

Die Abgrenzung von Wald und Weide sorgte seit Jahrzehnten für Interessenskonflikte zwischen der Forstwirtschaft, dem Naturschutz und der Almwirtschaft (SCHLEICHER et al. 2007). 2010 erfuhr dieses Thema zusätzliche Aktualität: Nachdem der Status beweideter Flächen mit Baumbestand gesetzlich bisher nicht eindeutig geklärt war, wurde dies mit der Novellierung des Bundeswaldgesetzes (BWaldG) vom 31.07.2010 nachgeholt. Demnach sind alle zu einem in dem Gesetz angebenen Zeitpunkt bereits digitalisierten und landwirtschaftlich genutzten Almflächen kein Wald im Sinne des BWaldG (§2 Absatz 3), solange deren landwirtschaftliche Nutzung andauert. In der Praxis werden anhand von Förderrichtlinien der Bayerischen Staatsministerien für Umwelt und Gesundheit sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Almflächen im Gebirge bis zu einem Überschirmungsgrad von 40 % als förderfähige landwirtschaftliche Fläche abgegrenzt (StMUG & StMELF 2010). Beide Regelungen fußen allerdings nicht auf wissenschaftlichen Studien der Bodenvegetation.

Es gibt vegetationsökologische Untersuchungen zu Übergängen von offenen zu bestockten Weiden (DEININGER 2008; GILLET & GALLANDAT 1996a; GILLET et al. 1999 und HÖLZEL 1996), jedoch nur wenige strukturelle Analysen zu diesem Thema (SCHMID et al. 2002). In allen vorliegenden Studien wurde der Versuchsansatz nie auf die Frage nach der Abgrenzbarkeit von Wald und Offenland ausgerichtet.

Das Ziel des Artikels ist zu klären, ob sich auf beweideten und bestockten Almweiden eine Grenze zwischen typischer Wald- und Offenlandvegetation ziehen lässt und ob diese von den Variablen Überschirmung, Bestandesgrundfläche (Summe der Kreisflächen von Stammquerschnitten auf Brusthöhe) und Stammanzahl abhängt. Zur Trennung werden einerseits Waldarten (Waldgefäßpflanzen nach SCHMIDT et al. [2003]), das heißt Arten, deren Verbreitungsschwerpunkt in den Alpen im geschlossenen Wald beziehungsweise am Waldrand liegt, und andererseits Offenlandarten (Arten, die in den Alpen ausschließlich oder schwerpunktmäßig im Offenland vorkommen) genutzt. Die Hypothese ist: Mit zunehmender

Überschirmung verändert sich die Artenzusammensetzung der Bodenvegetation graduell zu einer Waldgesellschaft. Folgende Fragen werden diskutiert:

- Wie geeignet ist die Variable Überschirmung zur Erklärung der Artenzusammensetzung?
- Welchen Einfluss hat der Überschirmungsgradient auf die Artenzahl und Zahl an geschützten Sippen beziehungsweise Rote Liste-Arten?
- Wie wirkt sich der Überschirmungsgradient auf bestockten Weiden generell auf die Artenzusammensetzung der Bodenvegetation aus?
- Kann anhand der Bodenvegetation ein Überschirmungsgrad ausgemacht werden, bei dem sich eine typische Waldvegetation einstellt?

In der Diskussion um die Abgrenzung von Wald und Weide werden die Begriffe Waldweide und Lichtweide vielfach unterschiedlich verwendet (SACHTELEBEN 1995). Unter Waldweide wird nicht nur eine gegenwärtig beweidete und von Bäumen bestandene Fläche verstanden, sondern oft auch ein Rechtstitel (der unabhängig davon ist, ob aktuell eine Beweidung vorliegt: Waldweidrechte; ebenda). Als Lichtweide wird die offene, nicht

mit Bäumen bestandene Almfläche (ebenda) und gleichsam der lichte Übergangsbereich von Offenland zu Wald bezeichnet (BRUNNER 2010). Um das Problem dieser vielschichtigen Begrifflichkeit zu umgehen und nicht suggerierend von Waldweide zu sprechen, werden folgende Unterscheidungen vorgenommen: Weideflächen mit Baumbestand werden als bestockte Weideflächen und Almbereiche ohne Baumbestand als offene Weideflächen bezeichnet. Die Frage, für welche Maßstabsebene diese gelten, wird in der Diskussion behandelt. Zunächst wird unter einer offenen Weidefläche eine mindestens 225 m² große unbeschränkte Fläche (Großquadrat) verstanden.

2. Methoden

2.1 Untersuchungsgebiete

Die Strukturdaten der untersuchten Almweiden sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Alle Gebiete sind aktuell überwiegend von Rindern (zumeist Kälber und Kalbinnen) beweidet.

2.2 Vegetationsaufnahme

Die Vegetationsaufnahmen erfolgten vom 27.05. bis 29.08.2009. Die Vegetation wurde auf zwei räumlichen

	Riedboden	Föhrenheide	Kümpflalm	Ableitenalm
Lage	Landkreis Garmisch-Partenkirchen 47°24'53 N, 11°15'15 E	Landkreis Garmisch-Partenkirchen 47°32'00 N, 11°07'21 E	Landkreis Miesbach 47°38'20 N, 11°47'23 E	Landkreis Miesbach 47°38'03 N, 11°47'23 E
Meereshöhe des Transekts	937–939 m ü. N. N.	674–691 m ü. N. N.	1.373–1.455 m ü. N. N.	1.491–1.659 m ü. N. N.
Niederschlag (nach FLIRI 1975)	1.253–1.323 mm ¹	1.357–1.427 mm ²	1.743 mm ³	1.835 mm ⁴
Jahresmitteltemperaturen	7,2°C ⁵	7,9°C ⁵	2,0–4,0°C ⁶	2,0–4,0°C ⁶
Ausgangssubstrat	Schotter aus Hauptdolomit und Wettersteinkalk ⁷	Schotter und Hangschutt aus Hauptdolomit, Plattenkalk und Kössener Schichten ⁸	Hauptdolomit und Plattenkalk ⁹	Hauptdolomit, Plattenkalk und Kössener Schichten ¹⁰
Boden	Rendzina-Entwicklungsstufen ¹¹	Rendzina-Entwicklungsstufen ¹²	Rendzina-Entwicklungsstufen ¹³	Rendzina-Entwicklungsstufen ¹²
Pflanzengesellschaften der Transekte (eigene Erhebung)	Festuco-Cynosuretum, Calamagrostio-Pinetum, Seslerio-Fagetum	Calamagrostio-Pinetum	Seslerio-Caricetum sempervirentis, Aposerido-Fagetum caricetosum ferrugineae	Caricetum ferruginei, Aposerido-Fagetum caricetosum ferrugineae
Nutzungsart/Zeitraum	Vorweide (zirka 28 Tage im Mai/Juni), Nachweide (14 Tage im September) ¹¹	Vorweide (zirka 28 Tage im Mai), Nachweide (circa 28 Tage im September), Heimweide ¹⁶	Hochweide (zirka 97 Tage von Juni bis September) ¹⁷	Hochweide (zirka 103 Tage von Juni bis September) ¹⁷
Bestoß 2009 (Großvieheinheiten/ha) berechnet nach INVEKOS	1,74 ^{11, 14, 15}	1,12 ^{14, 16}	0,25 ^{14, 17}	0,15 ^{14, 17}

Tab. 1: Geographische Grunddaten der untersuchten Weidegebiete. Anmerkungen: ¹ 1.253 mm in Scharnitz, 1.323 mm in Mittenwald; ² 1.357 mm in Garmisch, 1.427 mm in Oberau; ³ in Valepp; ⁴ in Kreuth; ⁵ FLIRI (1974); ⁶ LFU (2007); ⁷ JERZ & ULRICH (1966); ⁸ SCHMIDT-THOMÉ et al. (1955); ⁹ SCHMIDT-THOMÉ et al. (1953); ¹⁰ GANSS et al. (1953); ¹¹ HÖLZEL (1996); ¹² eigene Erhebung; ¹³ ZIELONKOWSKI (1975); ¹⁴ mündlich Krapfl (AELF Miesbach); ¹⁵ mündlich Kraus (Landratsamt Garmisch-Partenkirchen); ¹⁶ mündlich Leitensbauer; ¹⁷ BSDI (1972).

Tab. 1: Geographical data of the study sites.

Ebenen untersucht (GILLET & GALLANDAT 1996b). Dabei repräsentieren Kleinquadrate einschichtige, floristisch und physiognomisch einheitliche Ausschnitte der Vegetation, für die Umweltfaktoren, wie Mikroklima, Mikrotopographie und Boden, als homogen betrachtet werden (BARKMAN 1978). Großquadrate beschreiben einen Komplex aus Kleinquadraten, die sowohl einen örtlichen (Mosaik) als auch einen zeitlichen (saisonale Aspekte, Regenerationszyklen) Bezug zueinander haben (ebenda). Mit Hilfe der Großquadrate lassen sich Trends entlang des Überschirmungsgradienten auf Ebene der soziologischen Vegetationsgliederung oder der Anteile von Wald- und Offenlandarten aufzeigen. Mit der Betrachtung der Kleinquadrate kann erklärt werden, wie sich die Bodenvegetation in Bezug zum Kronenrand verhält. Sie erlaubt das lichtökologische Verhalten von Arten(-gruppen) zu beschreiben.

2.2.1 Großquadrate

Die eingemessenen Transekte setzen sich aus 23–30 (insgesamt 107) jeweils 15 x 15 m (225 m², CHYRTÝ & OTYPKOVÁ 2003) umfassenden, aneinandergereihten Quadraten zusammen (Quadrat-Transekt-Methode, PFADENHAUER et al. 1986). Bei der Verortung wurde versucht, jeweils die Linie auszuwählen, deren Überschirmungsgrad sich am stetigsten verändert. Bei länger ausbleibendem Wandel der Überschirmung oder bei offensichtlicher Störung (beispielsweise Wege) wurden Quadrate ausgelassen. Sämtliche Gefäßpflanzenarten der Krautschicht (inklusive junger Holzpflanzen bis 50 cm) wurden erfasst. Zur besseren Abstufung niedriger Werte wurde die Artdeckung immer in Prozent geschätzt. Für jede Aufnahmefläche erfolgte eine Erfassung der primären Standortmerkmale: Meereshöhe, Exposition, Neigung und Relief. Ferner wurde die Deckung der Vegetations-, Moos- und Strauchschicht geschätzt. Die Daten gingen als Variablen in die Ordinationen ein. Es werden in diesem Artikel nicht alle behandelt.

2.2.2 Kleinquadrate

Innerhalb jedes Großquadrats wurden zwei 1 x 1 m-Quadrate schematisch in der südwestlichen und nordöstlichen Ecke platziert (insgesamt 214). Beschränkten Felsen oder Baumstämme die Flächen in ihren Ausmaßen, wurden sie entlang des Transekts verschoben. Folgende Daten wurden auf dieser Ebene erhoben: Gefäßpflanzenarten und deren Deckung, Relief, Exposition, Neigung, Vegetations- sowie Moosdeckung. Die Daten gingen als Variablen in die Ordinationen ein. Es werden in diesem Artikel nicht alle behandelt.

2.3 Waldkundliche Untersuchungen

2.3.1 Großquadrate

Die Überschirmung der Großquadrate wurde folgendermaßen bestimmt (vergleiche Abbildung 1):

- 1) Bei solitär stehenden Bäumen wurden vier Radien zwischen Stammmittelpunkt und Kronenrand gelotet. Der rechte Winkel wurde nach der tangentialen Hochblickmethode (PRETZSCH et al. 1998) geschätzt. Aus dem Mittel der Radien wurde die überschirmte Fläche berechnet, wobei die Schirmfläche als Kreis betrachtet wurde. Bei geneigtem Gelände wurden die Daten auf die horizontale Ebene bezogen und mit dem Faktor $1/\cos \alpha$ multipliziert (AKÇA 1997).
- 2) Bei einer Ansammlung von Bäumen, deren Kronen sich überlagerten, wurden vier Sekanten an den Kronenrändern augenmaßstäblich so platziert, dass sie auf dem Waldboden projiziert ein Rechteck ergaben, welches die überschirmte Fläche näherungsweise beschrieb. Die Flächen der in das Rechteck reichenden Äste sollten so mit den unbeschränkten Bereichen außerhalb des Rechtecks übereinstimmen.
- 3) In dichten Beständen (bei mehr als 70 % Überschirmung) wurden statt der beschränkten Flächen die Lichtungen vermessen. Hierbei wurden, ähnlich der Vermessung der Baumgruppen, Rechtecke so in die Bestandslücken gelegt, dass die gesamte lichte Fläche näherungsweise beschrieben wurde.

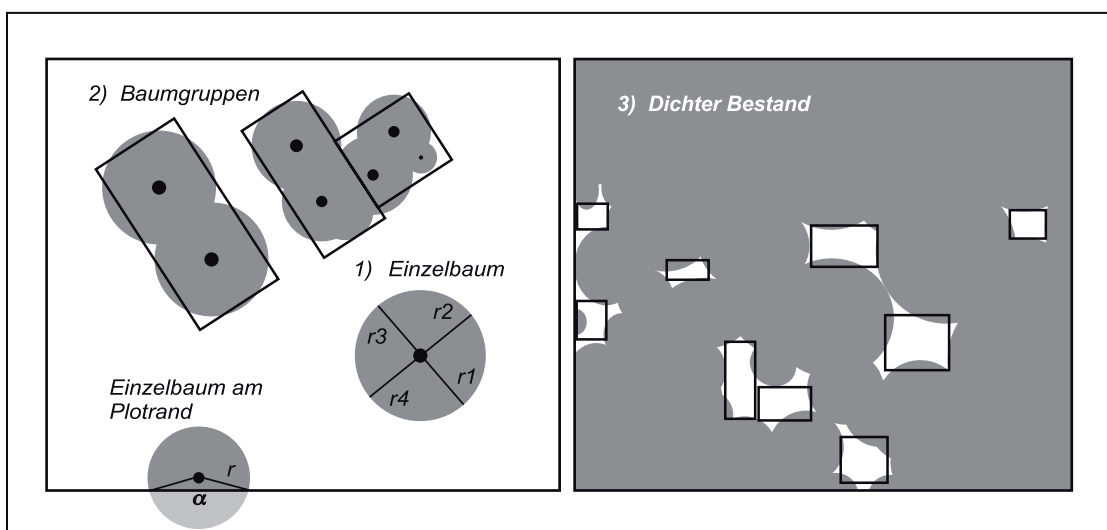


Abb. 1: Methoden zur Überschirmungsmessung.
Fig. 1: Methods for measuring the tree canopy cover.

Aus den in 1,3 m Höhe gemessenen Brusthöhendurchmessern (BHD) der Stämme ergaben sich die Bestandesgrundflächen in m²/ha (KRAMER & AKÇA 1995). Da davon ausgegangen wird, dass nicht nur der Baumbestand der einzelnen Teilflächen einen Einfluss auf die Artenzusammensetzung hat, sondern auch dessen Umfeld, wurden auch die Bestandesgrundflächen in einem 10 m breiten Puffer um die jeweilige Aufnahmefläche bestimmt. Zusätzlich wurde die Anzahl der Stämme je Baumart für die Probestellen und den 10 m-Puffer notiert.

2.3.2 Kleinquadrate

Auf den Kleinquadraten wurden neben der Schätzung der Überschirmung auch die Distanzen der Kleinquadrate zum nächstgelegenen Baum vermerkt. Gemessen wurde vom Quadratmittelpunkt bis zum Kronenrand eines Einzelbaums beziehungsweise Baumbestandes. Bei der Bestimmung der Distanzen wurde der Wert „0“ gesetzt, wenn der Kronenrand und der Mittelpunkt senkrecht übereinander lagen. Positive Werte beschreiben die Entfernung vom Kronenrand in Richtung offener Weide, wohingegen negative Werte den Abstand vom Rand in die übershirmten Bereiche hinein angeben.

2.4 Statistische Auswertung

2.4.1 Ordination

Die Beziehungen zwischen Standortvariablen und Vegetation wurden mit einer indirekten Gradientenanalyse (DCA) in PcOrd 4 (MCCUNE & MEFFORD 1999) untersucht. Um zu überprüfen, ob die Hypothese (Artenzusammensetzung hängt von Überschirmung ab) zutreffend ist, wurden Kanonische Korrespondenzanalysen (CCA) durchgeführt und mit den Ergebnissen der DCA verglichen (LEYER & WESCHE 2007). Vor den Berechnungen wurden aus den Sekundärmatrizen Arten mit geringer Stetigkeit (<10 %) entfernt.

2.4.2 Regressionstests

Um die Abhängigkeiten verschiedenster Variablen von Überschirmung, Bestandesgrundfläche, Stammanzahl und Distanz vom Kronenrand zu untersuchen, wurden mit den Ergebnissen der Vegetationsaufnahmen im Programm SPSS 17.0 (IBM 2008) Regressionen gerechnet. In einem einfachen Streudiagramm (x-y-Plot) wurden die Daten auf ein Maximum im Inneren der erklärenden Variablen überprüft (SCHENDERA 2008). Falls kein Maximum vorlag, wurde von einem linearen Zusammenhang ausgegangen und eine lineare Regression gerechnet (ebenda). Konnte ein Maximum beobachtet werden, wurde die Gaußsche Antwortkurve (1) der Parabel als unimodales Modell von Artverteilungen entlang der Gradienten Überschirmung, Bestandesgrundfläche und Stammanzahl vorgezogen. Da Werte der Gaußkurve nicht kleiner Null werden können, löst dieses Modell das Problem der asymmetrischen Bedeutung von Artwerten besser (LEYER & WESCHE 2007). Die Daten „Distanz zum Kronenrand“ konnten aufgrund der Komplexität der Artreaktion nicht in ein lineares Modell transformiert werden. Hier wurde mit der Gunary-Gleichung (2) (SCHENDERA 2008) ein Modell gewählt, das den Zusammenhang zwischen abhän-

giger und unabhängiger Variable möglichst exakt beschreibt und aus ökologischer Sicht sinnvoll ist. Eine Diagnostik der Modellresiduen deutete ferner auf keine Verletzungen der Modellannahmen hin (kein Muster in den Residuen). Die Angemessenheit der Modelltypen wurde durch hohe adjustierte Bestimmtheitsmaße (R²) bestätigt. Um sich für einen der geeigneten Modelltypen zu entscheiden, wurden die R²-Werte herangezogen.

$$(1) \text{ Gauß: } y = c \exp(-0,5(x - u)^2 / t^2)$$

$$(2) \text{ Gunary: } y = x / (b_1 + b_2 * x + b_3 * \sqrt{x})$$

Bei den Darstellungen der Regressionen wurden die adjustierten Bestimmtheitsmaße, bei den linearen und quadratischen Funktionen die Signifikanzniveaus des Gesamtmodells (overall f-test, *** = p < 0,0001; ** = p ≤ 0,01; * = p ≤ 0,05; nicht signifikant (n.s.) = p > 0,005), Optima (u) und Höhepunkte (c) angegeben. Zusätzlich wurden für die Interpretation interessante Schnittpunkte der Funktionen untereinander (PI) beziehungsweise mit der y-Achse berechnet. Vorhersagefehler wurden für jene Werte berechnet, für die geeignete Formeln vorlagen. Alternativ wurde der Standardfehler der Residuen (RSE) angegeben.

3. Ergebnisse

3.1 Betrachtungsebene Großquadrate (Plot)

3.1.1 Erklärung der Artenzusammensetzung

Bei linearen Korrelationen im Rahmen von indirekten Gradientenanalysen zwischen Umweltvariablen und der Vegetation erklären die Variablen, welche die Beschattung des Bodens wiedergeben (Überschirmung, Bestandesgrundfläche und Stammanzahl), die größte Varianz der Artenstreuung (Tabelle 2). Die These, dass es einen Einfluss der umgebenden Bäume auf die Vegetation der Probestellen gibt, bestätigt sich durch jeweils höhere Korrelationswerte der Variablen, die den 10 m-Puffer mitberücksichtigen. Bei weiteren Berechnungen mit den Variablen Bestandesgrundfläche und Stammanzahl wurden daher die relativen Werte (bezogen auf 1 ha) von Plot und Puffer verwendet.

3.1.2 Floristischer Verwandtschaftsgrad

Bei der Analyse der floristischen Verwandtschaft von Vegetationsaufnahmen wurden als Bezugsaufnahmen jeweils die ersten Transektaufnahmen der offenen Weide bestimmt. Die Deckung der Arten wurde berücksichtigt.

Bei den Schneeheide-Kiefernwald-Gebieten besteht ein starker, linearer Zusammenhang zwischen Überschirmung und Verwandtschaftsgrad der Aufnahmen (Abbildung 3). Der Übergang von Offenland- zu Waldvegetation ist ein gradueller beziehungsweise ein Kontinuum. Erst bei Aufnahmen mit einem Überschirmungsgrad von 80 % überwiegt die Eigenständigkeit der Aufnahmen. Selbst in den dichtesten Beständen weist die Vegetation noch eine 39-prozentige Ähnlichkeit mit den Referenzaufnahmen des Offenlandes auf.

Die Vegetation auf dem laubbaumdominierten Transekt Kumpflalm verändert sich deutlicher. Hier überwiegt bereits bei einer Überschirmung von 46 % die Eigenständigkeit der Aufnahmen. In den dichtesten Beständen besteht

	Riedboden	Föhrenheide	Kümpflalm	Ableitenalm
Erklärte Varianz [%]	22	31	41	16
Überschirmung Großquadrat (Plot)	0,913	0,746	0,852	0,696
Bestandesgrundfläche Plot	0,815	0,800	0,474	0,663
Bestandesgrundfläche Plot und Puffer	0,870	0,858	0,920	0,768
Anzahl der Bäume Plot	0,907	0,832	0,301	0,563
Anzahl der Bäume Plot und Puffer	0,952	0,822	0,654	0,700

Tab. 2: Berechnung von post-hoc Pearson Korrelationskoeffizienten zwischen den Variablen, die den Einfluss des Baumbestandes charakterisieren und den Artenmatrizen der vier Untersuchungsgebiete. Die Bestockung in der Umgebung der Transekte hat deutlichen Einfluss auf die Artenzusammensetzung.

Tab. 2: Post-hoc Pearson correlation coefficients between variables characterising the influence of tree shade and the species matrices of the four study sites. The trees along the transects have significant effects on the species composition.



Abb. 2: Kümpflalm: Fließende Übergänge von Offenland- zu Waldvegetation bei zunehmender Überschirmung (Foto: Marco Müller).
Fig. 2: Kümpflalm: Continuous transitions from open-land to forest vegetation with increasing tree canopy cover.

so gut wie keine Ähnlichkeit mit der Offenlandvegetation mehr (<2 %). Auf dem Transekt der Ableitenalm gibt es die höchste Ähnlichkeit zwischen offener Weide und dichtesten Beständen (59 %; $R^2 = 0,302$).

3.1.3 Diversität

Die Höhepunkte der Artenzahlkurven befinden sich bei ~20 % (18–25 %) Überschirmung (Tabelle 3, Abbildung 4). Die Abnahme der Artenzahlen bei Überschirmungswerten >20 % erfolgt bei den Bergmischwald-Transekten deutlicher als bei jenen der lichten Schneeheide-Kiefernwälder.

Der Verlauf der Zahlen gefährdeter (Rote Liste Bayern: StMUG 2005) und geschützter Arten (Bundesartenschutzverordnung/Bundesnaturschutzgesetz) der Schneeheide-Kiefernwald-Gebiete folgt tendenziell den Kurven der Artenzahlen. Die Optima der Kurven werden hier mit 10–12 Arten bei 7 beziehungsweise 25 % Überschirmung erreicht (Tabelle 3). Hingegen weisen die Gebirgsmischwald-

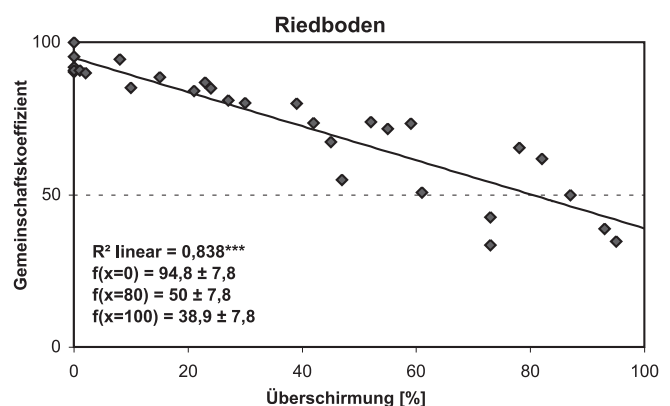


Abb. 3: Zusammenhang zwischen Überschirmung und dem Verwandtschaftsgrad der Aufnahmen des Riedbodens (n = 30). Der Übergang der Vegetation von Offenland zu Wald ist kontinuierlich.

Fig. 3: Correlation between tree canopy cover and similarities of the different plots of the Riedboden (n = 30). Open-land vegetation continuously changes to forest vegetation.

Transecte einen linearen Zusammenhang auf, wobei auch hier die höchsten Einzelwerte im lichten Baumbestand erreicht werden. Folgende Rote Liste-Halbschattenpflanzen kommen mit einem Schwerpunkt in den Übergangsbereichen der Transecte vor: *Cephalanthera longifolia*, *Goodyera repens*, *Luzula nivea*, *Carex ericetorum*, *Melampyrum sylvaticum*, *Thesium rostratum*, *Coronilla vaginalis*, *Huperzia selago*, *Platanthera chlorantha* und *Campanula latifolia*.

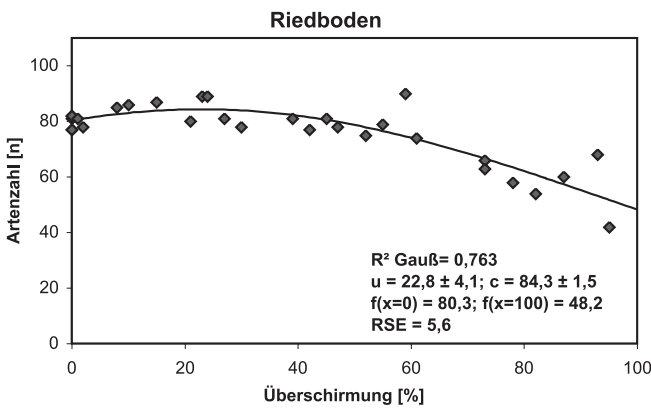


Abb. 4: Zusammenhang zwischen Überschirmung und Artenzahlen des Riedbodens (n = 30). Die Höhepunkte der Artenzahlkurven aller Transecte befinden sich bei ungefähr 20 %.

Fig. 4: Correlation of tree canopy cover and species numbers of the Riedboden (n = 30). The maximum species numbers along all transects are located at a canopy cover of about 20 %.

	Riedboden	Föhrenheide	Kümpfalm	Ableitenalm
Optima Artenzahlen				
Überschirmung [%]	22,8	18	21,8	25
Bestandesgrundfläche [m²/ha]	4,7	4,0	12,0	22,7
Stammanzahl [n/ha]	97	0 ¹	178	n. s.
Distanz zum Kronenrand [m]	10,2	10,9	12,4	16,2
Optima Anzahl geschützter und gefährdeter Arten				
Überschirmung [%]	25,3	7,1	0,0 ¹	0,0 ¹
Bestandesgrundfläche [m²/ha]	8,0	2,7	0,0 ¹	0,0 ¹
Stammanzahl [n/ha]	215	0 ¹	0 ¹	n. s.
Distanz zum Kronenrand [m]	8,1	27,9	9,6	11,8

Tab. 3: Optima der Artenzahlen und der Anzahl geschützter und gefährdeter Arten. Anmerkungen: ¹ linearer Zusammenhang. Die meisten Rote Liste-Arten sind in Bergmischwäldern im Vergleich zu Schneeheide-Kiefernwäldern in geringer bestockten Weidebereichen aufzufinden (n. s. = nicht signifikant).

Tab. 3: Maximum of species numbers and of protected and endangered species. Notes: ¹ linear relationship; ² convex (quadratic) relationship. In mountain mixed forests most red list species can be found in less dense forest stands which is a difference to *Erico-Pinetum sylvestris* forests (n. s. = not significant).



Abb. 5: Schneeheide-Kiefern-Weidewald im Riedboden. Dargestellt ist der Bestockungsgrad mit den höchsten Artenzahlen (Foto: Marco Müller).

Fig. 5: *Erico-Pinetum sylvestris* forest of the Riedboden. The area shown in the picture has the stand density index with maximum species numbers.

3.1.4 Lichtzeiger

Als Schattenzeiger wurden all jene Arten mit Ellenberg-schen Lichtzahlen von 1–3 und als Lichtzeiger all jene mit den Lichtzahlen 8–9 bezeichnet. Die mittlere Lichtzahl je Aufnahme sowie die Zahlen von Lichtzeigern sinken mit zunehmender Überschirmung überwiegend linear, während Schattenzeiger in dichter werdenden Beständen

	Ried- boden	Föhren- heide	Kümpfl- alm	Ableiten- alm
Schnittpunkte Artenzahlen Licht-/Schattenzeiger¹				
Überschirmung [%]	94,7	87,8	79,9	-
Bestandesgrund- fläche [m ² /ha]	40,6	28,7	40,0	78,8
Stammanzahl [n/ha]	808	269	278	n. s.
Distanz zum Kronenrand [m]	n. s.	n. s.	-4,3	n. s.
Schnittpunkte Anteile Offenland-/Waldarten¹				
Überschirmung [%]	-	87,4	72,3	-
Bestandesgrund- fläche [m ² /ha]	44,6	28,0	34,7	94,4
Stammanzahl [n/ha]	914	286	253	751
Distanz zum Kronenrand [m]	-4,2	-2,1	-4,2	-2,9
Schnittpunkte Deckung Offenland-/Waldarten¹				
Überschirmung [%]	83,5	41,5 (80,5) ³	94,9	n. s.
Bestandesgrund- fläche [m ² /ha]	36,0	14,0 (20,0) ³	39,3	56,6
Stammanzahl [n/ha]	686	131 (n. s.) ³	310	n. s.
Distanz zum Kronenrand [m]	-0,9	-0,9	-6,6	-4,8
Deutlichster Wandel von Offenland- zu Wald- vegetation²				
Überschirmung [%]	~75	? ⁴	~65	~75
Bestandesgrund- fläche [m ² /ha]	~30	? ⁴	~30	~55
Stammanzahl [n/ha]	~650	? ⁴	~200	~200
Distanz zum Kronenrand [m]	~-1,5	~-0,5	~-2,0	~-1,0

Tab. 4: Schnittpunkte der Kurven von Licht- mit Schattenzeigern und Offenland mit Waldarten. Anmerkungen: ¹ aus Regressionskurven errechnet; ² aus pflanzensoziologischer Tabellenarbeit abgeleitet; ³ ohne *Carex alba*; ⁴ zu geringe Anzahl an Aufnahmen in dichten Beständen. Lichtzeiger beziehungsweise Offenlandarten dominieren noch bis in hohe Überschirmungsgrade (n. s. = nicht signifikant).

Tab. 4: Intersection of curves of indicator species for shade and shade-intolerance respectively of open-land and forest species. Notes: ¹ based on regression curves; ² based on phytosociological table analysis; ³ without *Carex alba*; ⁴ insufficient amount of samples in dense forest stands. Commonly shade-intolerant and open-land species dominate even in dense forest stands (n. s. = not significant).

linear zunehmen. Bei den Schneeheide-Kiefernwald-Gebieten und dem nadelholzdominierten Bergmischwald (Ableitenalm) sinken die mittleren Lichtzahlen mit zunehmender Überschirmung weit geringer als auf dem laubholzdominierten Transekt (Kümpflalm). Auf allen Transekten ist zu beobachten, dass Lichtzeiger noch bis zu einer Überschirmung von 80–100 % dominieren (Tabelle 4).

3.1.5 Pflanzensoziologie

Die Kurven der Wald- beziehungsweise Offenlandarten (vergleiche Kapitel 1) und deren Deckungen zeigen eine ähnliche Reaktion auf zunehmende Überschirmung wie diejenigen der Licht- und Schattenzeiger (Abbildung 6). Auch hier dominieren die Offenlandarten bis 72 % (Kümpflalm) beziehungsweise 87 % (Föhrenheide) Überschirmung oder sogar über das gesamte Transekt (Riedboden, Ableitenalm; Tabelle 4).

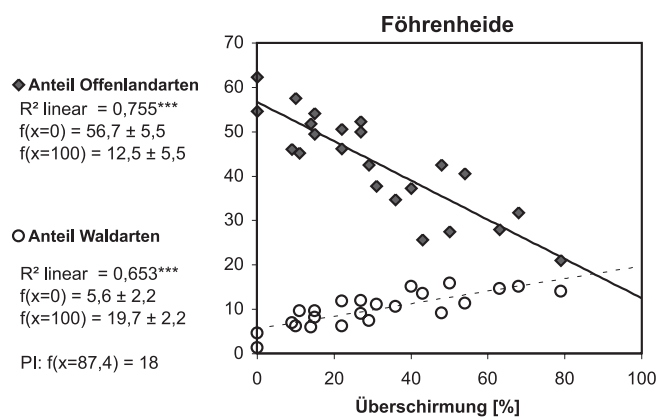


Abb. 6: Zusammenhang zwischen Überschirmung und Anzahl an Licht-/Schattenpflanzenarten der Föhrenheide (n = 23).

Fig. 6: Correlation between tree canopy cover and numbers of shade-tolerant and shade-intolerant species of the Föhrenheide (n = 23).

Die Zahl von Arten der Klassen Molinio-Arrhenatheretea, Seslerietea albicantis, Festuco-Brometea und Nardo-Callunetea nehmen bei steigender Überschirmung linear ab. (Ausnahme Riedboden; Tabelle 5). Die Artenzahlen der Klasse Erico-Pinetea verteilen sich auf dem Riedboden und der Kümpflalm in Form einer Gaußkurve mit Höhepunkten bei 42 beziehungsweise 25 % Überschirmung (andere Transekte sind nicht signifikant). Die Artenzahlen der Klassen Vaccinio-Piceetea und Querco-Fagetea steigen entlang des Überschirmungsgradienten linear an (Riedboden) oder bilden Vorkommensschwerpunkte in mittleren Überschirmungssituationen.

Aus den jeweils deutlichsten Veränderungen der Artenzusammensetzung der Vegetationstabellen, die den lichtökologischen Gradienten wiedergeben, lassen sich relativ abrupte Wechsel der Offenland- zur Waldvegetation beobachten, welche in den Regressionsanalysen verborgen blieben (Tabelle 4).

	Ried- boden	Föhren- heide	Kümpfl- alm	Ableiten- alm
Molinio- Arrhenatheretea	0,0 ¹	0,0 ¹	0,0 ¹	0,0 ¹
Seslerietea	21,5	0,0 ¹	0,0 ¹	0,0 ¹
Nardo- Callunetea	15,2	0,0 ¹	0,0 ¹	0,0 ¹
Festuco- Brometea	22,9	0,0 ¹	0,0 ¹	0,0 ¹
Erico-Pinetea	42,4	n. s.	25,4	n. s.
Vaccinio- Piceetea	100,0 ¹	50,6	38,6	38,5
Quercu-Fagetea	100,0 ¹	n. s.	67,3	65,7

Tab. 5: Maxima der Zahl von charakteristischen Arten der Klassen in Abhängigkeit von der Überschirmung (in %). Anmerkungen: ¹ linearer Zusammenhang. Nur die Artenzahlen der Klasse Erico-Pinetea zeigen keinen linearen Verlauf und erreichen Höhepunkte in mittleren Überschirmungsbereichen (n. s. = nicht signifikant).

Tab. 5: Maximum number of species of different phytosociological classes in relation to the tree canopy cover (in %). Note: ¹ linear relationship. Only species numbers of Erico-Pinetum sylvestris forests run non-linear and reach their maxima in forest stands with average density.

3.2 Betrachtungsebene Kleinquadrate

3.2.1 Erklärung der Artenzusammensetzung

Bei der Erklärung der Artenzusammensetzung erreicht der Parameter Distanz zum Kronenrand geringere Korrelationskoeffizienten als die Überschirmung (Tabelle 6). Dennoch wird die Distanz zum Kronenrand bei der Analyse und Interpretation der Kleinquadratdaten die erklärende Größe sein, da sie die Position der Aufnahmen in Bezug zur übershirmten Fläche genauer erfasst.

	Ried- boden	Föhren- heide	Kümpfl- alm	Ableiten- alm
Erklärte Varianz [%]	31	48	12	11
Distanz zum Kronenrand	-0,669	-0,703	-0,679	-0,600
Überschirmung	0,798	0,618	0,800	0,772

Tab. 6: Berechnung von post-hoc Pearson Korrelationskoeffizienten zwischen den Variablen Distanz zum Kronenrand und Überschirmung mit den Artenmatrizen für die Kleinquadrataufnahmen. Beide Parameter eignen sich zur Interpretation der Kleinquadratdaten.

Tab. 6: Post-hoc Pearson correlation coefficient of the variables distance to the crown margin and tree canopy cover with the species matrices of the synusial plots. Both parameters are suitable for the synusial data analysis.

3.2.2 Floristischer Verwandtschaftsgrad

Auf allen Flächen nimmt der floristische Verwandtschaftsgrad von der Ausgangsaufnahme der offenen Weide linear ab (Ausnahme Riedboden: Diskontinuum bei +5 bis +20 m). Bei den Schneeheide-Kiefernwäldern ist die Vegetation der Kronenränder den Offenland-Aufnahmen sehr viel ähnlicher (36 % beziehungsweise

39 %), als den Bergmischwald-Gebieten (20 % beziehungsweise 26 %).

3.2.3 Diversität

Die Artenzahlen steigen im Bereich von +/-5 m Distanz zum Kronenrand stark an und bilden bei +10 bis +16 m Entfernung einen Höhepunkt aus (Abbildung 7; Tabelle 3).

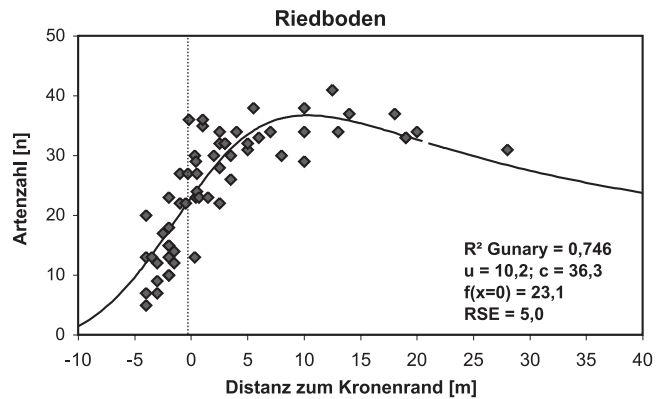


Abb. 7: Zusammenhang zwischen Distanz zum Kronenrand und Artenzahl des Riedbodens (n = 60). Bei zirka 10 m Distanz zum Kronenrand findet man die größten Artenzahlen.

Fig. 7: Correlation between the distance to the crown margin and species numbers of the Riedboden (n = 60). The highest numbers of species can be found at a distance of approximately 10 m.

Einen weniger starken Einfluss hat die Variable Distanz zum Kronenrand auf die Anzahl geschützter und gefährdeter Arten (R^2 Gunary = 0,1–0,4). Die Modelle mit dem höchsten R^2 folgen der Entwicklung der Gesamtartenzahlen. Korrelationen zwischen Artenzahlen und Zahlen gefährdeter Arten bestätigen diesen Zusammenhang auf allen Transekten ($p < 0,001$).

3.2.4 Lichtzeiger

Die mittleren Lichtzeigerwerte je Aufnahme und die Zahlen der Lichtzeiger nehmen auf allen Transekten im Bereich von +/-5 m stark, fast linear zu. Die Werte der Lichtzeiger erreichen für Schneeheide-Kiefernwälder Optima bei +9 bis +10 m und für Bergmischwälder bei +15 bis +19 m Distanz zum Kronenrand (Tabelle 7). Die Schneeheide-Kiefernwald-Gebiete weisen am Kronenrand höhere Lichtzeigerwerte auf als die Bergmischwald-Gebiete (6,7 und 6,5 zu 6,2 sowie 6,0).

Nur auf dem Transekt Kümpflalm konnten signifikante Zusammenhänge zwischen Distanz zum Kronenrand und dem Auftreten von Schattenzeiger festgestellt werden. Diese beginnen unter der Krone vermehrt aufzutreten und dominieren bei -4,2 m.

3.2.5 Pflanzensoziologie

Die Regressionen der Anteile an Wald- und Offenlandarten gleichen denen der Schatten- beziehungsweise Lichtzeiger (Abbildung 8). Während der Anteil Offenlandarten bei +/-5 m stark ansteigt, fällt der der Waldarten in ähnlichem Maße ab. Dominant werden die Waldarten zwischen -2 und -4 m (Tabelle 4). Das Optimum der Offenlandarten liegt bei +23 bis +29 m Distanz zum Kronenrand.

	Ried- boden	Föhren- heide	Kümpfl- alm	Ableiten- alm
Artenzahlen Lichtzeiger	9,6	8,5	14,7	18,5
Artenzahlen Offenlandarten	9,6	8,9	19,0	14,1
Deckung Offenlandarten	22,9	? ¹	23,9	28,8

Tab. 7: Optima der Lichtzeiger und Offenlandarten (dargestellt als Distanz zum Kronenrand in Meter). Anmerkungen: ¹ Berechnung aufgrund von geringer Anzahl an hohen Distanzwerten nicht möglich. Der generell lichtere Charakter der Schneeheide-Kiefernwälder zeigt sich auch dadurch, dass die Offenlandarten ihre Optima näher am Kronenrand aufweisen als in Bergmischwäldern.

Tab. 7: Optima for non-shade tolerant and non-forest species (in distance to the crown margin). Note: ¹ Calculation is impossible due to a low amount of high distance values. The generally bright character of Spring heather-Scots-pine woods is also indicated by lower optima of non-forest species related to the crown distance.

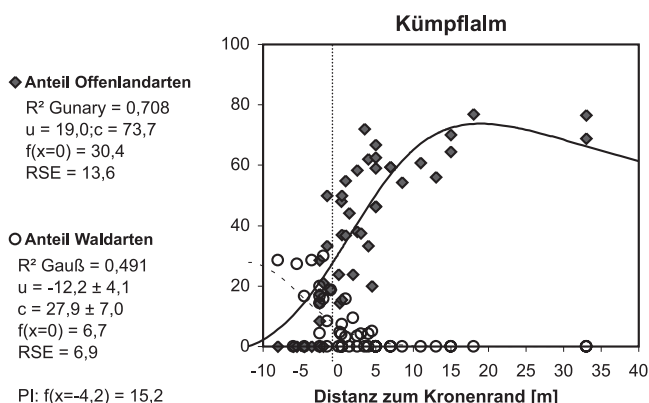


Abb. 8: Zusammenhang zwischen Distanz zum Kronenrand und Anteil an Offenland- beziehungsweise Waldarten der Kümpflalm (n = 49). Dominanz gegenüber Offenlandarten erreichen Waldarten erst einige Meter innerhalb der Baumkrone.

Fig. 8: Correlation between the distance to the crown margin and the proportion of forest and non-forest species of the Kümpflalm (n = 49). Non-forest species dominate forest species up to several meters within the crown canopy.

Die Deckung der Waldarten übersteigt die der Offenlandarten der Schneeheide-Kiefernwald-Gebiete bei -0,9 bis +0,9 m und die der Bergmischwald-Transekte bei -5 bis -7 m Distanz zum Kronenrand. Je nach Waldtyp treten die ersten Waldarten bei zirka +5 m (Bergmischwald) beziehungsweise +10 m (Schneeheide-Kiefernwald) auf.

Auf den Bergmischwald-Transekten steigen die Artenzahlen der Klasse Molinio-Arrhenatheretea bis zu einer Distanz von +15 bis +20 m an. Anschließend bleiben sie annähernd konstant. Die Artenzahlen der Klassen Festuco-Brometea und Seslerietea albicantis bilden auf diesen Transekten deutliche Höhepunkte bei +2 bis +10 m. In den Schneeheide-Kiefernwald-Gebieten ähneln sich die Kurven von Artenzahlen der Klassen Molinio-Arrhenatheretea, Festuco-Brometea und Seslerietea albicantis: Bis die Werte bei +8 bis +14 m konstant werden, erfolgt ein steiler Anstieg der Artenzahlen. Vaccinio-Piceetea-

Artenzahlen erreichen im Schneeheide-Kiefernwald ihren Höhepunkt bei -2 m (Riedboden) beziehungsweise im Bereich des Kronenrands (Föhrenheide). In den Bergmischwald-Gebieten sind die Ergebnisse nicht signifikant). Hingegen treten nur in den Bergmischwald-Gebieten nennenswert viele Quercu-Fagetea-Arten auf, mit einem Optimum bei -9 m (Kümpflalm; Tabelle 8).

Arten, die auf allen Transekten nur hohe Stetigkeiten außerhalb der übershirmten Bereiche aufweisen, sind beispielsweise: *Hieracium pilosella*, *Linum catharticum*, *Prunella vulgaris* und *Thymus praecox* subsp. *polytrichus*. Unter den von auf allen vier Transekten stetigen Arten konnten keine gefunden werden, die sich sowohl zu offenen als auch zu übershirmten Bereichen abgrenzen. In den Schneeheide-Kiefernwald-Gebieten ist *Gentiana clusii* auf den Bereich von +0,5 bis +7 m beschränkt. Auf den Bergmischwaldstandorten scheinen *Carduus defloratus*, *Carex ferruginea* und *Carex ornithopoda* auf einen Bereich im Umfeld der Kronen beschränkt zu sein. Ausschließlich auf den Kronenbereich beschränkt sind beispielsweise *Carex sylvatica* und *Oxalis acetosella*.

	Ried- boden	Föhren- heide	Kümpfl- alm	Ableiten- alm
Molinio- Arrhenatheretea	13,4	9,6	28,5	20,9
Seslerietea	7,9	16,2	7,0	6,7
Nardo- Callunetea	14,6	18,5	19,2	40,0
Festuco- Brometea	9,8	13,9	2,1	9,6
Erico-Pinetea	18,8	n. s.	7,0	4,9
Vaccinio- Piceetea	-2,4	-0,4	n. s.	n. s.
Quercu- Fagetea	<-10,0	n. s.	-8,9	-10,0

Tab. 8: Optima von Artenzahlen der angeführten Klassen (Distanz zum Kronenrand in Meter). Arten der Klassen mit vielen Weidezeigern (Molinio-Arrhenatheretea und Nardo-Callunetea) erreichen die maximalen Artenzahlen erst bei großen Entfernungen zu den Kronenrändern (n. s. = nicht signifikant).

Tab. 8: Maximum of species numbers of the listed phytosociological classes (distance to the crown margin in m). Classes with many grazing indicator species (Molinio-Arrhenatheretea and Nardo-Callunetea) reach their maximum species numbers at high distances to the crown margins (n. s. = not significant).

4. Diskussion

4.1 Erklärung der Artenzusammensetzung

Die Variablen Überschirmung und Bestandesgrundfläche haben einen großen Einfluss auf die Artenzusammensetzung der Flächen. Zudem deutet sich eine hohe Übertragbarkeit der Bedeutung beider Variablen auf andere Gebiete an, vor allem dann, wenn zusätzlich zwischen Waldtypen unterschieden wird. Dagegen scheint die Stammanzahl sehr von der Bestandesstruktur eines Waldes abzuhängen, denn deren Ergebnisse differieren auf den Untersuchungsgebieten sehr.

4.2 Auswirkungen des Überschirmungsgradienten auf die Artenzahlen, Zahlen an geschützten und gefährdeten Arten

Die von GILLET & GALLANDAT (1996a) für von *Picea abies* beziehungsweise von GILLET et al. (1999) für von *Larix decidua* bestandene Almweiden ermittelten Optima von Artenzahlen bei 10–50 % (*Picea abies*-Studie) beziehungsweise 27 % Überschirmung (*Larix decidua*-Studie) ähneln den Ergebnissen dieser Untersuchung (Schneeheide-Kiefernwald: 18–23 %; Bergmischwald: 22–25 % Überschirmung). Zu erklären sind diese Optima mit der Erhöhung der Anzahl potentieller Habitats durch das graduelle Auftreten von solitären oder in Gruppen stehenden Bäumen (WHITTAKER 1975). Hier überschneiden sich erstmals typische Offenland- und Waldarten in ihrem Vorkommen. Wenn keine oder eine sehr dichte Bestockung vorhanden ist, sinkt die Anzahl potentieller Habitats und die Artenzahlen nehmen ab.

In Bezug auf die Distanz zum Kronenrand konnten GILLET et al. (1999) in den von Lärchen dominierten Weiden ein Optimum bei +29 m feststellen. Dies scheint angesichts der von ihnen angeführten optimalen Überschirmung von 27 % schwer vorstellbar. Die Optima der Schneeheide-Kiefernwälder bei +10 bis +11 m und der Bergmischwälder bei +12 bis +16 m Distanz zum Kronenrand passen hingegen besser zu den für die Überschirmung ermittelten Höchstwerten. Die Ursache für abnehmende Artenzahlen bei großen Entfernungen zum Kronenrand ist mit

den allgemein geringeren Artenzahlen der offenen Weide zu erklären.

Die unterschiedlichen Zahlen an geschützten und gefährdeten Arten zwischen Schneeheide-Kiefernwald-Weiden (Optima: 7–25 % Überschirmung) und Bergmischwald-Gebieten (Optimum: offene Weide) scheint in den verschiedenen Verbreitungsschwerpunkten der unter Schutz stehenden Arten begründet. Viele typische Schneeheide-Kiefernwaldarten (wie *Aquilegia atrata*, *Daphne mezereum*, *Coronilla vaginalis*) sind als Halbschattenpflanzen auf licht bewaldete Bereiche angewiesen. In den montanen Bergmischwald-Gebieten sind die geschützten und gefährdeten Arten eher lichtbedürftige Arten der alpinen Stein- und Magerrasen, wie *Pedicularis verticillata* oder *Gentiana verna*. Dennoch liegen auch hier die Aufnahmen mit den meisten geschützten und gefährdeten Arten im licht überschirmten Bereich.

Folgerungen für die Praxis

Die Ergebnisse bestätigen die hohe Bedeutung licht mit Gehölzen bestandener Weiden für den Natur- und Artenschutz (vergleiche BERTILLER 2006; DEININGER 2008). Baumbestände mit einer Überschirmung von ~20 % und einer Bestandesgrundfläche von 5 m²/ha (Schneeheide-Kiefernwald) beziehungsweise 12–23 m²/ha (Bergmischwald) wiesen die höchsten Zahlen an Arten und überwiegend auch an geschützten und gefährdeten Arten auf und sind deshalb besonders erhaltenswert.



Abb. 9: Schneeheide-Kiefern-Weidewald im Gebiet Föhrenheide: Lichter Weidewald mit hoher Strukturvielfalt bietet vielen typischen Offenlandarten gute Wuchsbedingungen, auch bei zunehmenden Überschirmungsgraden (Foto: Marco Müller).

Fig. 9: Erico-Pinetum sylvestris forest of the Föhrenheide: Wood pastures with a wide variety of habitats offer good growing conditions for many typical non-forest species even under a denser canopy cover.

Für offene Weideflächen in Schneeheide-Kiefernwald-Gebieten kann das Zulassen eines natürlichen Aufwuchses bis zu einem Überschirmungsgrad von 20 % gewinnbringend sein. Bei einem solchen Baum-Offenland-Mosaik könnten sich vorhandene geschützte und gefährdete Lichtzeiger halten und zusätzlich geschützte und gefährdete Halbschattenpflanzen (vor allem *Erico-Pinetea*-Arten) ausbreiten. Hingegen könnte man in manchen eng bestockten Schneeheide-Kiefernwäldern eine Auflichtung der Bestände, beispielsweise auch durch Beweidung, bis zu diesem Überschirmungsgrad befürworten.

In den (hoch-)montanen Bergmischwald-Gebieten scheinen die offenen Weiden für die dortigen geschützten und gefährdeten Arten eine größere Bedeutung zu haben. Hier sollten verstärkt auch offene Weideflächen erhalten werden. Ohne beschirmte Bereiche fehlen allerdings auch hier bedrohte Halbschatten- und Schattenpflanzen, wie beispielsweise *Daphne mezereum*, *Listera ovata*, *Aconitum lycoctonum* subsp. *vulparia*. Somit ist in den Bergmischwald-Gebieten eine Kombination aus offener, lichter und dicht bestockter Weide ideal. Allerdings bezieht sich der Absatz ausschließlich auf floristische und artenschutzspezifische Gesichtspunkte, so dass die Vorschläge nur unter Berücksichtigung weiterer Aspekte, wie beispielsweise Lawinenschutz-Funktion des Waldes oder Praktikabilität, diskutiert werden sollten.

4.3 Bedeutung der Überschirmung auf die Artenzusammensetzung im Hinblick auf die Abgrenzbarkeit von Wald und Weide

Das generell lichtere Kronendach der Schneeheide-Kiefernwälder führt dazu, dass Offenlandarten tendenziell tief in die Baumbestände vordringen. Deshalb ist dort auch die Vegetation unter Baumkronen weit ähnlicher der Vegetation der offenen Weiden als bei Bergmischwäldern. Jedoch finden sich auch in den dichtesten Bergmischwald-Beständen teilweise mehr Offenlandals Waldarten. Grund hierfür ist wohl der mehrschichtige Bestand des Weidewaldes, der zu vielfältigen Strahlungsintensitäten am Waldboden führt und dadurch ein Mosaik aus Offenland- und Waldarten fördert. Diese Waldstruktur geht auf die Weideaktivität (hemmender Einfluss auf die Verjüngung des Waldes; LISS 1988; MAYER et al. 2004; RÖSCH 1992) und auf pflegerische Eingriffe der Landwirte (vor allem Einzelbaum-Entnahme und Schwendung) zurück.

Jedoch zeigt die Analyse der Kleinquadrate, dass die Arten, die über den gesamten Überschirmungsgradienten hinweg vorkommen, keineswegs indifferent gegenüber Beschirmung sind. Arten wie *Hieracium pilosella* agg. und *Hippocrepis comosa* meiden direkte Überschirmung und treten in dichten Beständen ausschließlich in Lichtungen auf. Diese Arten können die Lichtungen offenbar als „Trittsteine“ für eine tief in die Baumbestände hineinreichende Verbreitung nutzen. Auf der anderen Seite sind einige Waldarten licht bestockter Weidebereiche auf die (teilweise) Beschattung durch Bäume angewiesen.

Gefördert wird das Mosaik aus Offenland- und Waldarten in dichten Beständen zusätzlich durch das direkte Einwirken der Beweidung (EWALD 2000). Tritt schafft offene Stellen, auf denen der Oberboden freigelegt wird. Dies erhöht die Vielfalt an Mikrostandorten (HUSTON 1994) und fördert (auf Kalkstandorten) auch calciphytische Arten (EWALD 2000), darunter einige Arten der Roten Liste. Durch die Nähe zur offenen Weide existiert im Wald ein erweiterter Artenpool (ZOBEL 1994), dessen Ausstattung von der Diasporenverbreitung durch Weidetiere profitiert (POSCHLOD et al. 1997).

Das beobachtete Phänomen, dass die Deckungen von Lichtzeigern beziehungsweise Offenlandarten bis zu einem Optimum ansteigen und sich dann eine konstante Deckung einstellt, ist vermutlich auf den geringeren Einfluss der Bäume zurückzuführen. Nach diesem Höhepunkt sollte ein Baumbestand damit keine oder zumindest nicht signifikante Auswirkungen auf die Vegetation haben.

Folgerungen für die Praxis

Wie in der Einleitung erwähnt, besteht zum einen ein Dissens über die Anwendung der Begriffe Wald- und Lichtweide. Zum anderen steht die Frage im Raum, ab welchem Überschirmungsgrad die Bodenvegetation einer bestockten Weidefläche walddtypisch ist.

Populationen bilden entlang von Gradienten eher ein Kontinuum stetigen Wandels und damit keine scharfen Grenzen (WHITTAKER 1975). Vor diesem Hintergrund und den bereits erwähnten Unterschieden der Vegetationszusammensetzung auf den einzelnen Transekten wird klar, dass aus vegetationsökologischer Sicht eine Festlegung eines einheitlichen Überschirmungsgrades zur Abgrenzung von Wald zu Weide für alle Standorte und Waldtypen nicht möglich ist. Dennoch werden aufgrund der Zweckmäßigkeit konkreter Werte zum Abgrenzen von Wald und Weide in Abbildung 10 Werte-Grenzen genannt. Hier wird zwischen offenen Weideflächen, bestockten Weideflächen mit Offenlandcharakter und bestockten Weideflächen mit Waldcharakter unterschieden. Die Grenzen können allerdings zunächst nur für die Untersuchungsgebiete sowie für standörtlich vergleichbare Flächen gelten. Damit sollen keine Aussagen über eine generelle Definition von Wald auf Almweiden gemacht werden. Die vorgelegte Abgrenzung leitet sich allein aus den vegetationsökologischen Ergebnissen dieser Arbeit sowie deren Diskussion ab und sollte mit weiteren Studien verifiziert werden.

Danksagung

Für die freundliche Zusammenarbeit danken wir den Almbauern Xaver Büchl, Andreas Leitenbauer, Peter Raindl und Klaus Schreyer. Für die fachliche Unterstützung danken wir Wolfgang Kraus und Andreas Böck. Wichtige Einsichten ergaben sich aus Diskussionen mit Anna Gruber, Patrick Guderitz, Georg Hausladen, Manuel Schweiger, Julia Steil, Margarethe Steinhuber und Julia Wegele. Herzlichen Dank auch an Andreas Zehm für seine kritischen Kommentare zum Manuskript.

Vegetationstyp	Offene Weideflächen ohne (oder mit minimalem) Gehölzeinfluss		Bestockte Weideflächen mit Offenlandcharakter			Bestockte Weideflächen mit Waldcharakter		
	Schneeheide- Kiefernwald	Berg- mischwald	Schneeheide- Kiefernwald	Bergmischwald		Schneeheide- Kiefernwald	Bergmischwald	
Dominanz von				Laubholz	Nadelholz		Laubholz	Nadelholz
Distanz zum Kronenrand [m]	>10–20	>15–30	-	-	-	-	-	-
Überschirmungsgrad [%]	0	0	<75–85	<65–80	<75	>75–85	>65–80	>75
Bestandsgrundfläche [m ² /ha]	0	0	<30	<30–40	<50–60	>30	>30–40	>50–60

Abb. 10: Abgrenzung zwischen Weideflächen mit floristischem Offenlandcharakter und Bereichen mit Waldcharakter. Hierzu wurden Vegetationstabellen, die Zahlen und Deckungen typischer Offenland- und Waldarten sowie der Licht- und Schattenzeiger herangezogen.

Fig. 10: Separation of pastures with typical open-land flora and areas with forest character. The separation is based on phytosociological tables, species numbers and coverage of typical open-land and forest species as well as on indicator species for shade and shade-intolerance.

Literatur

- AKÇA, A. (1997, Hrsg.): Waldinventur. – Cuvillier, Göttingen.
- BARKMAN, J. (1978): Synusial approaches to classification. – In: WHITTAKER, R. H. (Ed.): Classification of Plant Communities. Junk: 111–166, The Hague.
- BERTILLER, R., KEEL, A. & STUTZ, H.-P. (2006): Bewertung lichter Wälder im Kanton Zürich und der Nutzen für das Projektmanagement. – Schweiz. Z. Forstwes. 8: 303–309.
- BRUNNER, H. (2010): Rede des Staatsministers zur Hauptalmbegehung 2010. – Krün, 04.08.10. www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/service/dateien/reden/2010_08_04_neues_bergbauernprogramm.pdf (24.08.10).
- BSDI (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNERN, 1972, Hrsg.): Schutz dem Bergland. Almen/Alpen in Bayern. – Selbstverlag, München.
- CHYTRÝ, M. & OTÝPKOVÁ, Z. (2003): Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. – J. Veg. Science 14: 563–570.
- DEININGER, H. (2008): Hohe Artenvielfalt in Übergangsbereichen zwischen Licht- und Waldweide. – Der Almbauer 11: 10–11.
- EWALD, J. (2000): Long-term impact of forest pasture on the understory of mountain forests in the Tegernsee Alps (Bavaria). – Z. Ökologie und Naturschutz: 161–170.
- FLIRI, F. (1974): Niederschlag und Lufttemperatur im Alpenraum. – Wiss. Alpenvereinshefte 24, Innsbruck.
- GANSS, O. (1953): Geologische Karte von Bayern 1:100.000. Blatt 665 Schliersee. – Bayer. Geolog. Landesamt, München.
- GILLET, F. & GALLANDAT, J.-D. (1996a): Wooded pastures of the Jura mountains. – In: ETIENNE, M. (Ed.): Western European silvopastoral systems. INRA Editions, Science Update series: 37–53, Paris.
- GILLET, F. & GALLANDAT, J.-D. (1996b): Integrated synusial phytosociology: some notes on a new, multiscale approach to vegetation analysis. – J. Veg. Science 7: 13–18.
- GILLET, F., MURISIER, B., BUTTLER, A., GALLANDAT, J.-D. & GOBAT, J.-M. (1999): Influence of tree cover on the diversity of herbaceous communities in subalpine wooded pastures. – App. Veg. Science 2: 47–54.
- HÖLZEL, N. (1996): Schneeheide-Kiefernwälder in den mittleren Nördlichen Kalkalpen. – Laufener Forschungsber. 3, Laufener.
- HÖLZEL, N., FISCHER, A. & SEIBERT, P. (1996): Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands – Erico-Pinetea (Alpisch-Dinarische Karbonat-Kiefernwälder). – Flor.-soz. AG. 6: 49 S., Göttingen.
- HUSTON, M. (1994): Biological diversity. The coexistence of species on changing landscapes. – Reprinted. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- IBM (2008, Hrsg.): SPSS 17.0. – SPSS Software GmbH.
- JERZ, H. & ULRICH, R. (1966): Geologische Karte von Bayern 1:25000. Blatt 8533/8633 Mittenwald. – Bayer. Geolog. Landesamt, München.
- KRAMER, H. & AKÇA, A. (1995): Leitfaden zur Waldmeßlehre. – Sauerländer, 3. erw. Aufl., Frankfurt am Main.
- LEYER, I. & WESCHE, K. (2007): Multivariate Statistik in der Ökologie. Eine Einführung. – Springer, Korr. Nachdr. Berlin.
- LFU (= BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ; Hrsg., 2007): ABSP – Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern. – Stand: Januar 2010, Augsburg.
- LISS, B.-M. (1988): Versuche zur Waldweide – der Einfluß von Weidevieh und Wild auf Verjüngung, Bodenvegetation und Boden im Bergmischwald der ostbayerischen Alpen. – Schrifter. Forstwirtschaft. Fak. Univ. München 87, München.
- MAYER, A., STÖCKLI, V., GOTSCH, N., KONOLD, W. & KREUZER, M. (2004): Waldweide im Alpenraum. Neubewertung einer traditionellen Mehrfachnutzung. – Schweiz. Z. Forstwes. 2: 38–44.
- MCCUNE, B. & MEFFORD, M. (1999): PC Ord 4. Version 4.20. – MjM Software.
- PFADENHAUER, J., POSCHLOD, P. & BUCHWALD, R. (1986): Überlegungen zu einem Konzept geobotanischer Dauerbeobachtungsflächen für Bayern. Teil 1. – Ber. ANL 10, Laufener.
- POSCHLOD, P., BONN, S., KIEFER, S., FISCHER, S., FUCHS, A. & JACKEL, A. (1997): Die Ausbreitung von Pflanzenarten und -populationen in Raum und Zeit am Beispiel der Kalkmagerasen Mitteleuropas. – Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges. 9.
- PRETZSCH, H., KAHN, M. & GROTE, R. (1998): Die Fichten-Buchen-Mischbestände des Sonderforschungsbereiches „Wachstum oder Parasitenabwehr?“ im Kranzberger Forst. – Forstw. Cbl. 117.
- RÖSCH, K. (1992): Einfluß der Beweidung auf die Vegetation des Bergwaldes: Nationalpark Berchtesgaden. – Forschungsber. 26, Berchtesgaden.
- SACHTELEBEN, J. (1995): Waldweide und Naturschutz. Vorschläge für die naturschutzfachliche Beurteilung der Trennung von Wald und Weide im bayerischen Alpenraum. – Forstw. Cbl. 114: 375–387.
- SCHENDERA, C. (2008): Regressionsanalysen mit SPSS. – Oldenbourg Verlag, München.
- SCHLEICHER, A., KÖNIGER, J. & MOSANDL, R. (2007): Waldweide differenziert beurteilen. – LWF, Waldf. Aktuell 3: 32–34.

- SCHMID, W., STÄUBLI, A. & WIEDEMEIER, P. (2002): Begleitbericht Waldweideliteratur-Datenbank. – Auftrag des Kantons Aargau. Frick und Sternenberg, 09.10, http://www.poel.ch/pdf/Waldweideliteratur_AG.pdf (31.01.2011).
- SCHMIDT, M., EWALD, J., FISCHER, A., OHEIMB, G. VON, KRIEBITZSCH, W.-U., ELLENBERG, H. & SCHMIDT, W. (2003): Liste der Waldgefäßpflanzen Deutschlands. – Mitt. Bundesforschungsanst. f. Forst- und Holzwirtsch. 212: 1–34.
- SCHMIDT-THOMÉ, P. (1953): Geologische Karte von Bayern 1:100000. Blatt 664 Tegernsee. – Bayer. Geolog. Landesamt, München.
- SCHMIDT-THOMÉ, P. (1955): Geologische Karte von Bayern 1:100000. Blatt 663 Murnau. – Bayer. Geolog. Landesamt, München.
- STMUG (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, Hrsg., 2005): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Gefäßpflanzen Bayerns – Kurzfassung. München.
- STMUG & STMELF (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ & BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN, Hrsg., 2010): Merkblatt „Agrarumweltmaßnahmen“ (AUM). Bayerisches Kulturlandschaftsprogramm – Teil A (KULAP-A)/Bayerisches Vertragsnaturschutzprogramm (VNP/EA). – München.
- WHITTAKER, R. (1975): Communities and ecosystems. – Macmillan, 2. ed., New York.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart.
- ZIELONKOWSKI, W. (1975): Vegetationskundliche Untersuchungen im Rotwandgebiet zum Problemkreis Erhaltung der Almen. – Schriftr. Natursch. u. Landschaftspf. 5, München.
- ZOBEL, K., ZOBEL, M. & ROSÉN, E. (1994): An experimental test of diversity maintenance mechanisms, by a species removal experiment in a species-rich wooded meadow. – Folia Geobot. 29.

Anschriften der Autoren

Marco Müller
Technische Universität München
Lehrstuhl für Vegetationsökologie
ab Sept. 2010 Lehrstuhl für Renaturierungsökologie
Emil-Ramann-Straße 6
85354 Freising-Weihenstephan

Aktuelle Anschrift

Gebietsbetreuung Mangfallgebirge
Landratsamt Miesbach
Rosenheimer Straße 1–3
83714 Miesbach
gebietsbetreuer@lra-mb.bayern.de

Josef Faas
Untere Naturschutzbehörde
Landratsamt Miesbach

Rosenheimer Straße 1–3
83714 Miesbach
josef.faas@lra-mb.bayern.de

Prof. Dr. em. Jörg Pfadenhauer
Lehrstuhl für Renaturierungsökologie

Emil-Ramann-Straße 6
85354 Freising
pfadenha@wzw.tum.de

Zitiervorschlag

MÜLLER, M., FAAS, J. & PFADENHAUER, J. (2013): Einfluss der Überschirmung auf die Vegetation von Almweiden in den Bayerischen Alpen. – ANLIEGEN NATUR 35: 12–24, Laufen.

Die Gebietsbetreuung Mangfallgebirge, in dessen Rahmen der Artikel zur Publikation aufbereitet wurde, wird vom Bayerischen Naturschutzfonds, dem Europäischen Sozialfonds, dem Bezirk Oberbayern und der Kreissparkasse Miesbach-Tegernsee gefördert.



EUROPÄISCHE UNION
ESF IN BAYERN

Bayerischer Naturschutzfonds
Stiftung des Öffentlichen Rechts



Willy A. ZAHLHEIMER

Mit Naturgemischen zu naturgemäßen Wiesenbiotopen

Creation of valuable grassland habitats using natural seed mixtures

Zusammenfassung

Durch Sukzession breitet sich das Arteninventar wertvoller Grünland-Biotope nur bei unmittelbarer Nachbarschaft auf neue Flächen aus. In allen anderen Fällen lässt es sich nur über sogenannte Naturgemische kopieren. Es sind dies in abnehmender Effektivität Rechgut, diasporendreiches frisches Schnittgut, Druschgut und Heu. Bei planmäßigem Vorgehen gelingt es sogar, besonders nach Oberbodenabtrag, binnen weniger Jahre geschützte Magerrasen herzustellen. Werden zusätzlich noch systematisch nach einer „Zielarten-Liste“ bedrohte Arten aus örtlichen Herkünften ergänzt, so entsteht ein Spitzenprodukt, das durch seine Qualität den Flächenbedarf von Kompensationsmaßnahmen beträchtlich senken kann.

Summary

Only in the direct neighbourhood of valuable meadows spontaneous succession leads to satisfying results. In all remaining cases a big amount of species can be transferred to new places with decreasing efficiency by natural seed mixtures harvested by rakes, by newly mown seed-rich material, by seed-concentrates produced by threshing or by hay. Especially on surfaces with removed topsoil even secondary dry grasslands of high quality may be achieved within a few years when the project is well-planned. Top results are possible by adding suitable endangered species. Thus the area needed for compensation measures may be considerably reduced.

1. Einleitung

Es genügt heute nicht mehr, in der freien Landschaft heimische Arten zu verwenden: Mit dem internationalen Übereinkommen zum Schutz der biologischen Vielfalt (Rio de Janeiro 1992) haben wir uns dazu verpflichtet, auch die innerartliche Diversität zu sichern – Unterarten beziehungsweise Rassen oder Ökotypen, Varietäten und Formen. Im Offenland lässt sich hierzu ein wesentlicher Beitrag leisten, indem die vor Ort vorhandenen (Rest-) Populationen nicht nur bewahrt, sondern bei naturschutzrelevanten Begrünungen anstelle von Handelsware als Diasporenlieferanten genutzt werden. Dabei gilt, dass die Qualität neu geschaffener Wiesen- oder Magerrasenbiotop umso höher ist, je mehr sie einer artenreichen örtlichen Flora entsprechen. Die genetische Identität der Populationen ist dabei der eine wesentliche Aspekt, der oft kleinräumige Wechsel der Floren und damit die Artengarnitur der andere. Eine wirklich naturgemäße Begrünung erfolgt deshalb am ehesten durch Sukzession oder die Ansaat mit lokalen „Naturgemischen“. Diese sind Gegenstand dieses Beitrags.

2. Standort-Vorbereitung

Auf humosen und zugleich bindigen Ackerböden lassen sich bestenfalls Pflanzengemeinschaften vom Typ artenreicher Glatthaferwiesen schaffen. Wo dies das Ziel ist, genügt es, vor dem Start der Begrünung die Fläche umzubrechen und zu eggen, um die Etablierung der Ziel-

arten durch konkurrenzarme Verhältnisse zu fördern. Magerrasen benötigen dagegen nährstoff- und damit meist humusarme Böden, die auf bisher landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen allenfalls langsam entwickelt werden können. Kurzfristig kann dieses Ziel dagegen über Oberbodenabtrag erreicht werden. Wie vor ihm auch andere Autoren, hat VON BRACKEL (2010) mit Hilfe von Langzeitbeobachtungsflächen nachgewiesen, dass die Kombination aus Oberbodenabtrag und dem Auftrag von Naturgemischen am effektivsten ist. Dieser einmalige Aufwand führt nicht nur zu größter biologischer Vielfalt und zu höchstem naturschutzfachlichem Wert, sondern durch kleine Aufwuchsmengen auch zu geringeren Entsorgungsproblemen. Ganz abgesehen davon können derart behandelte Flächen bereits nach fünf bis zehn Jahren selbst wieder als hochwertige Spenderflächen dienen und den pauschalen Biotopschutz des § 30 BNatSchG genießen, womit der latent drohenden Wiederaufnahme einer Intensivnutzung vorgebeugt werden kann.

In Flusstälern ist es optimal, Flächen in Angriff zu nehmen, die teils kiesig, teils feinkörnig sind. Letztere begrünen sich viel rascher. Zur Wiederherstellung von Kleinsseggenrieden und Pfeifengrasrasen auf Niedermoorböden sollte die vererdete obere Schicht entfernt werden. Wichtig ist zu wissen, dass sich solche Bestände nicht nur auf Torf, sondern auch auf nährstoffarmen, nassen

Mineralböden etablieren lassen. Bei grundwassergeprägten Vegetationstypen in Talräumen wird je nach aktuellem Gang der Grundwasserstände und Witterungsverlauf die Zone höher oder tiefer liegen, in der die feuchtegebundenen Arten Fuß fassen. Hier empfiehlt es sich, im Niveau von ca. 25 cm unter bis 50 cm über der Mittelwasserlinie die Geländeoberfläche mit einer sehr sanften Neigung zu versehen (geringer als 1 : 10) und damit einen langen Feuchtegradienten zu gestalten.

Wo Nadelholzbestände zur Wiederherstellung von Grünlandbiotopen gerodet wurden, genügt es meist, neben dem Schlagabraum, dem Fräs- und Häckselmaterial auch die Streuschicht abzuziehen oder herauszurechen.

3. Sukzession und Naturgemische

Sukzession ist zwar die natürlichste Begrünungsform, unter den heutigen Rahmenbedingungen ist sie aber nur ausnahmsweise erfolgreich: Wiesenbiotope enthalten nur wenige Blütenpflanzen-Arten, deren Diasporen über größere Entfernungen hinweg (durch Wind oder Vögel) ausgebreitet werden. Das bedeutet, dass befriedigende Ergebnisse nur dann erwartet werden können, wenn artenreiche Spenderflächen unmittelbar angrenzen. Im ungünstigsten Fall entwickeln sich statt des erhofften Zustandes nur artenarme Goldruten-, Reitgras- oder Distelfluren.

Es ist deshalb leider in aller Regel notwendig, mit künstlichen Maßnahmen nachzuhelfen und in wohlüberlegten Schritten die Synthese neuer Lebensgemeinschaften zu betreiben. Das Diasporenangebot vielfältiger, seltene und bedrohte Pflanzenarten enthaltender Restbiotope des Nahraums ist die optimale Ausgangsbasis für die Restitution. Aus ihnen lassen sich sogenannte Naturgemische gewinnen, mit denen die Empfängerflächen beimpft werden können. Im einfachsten Fall handelt es sich um samenreiches frisches Schnittgut, Heu oder Rechgut. Komfortabler ist Druschgut von frischem Schnittgut oder Heu. Dieser Beitrag beschränkt sich auf diese vier Managementtypen. Nichtsdestotrotz kann daneben auch mit Saugmulch, Heublumensaat, Rasensoden oder mit Diasporen-Konzentraten gearbeitet werden, die durch maschinelles Absaugen oder Abbürsten gewonnen worden sind.

In jedem Fall ist es wichtig, dass Diasporen von mindestens zwei verschiedenen Schnitt- beziehungsweise Erntezeitpunkten auf die Begrünungsfläche gelangen, im besten Fall von Ende Juni und Anfang September. Der weitaus größte Teil der Pflanzenarten einer Spenderfläche lässt sich so auf die Empfängerfläche übertragen. Oft gelingt es, Pflanzengemeinschaften nahezu zu „klonen“. Allerdings darf man bei Naturgemischen nicht erwarten, dass – wie bei künstlichen Ansaatmischungen – sofort alles perfekt aussieht: Bis alle Arten aufgelaufen sind und sich das gewünschte Vegetationsbild zeigt, können drei bis fünf Jahre verstreichen.

Speziell bei der Entwicklung von Magerrasen sollten Stellen offen bleiben und so zugunsten der Sukzession von der Beimpfung mit Diasporen ausgenommen werden.

Moose und Flechten spielen dort eine wichtige Rolle; ihre Sporen überwinden selbst große Distanzen. Durch Ansaaten mit Naturgemischen werden leicht auch konkurrenzkräftige Kryptogamen übertragen, die den Platz besetzen, auf dem sonst seltenere und schutzbedürftigere Moose oder Flechten Fuß fassen könnten (JESCHKE 2012).

Wenn auf nicht vom Oberboden befreiten Begrünungsflächen zwischen deren Verfügbarkeit und dem Aufbringen des Naturgemisches mehrere warme Monate liegen, empfiehlt sich der dünger- und biozidfreie Anbau von Getreiden (wie Hafer, Gerste oder Roggen), um eine unerwünschte Sukzession zu verhindern und dem Boden zugleich Nährstoff-Überschüsse zu entziehen.

3.1 Auswahl der Spenderflächen

Naturgemäße Begrünung setzt voraus, dass die Flora der Spenderfläche traditionell auch im Gebiet der Empfängerfläche beheimatet ist und überdies zumindest früher ein Zusammenhang zwischen den Populationen der Herkunfts- und der Zielfläche bestand. Aus Gründen der Praktikabilität ist es üblich, Räume zu definieren, innerhalb derer diese Kriterien mit großer Wahrscheinlichkeit erfüllt sind, so dass auf einen konkreten Florenvergleich verzichtet werden kann. In Thüringen hat man solche „Freiräume“ naturräumlich definiert (MÜLLER & KIRMER 2009; WESTHUS & KORSCH 2005). Die bayerische Arbeitsgruppe „Autochthone Pflanzen“ einigte sich dagegen darauf, dass Spender- und Empfängerfläche in derselben Gemeinde liegen sollen. Nur in den Talräumen der großen Flüsse wird akzeptiert, dass auch Naturgemische aus den in Talrichtung angrenzenden Gemeinden genutzt werden können, weil dort schon immer ein ausgeprägter Längsverbund der Populationen existierte. Ansonsten gilt: Wo in der Zielgemeinde nicht genug Material verfügbar ist und daher auf weiter entfernt liegende Spenderflächen zurückgegriffen werden soll, ist eine Abstimmung mit der zuständigen Regierung (Höhere Naturschutzbehörde, Sachgebiet 51) notwendig.

Damit das Potenzial von Biotopresten für die Gewinnung von Naturgemischen optimal genutzt werden kann, wäre es notwendig, die geeigneten Spenderflächen in einem Spenderflächen-Kataster systematisch zu erfassen, zu charakterisieren sowie deren Nutzung zu koordinieren. Andere Bundesländer sind hier bereits mit gutem Beispiel vorangegangen (vergleiche HEFTER et al. [2010] beziehungsweise www.spenderflaechenkataster.de).

3.2 Verfahren der Begrünung mit Naturgemischen

3.2.1 Aufbringen frischen Schnittgutes

Am einfachsten ist es, frisches Schnittgut ohne zusätzliche Behandlung oder Zwischenlagerung unmittelbar auf die zu begrünende Fläche zu übertragen. Wird bereits beim Morgentau gemäht, das Schnittgut unmittelbar mit dem Ladewagen aufgenommen und unverzüglich auf der Empfängerfläche verteilt, werden optimale Ergebnisse erzielt: Viele Kleintiere, besonders Insekten und Spinnentiere, werden lebend mit übertragen. Der Diasporenverlust ist gering und das langhalmige Material

schützt den Boden vor Erosion, erhält die Bodenfeuchte und fördert dadurch die Keimung zahlreicher Zielpflanzen. Gleichzeitig wird das Auflaufen von Pioniergehölzen weitgehend verhindert. Wichtig ist allerdings, dass die Schnittgut-Lagen („Frischmulch“) nicht dicker als zirka 5 cm sind, da sie sonst verpilzen, faulen und düngend wirken können. Wo mehr Schnittgut aufgebracht wird, um eine größere Ansaatdichte zu erzielen, empfiehlt es sich, dieses auf der Empfängerfläche zu heuen, zu schwaden und den Überschuss anschließend abzufahren (Abbildung 1).

Die zweite, von einem anderen Schnittzeitpunkt stammende Mähgutfraktion kann oft erst aufgebracht werden, wenn die Zielfläche von Jungpflanzen aus der ersten Übertragung bedeckt ist. In diesem Fall ist es sinnvoll, die Fläche mit hoch eingestelltem Mähwerk zu mähen, das Schnittgut liegenzulassen, die zusätzliche zweite Mähgutfraktion zu verteilen, alles zusammen durch Kreiseln auszuheuen und schließlich abzufahren.

3.2.2 Aufbringen von Heu

Die Vorteile des Aufbringens von Heu gegenüber frischem Schnittgut sind, dass es bis zu zwei Jahre lagerfähig ist und dass die verschiedenen Schnittfraktionen vereinigt und bereits vor der Übertragung gemischt werden können. Nachteile sind, dass kaum Tiere diesen Zeitraum überleben und ein erheblicher Diasporenverlust zu verzeichnen ist – oft mehr als die Hälfte. Der Verlust von Diasporen kann gemindert werden, wenn bereits morgens gemäht und das Heu in Trocknungsanlagen oder auf Planen aufbereitet wird. Für die Schichtdicke bei der Abdeckung mit Heu („Heumulch“) gelten die Angaben in Kapitel 3.2.1.

3.2.3 Druschgut (Wiesendrusch, Heudrusch®)

Ein hochwertiges, lagerfähiges Samenkonzentrat kann durch das Ausdreschen von Schnittgut gewonnen werden. Das Druschgut verschiedener Erntezeitpunkte kann problemlos gemischt werden, ebenso das von mehreren Ernteflächen. Es ist realistisch, mit einer einmaligen Ansaat in nur drei Jahren geschützte Biotoptypen herzustellen (vergleiche SCHWAB et al. 2002) und dabei auch seltene Arten auszubreiten sowie erosionsgefährdete Böschungen zu schützen (siehe beispielsweise BLOEMER et al. 2007). Um den Erosionsschutz möglichst rasch zu erreichen, können ein- und zweijährige Arten wie Wilde Möhre (*Daucus carota*), Wiesen-Kümmel (*Carum carvi*), Weiche Trespe (*Bromus hordeaceus*), Winterroggen (im Herbst) oder Hafer (im Frühjahr) beigemischt werden. Die erstarkenden, ausdauernden Pflanzen aus dem Druschgut verdrängen diese Ammensaat („Stützsaatgut“) wieder.

Ähnlich wie beim regulären Handels-Saatgut ist es möglich, bestimmte Keimraten zu garantieren und Begrünungstechniken, wie das Anspritzverfahren, einzusetzen.



Abb. 1: Naturschutzfachliche Aufwertung von Grünland: Nach dem Abtrag des Oberbodens wurde relativ dick Mähgut aufgetragen, das mit wiederholtem Kreiseln geheut und zum Großteil wieder abgefahren wird (Passau-Kühberg; Fotos: Willy Zahlheimer).

Fig. 1: After removing the topsoil the newly-mown material of a species rich meadow was spread as a rather thick layer. When the turning machine made hay of it, most of the material will be taken away again.



Abb. 2: Die Fläche aus Abbildung 1, vier Jahre später in Gegenrichtung fotografiert. Die linke Hälfte zeigt eine düngelose weiter bewirtschaftete fuchschwanzreiche Glatthaferwiese, rechts einen Magerrasen mit Klappertopf-Aspekt. Indem die Klappertopf-Arten besonders Süßgräser parasitieren und schwächen, fördern sie das Aufkommen von Wiesenkräutern.

Fig. 2: The meadow of Figure 1 four years later (view from the opposite side). The left side was farmed without fertilizer and remained an Arrhenatheretum with *Alopecurus pratensis*. On the right dry grassland has developed. Parasitical *Rhinanthus*-species are common and promote the herbs.

Fauna wird mit diesem Verfahren allerdings nahezu nicht übertragen.

3.2.4 Aufbringen von Rechgut

Rechgut wird – gemessen an dem, was es zu leisten vermag – viel zu selten zur Begrünung verwendet. Seine spezielle Stärke liegt darin, dass in der mit aufgenommenen Moos- und Streuschicht das Samenspektrum des ganzen Jahres vertreten ist, dass auch niedrigwüchsige Pflanzen erfasst werden, bewurzelungsfähige Pflan-

zenteile und sogar komplette kleine Pflänzchen. Unübertrifft ist die Erfolgsrate bei der Übertragung von Moos- und Flechtenarten sowie Kleintieren und sogar Schnecken (JESCHKE 2008). Ein erwünschter Nebeneffekt ist, dass auf der Spenderfläche Offenbodenstellen geschaffen werden, die dort die notwendige Verjüngung des Pflanzenbestandes erleichtern.

Für die Gewinnung von Rechgut besonders geeignet sind Vegetationsbestände, die seit kurzem brach liegen oder nur einmal jährlich gemäht werden, so Pfeifengras-Streuwiesen, Klein- und Großseggenriede, Waldsaum-Gesellschaften, Hochstaudenfluren, Borstgrasrasen, Trocken- und Halbtrockenrasen sowie gereifte Sandrasen. Bei wüchsigeren Beständen ist es notwendig, den Aufwuchs vor dem Ausrechen abzumähen und dann zu entscheiden, ob er mit auf die Empfängerfläche kommen soll. Andernfalls kann das Schnittgut auf der Spenderfläche ausgeheut und vor dem Ausrechen abgefahren werden.

Gewonnen wird das Rechgut im Winterhalbjahr. Das hat den Vorteil, dass es notfalls ein paar Tage gelagert werden kann, bevor es wieder aufgetragen wird. Auf maschinenbefahrten Flächen können zur Ernte Striegel eingesetzt werden; im steilen, steinübersäten oder unebenen Gelände, auf Rainen, Zwickel- und Kleinflächen sowie auf Weichböden gibt es zur Handarbeit keine überzeugende Alternative. Meist genügt es, Rechgut dünn aufzutragen. Es darf dann vor Ort verrotten.

Mit Rechgut können auch Naturgemische oder Regiosaat-Mischungen aufgewertet werden. Wenn für Begrünungszwecke in Halbtrockenrasen oder Streuwiesen Mähgut gewonnen wird, lohnt es sich, das Material scharf herauszurechen und damit den Wiesenschnitt in einem Durchgang um eine Rechgut-Komponente zu bereichern.

3.3 Entwicklungspflege von Begrünungsflächen

Anders als bei handelsüblichen Ansaat-Mischungen ist in den ersten zwei bis drei Jahren eine Sonderbehandlung der Begrünungsfläche zweckmäßig. Ziel ist es, der Zielvegetation in der kritischen Anfangsphase einen möglichst konkurrenzarmen Raum zu bieten. Auf humosen Böden können in der ersten und teilweise auch noch in der zweiten Vegetationsperiode große Mengen an starkwüchsigen Acker-Wildkräutern aufkommen, denen durch einen „Schröpfungsschnitt“ mit relativ hoch eingestelltem Mähwerk begegnet werden sollte (Mähgut frisch aufnehmen und entsorgen). Bei Stumpfbläättrigem Ampfer (*Rumex obtusifolius*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), amerikanischen Goldrutenarten (*Solidago gigantea* und *S. canadensis*) oder Gehölzanflug zahlt es sich aus, wenn die Jungpflanzen in mehreren Durchgängen (Juli und Anfang September) manuell herausgezogen werden. Zumindest in der zweiten und dritten Vegetationsperiode sollte in den Sommermonaten ohne spezielle „Regulierungs-Erfordernis“ nicht gemäht werden, damit die Zielpflanzen möglichst viele Diasporen bilden können und sich auf der Fläche etablieren. Problemlos ist jedoch eine

Erstes Jahr:

Ende Juni/Anfang Juli: Oberboden abtragen und samenreiches, frisches Schnittgut (zirka 5 cm dick) auftragen

Zweites Jahr:

Juli: Kontrolle und gezielte Steuerungsmaßnahmen, besonders:

- bei massivem Auftreten von Ruderalpflanzen Schröpfungsschnitt mit hoch eingestelltem Mähwerk (höher als 10 cm) und Mähgut abfahren
- Ausrupfen und entsorgen von Stumpfbläättrigem Ampfer (*Rumex obtusifolius*) und anderen unerwünschten Pflanzen, wie zum Beispiel Späte Goldrute (*Solidago gigantea*) und Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*)
- Herden des Weiß-Klee (*Trifolium repens*), des Hopfen-Schneckenklee (*Medicago lupulina*) und anderer durch Herausrechen ausdünnen und Material abfahren

September:

- gegebenenfalls erneute Bekämpfung der Problempflanzen
- Ausziehen angeflogener Gehölze
- Mahd und Liegenlassen des Schnittguts. Frisches Schnittgut (zweite Fraktion) auftragen, unter wiederholtem Kreiseln trocknen und das gesamte Heu abfahren

Drittes Jahr:

Mai/Juni: aufgelaufene Zielarten dokumentieren

September/Oktober:

- gegebenenfalls Problempflanzen erneut bekämpfen
- Schnitt, falls noch zu viele Diasporen nicht ausgefallen sind, zusätzlich Ausheuen auf der Fläche; Mähgut abfahren
- Diasporen oder Jungpflanzen fehlender Zielarten ergänzen (oder im folgenden März)

Viertes und folgende Jahre:

Mai/Juni: aufgelaufene Zielarten dokumentieren

Zweite Junihälfte: Schnitt und Ausheuen auf der Fläche, Heu abfahren

September/Oktober oder im März:

- bedarfsweise zweiter Schnitt oder Nachbeweidung; Mähgut abfahren
 - Diasporen oder Jungpflanzen fehlender Zielarten ergänzen
-

Abb. 3: Beispielhafte Arbeitsschritte bei der Neuanlage eines Magerrasens.
Fig. 3: Exemplified workflow for the establishment of a dry grassland.

flächige Herbstmahd schon im zweiten Jahr, sofern aus dem Mähgut durch wiederholtes Kreiselnd Heu bereitet wird, wodurch die meisten Samen ausfallen. Auch mit einer Beweidung sollte zwei bis drei Jahre gewartet werden.

4. Aufwertung nach Zielartenliste

Wo eine angemessene Pflege gewährleistet ist, sollte immer versucht werden, ein Maximum schutzwürdiger Flora zu etablieren. Hierzu wird zuerst eine sogenannte „Zielpflanzen-Liste“ erstellt, die eine Auswahl von Arten enthält, welche traditionell im Gemeindebereich vorkommen oder vorkamen und unter den gegebenen Standortverhältnissen wachsen könnten.

Dabei sind mehrere Kategorien von Zielarten zu unterscheiden:

- Bedrohte Arten der Roten Liste
- Sonstige wertbestimmende Arten (Vorwarnstufe der Roten Liste, regionale Besonderheiten)
- Spezifische Habitatpflanzen für schutzbedürftige Tiere
- Matrixpflanzen (Strukturbildner)

Die Zielpflanzen-Liste wird alljährlich mit dem tatsächlichen Pflanzenbestand der Neuanlagefläche verglichen. Von den Zielarten, die auch nach drei Jahren nicht oder in nicht ausreichendem Umfang vertreten sind, werden in Restbeständen des Umlandes (möglichst gleiche Gemeinde) Diasporen gesammelt, auf offene Bodenstellen ausgebracht und angedrückt. Manchmal müssen konkurrenzarme Kleinstandorte erst mit Rechen oder Spaten hergestellt werden, manchmal ist es auch erfolgreicher, nachgezogene Individuen auszupflanzen. Die Zielartenliste wird ständig fortgeschrieben und gegebenenfalls hinsichtlich der Artengarnitur modifiziert. Von einer gelungenen Etablierung kann immer erst gesprochen werden, wenn sich die angesäten oder gepflanzten Gewächse vor Ort selbst vermehrt haben.

Die geschilderte Vorgehensweise kann erheblich dazu beitragen, ganz im Sinne der bayerischen Biodiversitätsstrategie Farn- und Blütenpflanzen zu erhalten und zu fördern. Zugleich bietet sie die Möglichkeit, bei Kompensationsmaßnahmen Fläche einzusparen: Ein vollwertiger Magerrasen auf kleinerer Fläche wiegt eine erheblich größere frische „Extensivwiese“ mit anspruchsllosem Arteninventar auf. Wenn der zur Kompensation Verpflichtete sich auferlegen lässt, mit Hilfe einer Fachfirma oder des Landschaftspflegeverbands eine Zielartenliste abzuarbeiten, sinkt durch die erheblich verbesserte Qualität der Kompensationsfläche der Flächenbedarf im günstigsten Fall bis auf die Hälfte. Neben Pflanzen kann die Herstellung von Lebensräumen für bedrohte Tiere, wie Feldgrille (*Gryllus campestris*), Wiesenknopf-Ameisenbläulinge (*Maculinea* div. spec.) oder Zauneidechse (*Lacerta agilis*) mitangerechnet werden.

Die Zielpflanzen vorzugeben obliegt der Naturschutzbehörde. Sie ist auch dafür verantwortlich, dass die gesteckten Ziele realistisch sind und weitgehend erreicht werden. Ihre Vorgaben bestimmen besonders auch den Flächenabschlag. Wie oben angemerkt, sind die Ziele erst erfüllt, wenn sich die künstlich begründeten Bestände spontan fortgepflanzt haben. Eine erste Bilanz ist nach fünf Jahren sinnvoll.

5. Weiterführende Materialien

Weitere hilfreiche Informationen liefern besonders folgende Publikationen:

- BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (2008): Autochthone Pflanzen. – www.stmug.bayern.de/umwelt/naturschutz/autochthon.
- KIRMER, A. et al. (2012): Praxishandbuch zur Samengewinnung und Renaturierung von artenreichem Grünland. – LFZ Raumberg-Gumpenstein.
- ZAHLHEIMER, W. (2012): Naturschutzkonforme Begrünung – nur mit autochthonem Material! Umfassende Darstellung einschließlich Regiosaatgut, Blühflächen und anderem. – www.regierung.niederbayern.bayern.de → Umwelt → Naturschutz → Veröffentlichungen → Arten- und Biotopschutz.

Literatur

- BLOEMER, S., EGELING, S. & SCHMITZ, U. (2007): Deichbegrünungsmethoden im Vergleich: Sodenerpflanzung, Heudrusch®-Verfahren und Handelssaatgut im Hinblick auf Biodiversität, Natur- und Erosionsschutz. – *Natur und Landschaft* 82(6): 276–282.
- BRACKEL, W. v. (2010): Neuanlage von Magerrasen auf Ausgleichsflächen der Stadt München – Vergleich verschiedener Techniken. – *ANLiegen Natur* 34: 9–24.
- HEFTER, I., JÜNGER, G., BAASCH, A. & TISCHEW, S. (2010): Gebiets-eigenes Wildpflanzensaatgut in Begrünungs- und Renaturierungsvorhaben fördern. Aufbau eines Spenderflächenkatalogs und Informationssystems. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 42(11): 333–340.
- JESCHKE, M. (2008): Einfluss von Renaturierungs- und Pflegemaßnahmen auf die Artendiversität und Artenzusammensetzung von Gefäßpflanzen und Kryptogamen in mitteleuropäischen Kalkmagerrasen. – Dissertation TU München, Weihenstephan (<http://d-nb.info/99104763X/34>).
- JESCHKE, M. (2012): Cryptogams in calcareous grassland restoration: perspectives for artificial vs. natural colonization. – *Tuexenia* 32: 269–279.
- MÜLLER, N. & KIRMER, A. (2009): Verwendung autochthonen Saat- und Pflanzgutes in Thüringen – fachliche Grundlagen und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen. – *Landschaftspflege u. Naturschutz Thür.* 46(2): 65–72.
- SCHWAB, U., ENGELHARDT, J. & BURSCHE, P. (2002): Begrünungen mit autochthonem Saatgut. Ergebnisse mit dem Heudrusch®-Verfahren auf Ausgleichsflächen. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 34(11): 346–351.
- WESTHUS, W. & KORSCH, H. (2005): Empfehlungen für die Nutzung von Grünland-Saatgut gebietseigener Herkünfte – ein Beitrag zur Sicherung der biologischen Vielfalt. – *Landschaftspflege u. Naturschutz Thür.* 42(2): 62–69.

Anschrift des Autors

Dr. Willy A. Zahlheimer
Regierung von Niederbayern
Sachgebiet 51, Fachfragen Naturschutz
Postfach
84023 Landshut
willy.zahlheimer@reg-nb.bayern.de

Zitiervorschlag

ZAHLHEIMER, W. (2013): Mit Naturgemischen zu naturgemäßen Wiesenbiotopen. – *ANLiegen Natur* 35: 25–29, Laufen.

Andreas ZAHN & Bettina BURKART-AICHER

Beweidung für Naturschutz und Landschaftspflege – ein Überblick zum Status Quo in Bayern

Grazing for nature conservation and landscape protection – survey results for Bavaria

Zusammenfassung

Eine Umfrage der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) dokumentiert erstmals die Situation naturschutzorientierter Beweidung in Bayern. Informationen zu rund 150 Flächen/Projekten wurden gesammelt und in einer Datenbank aufbereitet. Die Beweidung hat sich in Bayern zu einer unverzichtbaren Managementmethode im Arten- und Biotopschutz entwickelt und die Zahl der aus Naturschutzgründen beweideten Flächen nimmt weiterhin zu. Die meisten Projekte werden positiv beurteilt und sollen langfristig fortgeführt werden. Bei der Bevölkerung findet diese Art des Naturschutzes zumeist großen Anklang. Allerdings lassen sich die beabsichtigten Ziele nicht immer vollständig erreichen. So sind die Weidetierarten und die realisierbare Art der Beweidung nicht immer optimal dafür geeignet, die beabsichtigten Pflegeziele herbeizuführen. Oft mangelt es an belastbaren floristischen oder faunistischen Daten, die zur Beurteilung des Erfolgs der Beweidung notwendig wären. Ein wesentliches Problem stellt die Finanzierung dar, da mit den verfügbaren Mitteln der hohe Arbeitsaufwand nicht immer angemessen abgegolten werden kann.

Summary

A survey conducted by the Bavarian Academy for Nature Conservation and Landscape Management (ANL) documents the situation of nature conservation orientated grazing in Bavaria for the first time. Information about approximately 150 areas/projects was gathered and merged into a database. Grazing has developed to an essential management tool for the conservation of threatened species and habitats. The number of areas where grazing is conducted as a tool for nature conservation is increasing constantly. Most projects were assessed as positive and shall be continued on a long term basis. Grazing as nature conservation tool is usually very popular in the public. However, it turns out that not all aims can be accomplished in all areas. For example in some projects the grazer species are not perfectly suitable to achieve the intended management aims. Often, there is a lack of data about flora and fauna which makes it difficult to evaluate the success of the grazing project. A main problem of many projects is the funding because it is often not sufficient to satisfy the high expenditure of human labour.

1. Einleitung

Der Beweidung als Mittel des Landschafts- und Artenschutzes kommt in Bayern eine immer stärkere Bedeutung zu. Wie die bei den laufenden Beweidungsprojekten gewonnenen Erfahrungen naturschutzfachlich aber auch hinsichtlich der Kosten und des Arbeitsaufwandes zu beurteilen sind, ließ sich bisher nur für Einzelfälle sagen. Bezogen auf ganz Bayern fehlte bislang eine Übersicht, die Erfolge oder auch Misserfolge bei der Pflege wertvoller Lebensräume dokumentiert, die Organisation und Finanzierung der Projekte aufzeigt und auf bestehende Probleme hinweist.

Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) führte daher im Winter 2009/2010 eine bayernweite Umfrage unter Naturschutzverbänden und -behörden durch. Dabei wurden Informationen zu rund 150 beweideten und zugleich naturschutzrelevanten

Flächen gesammelt. Zwar wurden die Fragebögen in sehr unterschiedlichem Ausmaß beantwortet, doch war in vielen Fällen eine Erfolgseinschätzung der Beweidung möglich. Dies spricht für die hohe fachliche Kompetenz der an Beweidungsprojekten beteiligten Naturschutzexperten.

Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse der Umfrage dargestellt. Die vollständige Auswertung wird in Kürze auf der ANL-Homepage (www.anl.bayern.de) zur Verfügung stehen.

2. Ergebnisse der Umfrage

2.1 Zunahme der Bedeutung von Beweidung in Bayern

Seit 1990 hat die Zahl der aus Naturschutzgründen beweideten Flächen stark zugenommen. Allein seit 2005 wurden 55 neue Projekte begonnen (Abbildung 1). Allerdings fehlen in dieser Darstellung die alten, traditionellen

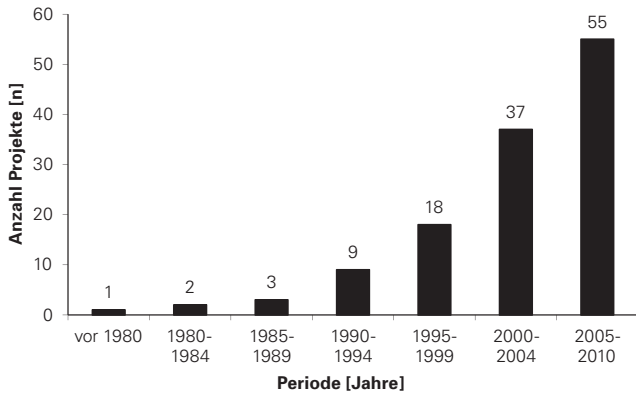


Abb. 1: Zunahme der naturschutzorientierten Beweidungsprojekte in Bayern. Angegeben ist die Zahl der im jeweiligen Zeitraum neu begonnenen Projekte (ohne traditionelle Gemeinschaftsweiden im Alpenraum).

Fig. 1: Increase of grazing projects aiming at nature conservation in Bavaria. Displayed is the number of initiated projects for each period (excluding traditional alpine grazing commons).

Gemeinschaftsweiden im Alpenraum, für die kein Anfangsjahr angegeben werden konnte. Sie wurden nicht aus Naturschutzgründen begonnen, ihre Fortführung wird aber derzeit oft vom Naturschutz unterstützt.

Aus 67 von 97 Landkreisen und kreisfreien Städten wurden Projekte naturschutzorientierter Beweidung gemeldet (Abbildung 2). Die meisten Projektbeschreibungen stammen aus Oberbayern (Tabelle 1). Zu berücksichtigen ist, dass in einigen Fällen mehrere Flächen in einem Beweidungsprojekt zusammengefasst abgehandelt wurden, so dass im Einzelfall die Zahl der beweideten (Teil-)Flächen erheblich höher sein kann.

Als Projektträger kommt den Naturschutzbehörden und Landschaftspflegeverbänden eine entscheidende Rolle zu. In 31 % (Naturschutzbehörden) beziehungsweise 27 % (Landschaftspflegeverbände) der Fälle organisieren sie die Beweidung oder sind zumindest wesentlich daran beteiligt. Bei immerhin 18 Projekten (12 %) sind Bund

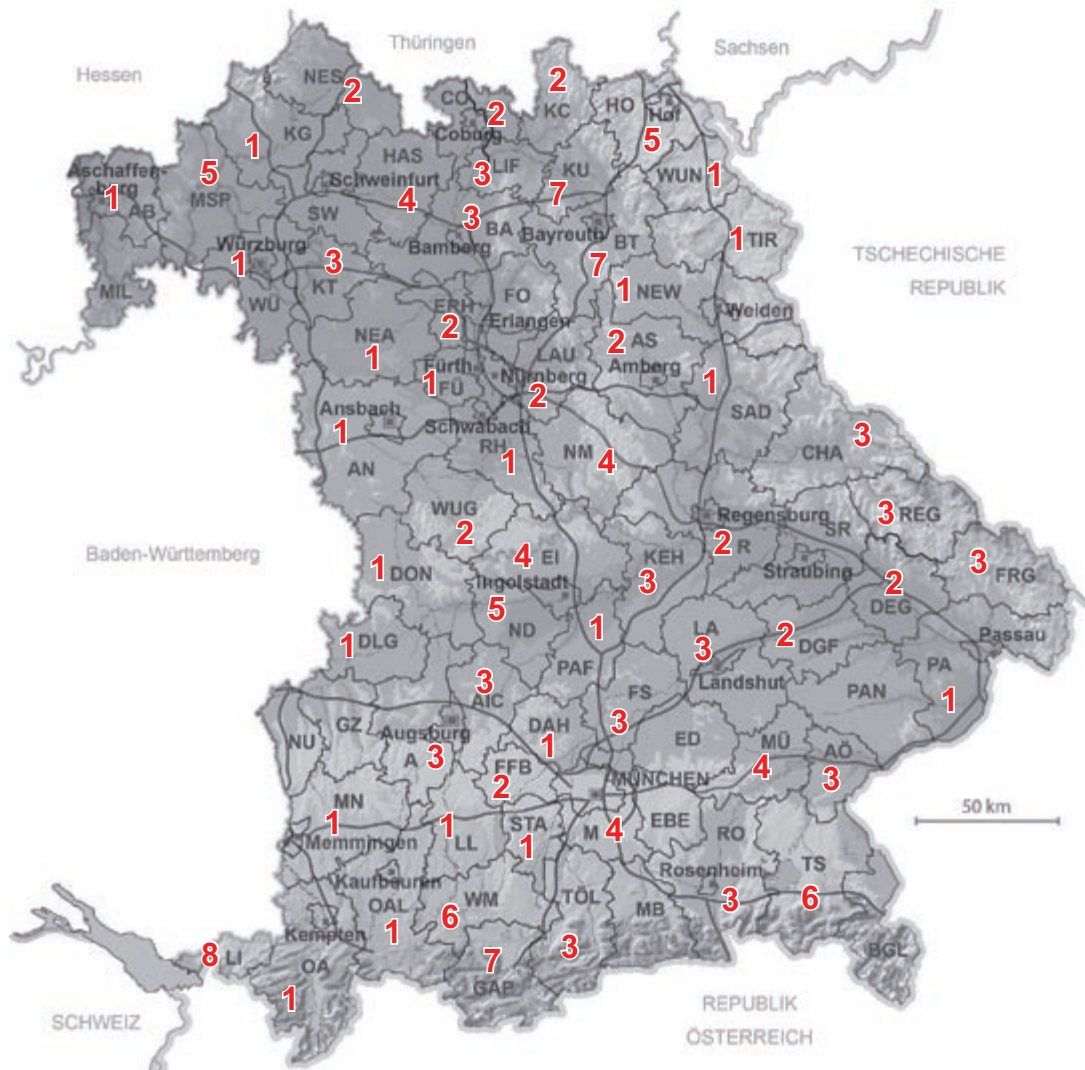


Abb. 2: Verteilung naturschutzorientierter Beweidungsprojekte auf die bayerischen Landkreise. Kreisfreie Städte wurden mit den sie umgebenden Landkreisen zusammengefasst. Projekte, die mehrere Landkreise beziehungsweise kreisfreie Städte umfassen, wurden mehrfach berücksichtigt.

Fig. 2: Distribution of grazing projects in Bavaria aiming at nature conservation. Independent cities were merged with the surrounding administrative district. Projects involving several districts or cities were multiply counted.

Naturschutz, Landesbund für Vogelschutz oder lokale Naturschutzverbände federführend in der Organisation. Dies ist ein beachtenswerter Anteil in Anbetracht der Tatsache, dass bei den Naturschutzverbänden ein wesentlicher Teil der Arbeit ehrenamtlich geleistet wird.

Zumeist werden kleine Areale zwischen 1–5 ha beweidet. Sie nehmen rund 23 % aller Projektgebiete ein. Unter 1 ha große Weiden sind selten. Mittelgroße Flächen der Kategorien 5–10 ha, 10–20 ha und 20–100 ha entsprechen jeweils einem Anteil von 18–20 % der Nennungen. Sehr große Gebiete von über 100 ha (maximal 900 ha) wurden seltener aufgeführt (14 %). Allerdings bestehen

Regierungsbezirk	Anzahl	%
Oberbayern	46	30,9
Niederbayern	17	11,4
Oberpfalz	11	7,4
Oberfranken	28	18,8
Mittelfranken	8	5,4
Unterfranken	17	11,4
Schwaben	22	14,8
Summe	149	

Tab. 1: Gemeldete Beweidungsprojekte in den Regierungsbezirken Bayerns. Angegeben ist die Anzahl sowie der Prozentanteil bezogen auf die Summe aller Meldungen.

Tab. 1: Number and percentage of grazing projects within the different administrative regions of Bavaria (percentage referring to the total number of recordings).

Projektträger	Anzahl	%
Behörde: Untere Naturschutzbehörde oder Umweltamt einer Stadt (45), Autobahndirektion (18), Höhere Naturschutzbehörde (6), Wasserwirtschaftsamt (2), Direktion für ländliche Entwicklung (1)	72	49,3
Landschaftspflegeverband	40	27,4
Privat: Privater Tierhalter (17), Weide-Genossenschaft (8), Schäferei (3), Landwirtschaftlicher Betrieb (2)	30	20,1
Sonstige: Zweckverband Naturschutzgroßprojekt Altmühlleiten (7), Donaumoos-Zweckverband (3), AG Ökoregion Arrach-Lam-Lohberg (1), Bayerischer Bauernverband (1), Eichelschwein GmbH (1), Isartalverein (1), Naturpark Oberer Bayerischer Wald (1), Naturpark Spessart (1), Naturschutzzentrum Wengleinpark (1), Stiftung Kulturlandschaft Günztal (1), Zentrum für Umwelt und Kultur Benediktbeuern (1)	24	16,4
Naturschutzverband: Bund Naturschutz (11), Landesbund für Vogelschutz (6), Rieser Naturschutzvereine (1), Heideflächenverein Münchener Norden (1)	19	13,0
Gemeinde	5	3,4

Tab. 2: Übersicht der Projektträger (Anzahl in % aller Projekte; n = 146). Bei einigen Projekten wurden mehrere Projektträger genannt. Soweit eine Differenzierung der Projektträger möglich war, ist die Anzahl der Projekte in Klammern angegeben.

Tab. 2: Synopsis of project executing organisations (number and percentage of all projects; n = 146). For some projects executing organisations were reported. If a differentiation between several executing organisations was possible the number of projects is given in parentheses.

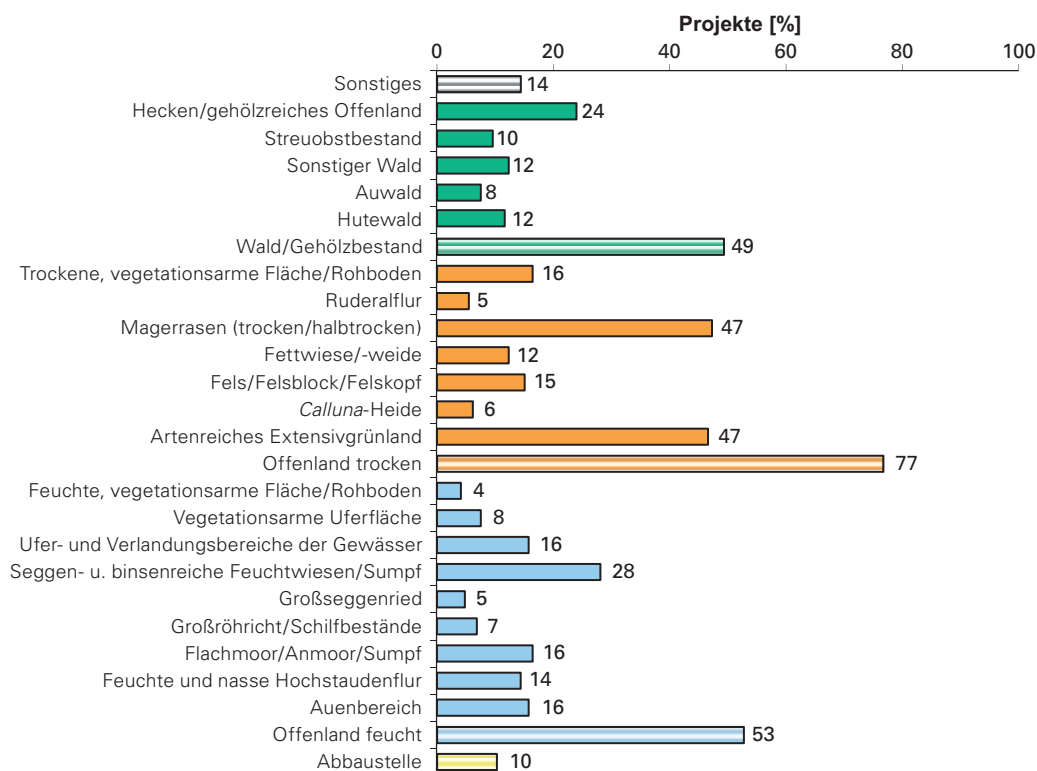


Abb. 3: Beweidete Biotoptypen in Bayern (Projektzahl in %; n = 146). Zusammenfassende Überkategorien sind schraffiert dargestellt. Mehrfachnennungen waren möglich.

Fig. 3: Grazed habitat types in Bavaria (percentage of projects; n = 146). Classes summarizing habitat types are hatched.

einige Projekte aus mehreren Teilgebieten, die in einem Fragebogen zusammengefasst wurden. Gerade große Projektgebiete (> 20 ha) gliedern sich oft in Untereinheiten mit zum Teil unterschiedlichem Management.

2.2 Beweidete Lebensraumtypen und Management-Ziele

Beweidete trockene Offenland-Flächen werden am häufigsten genannt (77 % aller Projekte, Abbildung 3). Innerhalb dieser Kategorie sind wiederum die Typen „artenreiches Extensivgrünland“ und „Magerrasen (Trocken-/Halbtrockenrasen)“ mit jeweils knapp 47 % besonders oft vertreten.

53 % aller beweideten Lebensräume sind ganz oder teilweise dem „feuchten Offenland“ zuzurechnen, 49 % umfassen aber auch „Wald/Gehölzbestände“. Innerhalb dieser Kategorien werden die Habitats „Hecken/gehölzreiches Offenland“ mit 24 % sowie „Seggen- und binsenreiche Feuchtwiese/Sumpf“ mit 28 % besonders oft genannt. Abbaustellen verschiedenen Typs (10 %) und sonstige Lebensräume (14 %), wie Rodungsflächen,

trockene Flussauen oder Weinbergslagen spielen hingegen nur eine untergeordnete Rolle. Selten vertreten sind Hutewälder, die nur für 12 % der Projektgebiete genannt werden. Diese alte Nutzungsform, mit einem oftmals naturschutzfachlich besonders bedeutsamen Artenspektrum (KÖNIG et al. 2003), wird bisher in Bayern kaum durch Beweidung erhalten oder wiederhergestellt.

In 63 % der Fragebögen wurden spezielle Arten oder Artengruppen benannt, deren Bestände durch die Beweidung erhalten werden sollen (Abbildung 5). Floristische Ziele waren am häufigsten vertreten: Pflanzenarten oder Artengruppen, wie Orchideen, wurden in 26 % aller Fragebögen angegeben. Vertreter der Tagfalter, Vögel und Heuschrecken zählten zu den meistgenannten faunistischen Zielgruppen. Oft erfolgte eine weitere Differenzierung auf spezifische Arten. So wurden zum Beispiel Schmetterlingsarten, wie die Ameisenbläulinge, oder Reptilienarten (beispielsweise Schlingnatter) aufgeführt. In 20 von 27 Fällen, in denen Vögel eine Zielgruppe darstellen, sind explizit Wiesen- oder Bodenbrüter genannt.



Abb. 4: Nur wenige Beweidungsprojekte umfassen Waldgebiete. Die traditionelle Waldweide im Alpenraum erhält viele naturschutzfachlich hochwertige Lebensräume. Rinder erhalten nahe der Röhthelmoosalm (Landkreis Traunstein) einen äußerst strukturreichen Bergmischwald (Foto: Andreas Zahn).

Fig. 4: Only few grazing projects include woodlands. The traditional wood pastures in the Alps conserve habitats with a high conservation value, e.g. a very well structured mountain mixed forest near the Röhthelmoosalm (district of Traunstein).

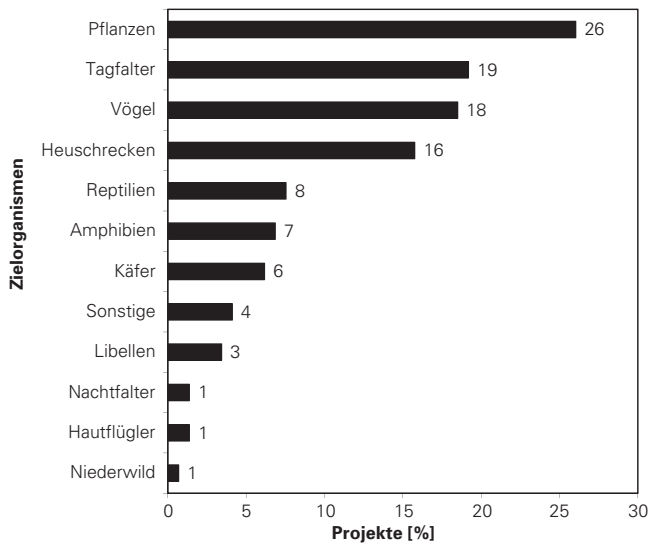


Abb. 5: Angeführte floristische und faunistische Gruppen, die durch Beweidung erhalten werden sollen (in % aller Fragebögen; n = 146).

Fig. 5: Floristic and faunistic groups as conservation targets for grazing management (percentage of all questionnaires; n = 146).

In einigen Projekten werden Weidetiere speziell für die Erhaltung bestimmter Habitatstrukturen eingesetzt, die sich maschinell auf Dauer nur mit sehr hohem Aufwand pflegen ließen. Beispiele sind vegetationsarme Gewässer für Gelbbauchunken (*Bombina variegata*) und Wechselkröten (*Bufo viridis*) oder vegetationsarme, trockene Flächen für Ödland- oder Sandschrecke (*Oedipoda caerulea*) beziehungsweise *Sphingonotus caeruleus*.

Häufig zielt die Beweidung auf eine Veränderung der Habitate (84 % aller Fragebögen) und versucht die Wiederherstellung früherer Verhältnisse. Oft sollen zum Beispiel aufkommende Gehölze zurückgedrängt werden (Abbildung 7). Wichtigstes Managementziel ist jedoch die Erhöhung der Strukturvielfalt der Habitate. Hier bietet die Beweidung zumeist einen klaren Vorteil zu einer maschinellen Pflege (RIECKEN et al. 1998; ZEHM 2004). Manche, insbesondere aus faunistischer Sicht gewünschte Veränderungen, wie die Zunahme offener, unbewachsener Flächen oder die Schaffung vegetationsarmer Uferzonen, ließen sich maschinell allenfalls mit einem sehr hohen Aufwand dauerhaft realisieren (ZAHN & NIEDERMEIER 2004).



Abb. 6: Durch Rinderbeweidung lassen sich Gewässer für Pionierarten, wie Gelbbauchunke oder Südlicher Blaupfeil, offen halten. Hier Galloways (Farbschlag „beld“) in einer Kiesgrube bei Heldenstein im Landkreis Mühldorf (Foto: Andreas Zahn).

Fig. 6: Cattle grazing is a well-established tool to conserve and develop open water habitats for pioneer species such as Yellow-bellied Toad or Southern Skimmer. In the gravel pit project near Heldenstein (district of Mühldorf) Belted Galloways are used.

Bezüglich einer Eindämmung bestimmter Pflanzenarten wurden in je 7–10 % aller Fragebögen bestimmte Süßgräser (insbesondere Landreitgras [*Calamagrostis epigejos*] und Schilf [*Phragmites australis*]), Schlehe, Weidenarten und das Indische Springkraut aufgeführt. Die Zurückdrängung von Pappel, Erle, Kiefer, Hartriegel, Faulbaum, Birke, Fichte, Him- und Brombeere stellen in 4–6 % der Fälle ein Managementziel dar. Nur selten (1–3 %) genannt wurden Adlerfarn, Wacholder, Traubenkirsche, Brennnessel, Binsen- und Seggenarten, Rohrkolben, Lupine sowie Ampfer. Zahlreiche weitere Arten wurden jeweils einmal erwähnt, darunter Gehölze (Ginster, Weißdorn, Robinie, Holunder und Hasel) oder Stauden (Mädesüß, Ackerkratzdistel und Goldrute).

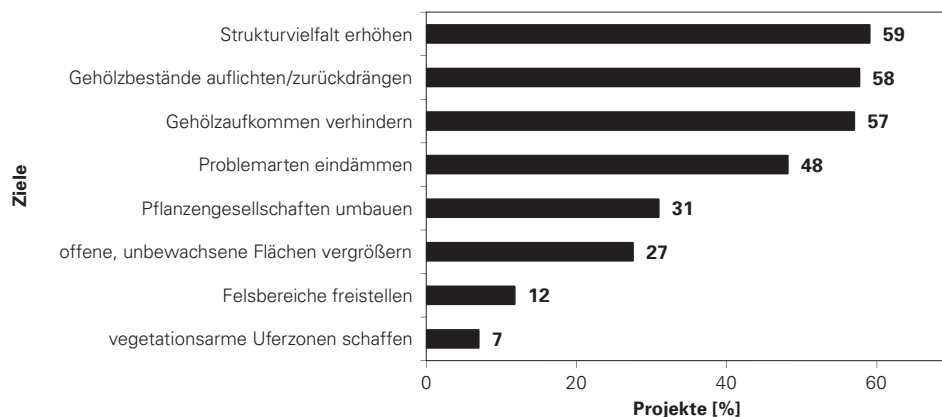


Abb. 7: Veränderung von Lebensräumen als Ziel der Beweidung (in % aller Fragebögen; n = 146).

Fig. 7: Habitat transformation as a goal of grazing management (% of all questionnaires; n = 146).

2.3 Verwendete Tierarten und Beweidungsformen

Schafe werden am häufigsten zur Beweidung eingesetzt (in 52 % aller Projekte). Rinder werden in 48 % aller Fälle verwendet und an dritter beziehungsweise vierter Stelle stehen Ziegen (34 %) und Pferde (15 %). Je einmal wur-



Abb. 8: Mit Ziegen lassen sich Gehölze sehr wirksam und nachhaltig zurückdrängen. Neben dem Blattfraß ist besonders das Ringeln im Winterhalbjahr entscheidend für die hohe Effektivität. Die Zäunung für Ziegen ist jedoch aufwendiger als für Rinder oder Pferde. In dieser Kiesgrube des Bund Naturschutz im Landkreis Mühlendorf kommen Tauernschecken zum Einsatz (Foto: Andreas Zahn).

Fig. 8: Especially in the long term, goat grazing is very effective in the reduction of woody shrubs. In addition to leaf intake girdling (removal of bark from the stem) in wintertime is crucial for shrub reduction. Nevertheless the fencing has to be much more elaborated than for cattle or horses. In this gravel pit managed by the Bund Naturschutz (district of Mühlendorf) the goat breed Tauernschecken is used.

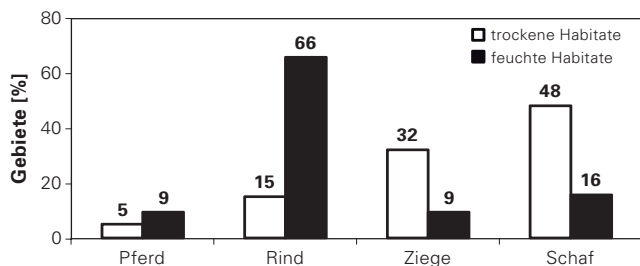


Abb. 9: Häufigste Tierarten für die Beweidung von trockenen und feuchten Lebensräumen. Einbezogen wurden nur Fälle, in denen ausschließlich trockene (n = 100) oder ausschließlich feuchte (n = 32) Haupt-Biototypen angegeben wurden.

Fig. 9: Species commonly used for grazing in dry or wet habitats. Only projects focusing exclusively on dry (n = 100) or wet habitats (n = 32) were assessed.

den Rothirsche, Wisente, Schweine und Wasserbüffel genannt. Zwei weitere Projekte mit Wasserbüffeln werden aufgrund sehr positiver Erfahrungen mit dieser Tierart (KRAWCZYNSKI et al. 2008) vorbereitet, eines davon wurde mittlerweile umgesetzt (Abbildung 10). Während Schafe überwiegend in größeren Herden (über 100 Tiere) zum Einsatz kommen, sind die Gruppengrößen bei anderen Arten meist deutlich kleiner. Besonders Pferde werden in der Regel nur in geringer Individuenzahl gehalten.

Mindestens 15 Schaf-, 15 Rinder-, neun Ziegen-, und sieben Pferderassen werden zur Beweidung verwendet. Hinzu kommen Wildschafe (Mufflon) und Wildpferde. Erwartungsgemäß wurden Rinder eher in feuchten, Schafe und Ziegen hingegen stärker in trockenen Habitaten eingesetzt (Abbildung 9).

In 57 Projekt-Gebieten wird mehr als eine Tierart zur Beweidung verwendet. In den meisten Fällen werden neben Schafen einige Ziegen gehalten, doch kommen auch alle anderen Kombinationen der vier Haupttierarten Pferd, Rind, Schaf und Ziege vor. Ist nur eine Tierart vertreten, so sind dies meist Rinder (44 Fälle) oder Schafe (30 Gebiete). Eine reine Pferdebeweidung wurde nur in drei Fällen genannt, ausschließlich Ziegen werden in vier Gebieten eingesetzt.

Umtriebsweide, verbunden mit einer Parzellierung der Flächen, sowie Standweide werden etwa gleich häufig als Art der Beweidung genannt (41 beziehungsweise 42 %). Auf 28 % der Flächen erfolgt eine Behirtung, wobei es sich in der Regel um Hüteschafhaltung oder Wanderschäferie handelt. In einigen Fällen werden in den Teilgebieten eines gemeldeten Projektes unterschiedliche Beweidungsformen praktiziert. Bei 24 % der Umtriebsweiden, 12 % der Standweiden und 5 % der Hütehaltungen



Abb. 10: Eine Mischbeweidung mit mehreren Tierarten wird meist positiv beurteilt. In einem Feuchtgebiet bei Jettenbach (Landkreis Mühldorf) grasen Pinzgauer Rinder und Wasserbüffel. Die Büffel sollen als „Biobagger“ Laichgewässer der Gelbbauchunke erhalten (Foto: Andreas Zahn).

Fig. 10: Grazing with a combination of different species is usually assessed as helpful. In a wetland area near Jettenbach (district of Mühldorf) Pinzgauer cattle and Water Buffalos are used for the conservation and development of spawning ponds required by Yellow-bellied Toad.

gen wird in den Fragebögen ausdrücklich auf spezielle Einschränkungen aus Gründen des Natur- und Artenschutzes hingewiesen. So wird zum Beispiel in Gebieten mit Wiesenbrütern versucht, Koppeln mit Brutplätzen gefährdeter Arten bei der Beweidung auszusparen.

2.4 Finanzierung der Beweidung

Förderprogramme aus dem Bereich Naturschutz und Landwirtschaft spielen die entscheidende Rolle bei der Finanzierung der meisten Projekte (Tabelle 3). Im Wesentlichen handelt es sich dabei um das Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) und das Vertragsnaturschutzprogramm (VNP/EA). In welchem Ausmaß andere Programme, wie die „Förderung von Maßnahmen zur Erhaltung gefährdeter einheimischer landwirtschaftlicher Nutztierassen“ und die Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete, eine Rolle spielen, lässt sich anhand der erhobenen Daten nicht beurteilen.

Der Verkauf der erzeugten Produkte wurde ebenfalls regelmäßig als Einkommensquelle angegeben, wobei die Regionalvermarktung im Vordergrund steht (Tabelle 3). Allerdings spielt die Vermarktung eine deutlich geringere Rolle als die staatliche Förderung. Als weitere Finanzierungsquellen wurden Landschaftspflegedelder, Pensionsvieh, Futtermittelverkauf, staatliche Naturschutzmittel und Mittel aus der Umweltbildung genannt.

Für 53 Projekte lag eine Abschätzung des Anteils der einzelnen Einnahmequellen vor. Soweit Förderprogramme aus dem Naturschutzbereich genannt wurden (37 Fälle), trugen diese im Schnitt zu 58 % zur Projektfinanzierung bei. Bei landwirtschaftlichen Förderprogrammen (34 Fälle) waren es im Schnitt 32 %. Direktvermarktung (24 Fälle) und sonstige Vermarktung (fünf Fälle) machten durchschnittlich 29 % beziehungsweise 13 % des Einkommens aus. Im Falle der Zuschüsse und Spenden (19 Fälle) lag der Wert bei 29 %.

Finanzierung	Nennungen	Anteil der Projekte [%]
Naturschutz-Förderprogramme	84	61,8
Landwirtschaftliche Förderprogramme	74	54,4
Direktvermarktung	37	27,2
Regionalvermarktung	10	7,4
Zuschüsse/Spenden von Verbänden, Gemeinden usw.	24	17,6
Haushaltsmittel des Bundes für Straßenbau	18	13,2
Gelder für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen/Ersatzgelder	4	2,9
Bayerischer Naturschutzfonds	7	5,1
Sonstiges	15	11,0

Tab. 3: Finanzierung der Beweidungsprojekte (als Projektzahl und Prozentsatz, in denen der jeweilige Einkommensstyp eine Rolle spielt; n = 136).

Tab. 3: Funding of grazing projects (number and percentage of projects in which the listed sourcing applies; n = 136).

Die Beweidung von Ausgleichsflächen in Zusammenhang mit dem Bau von Bundesfernstraßen wird weitgehend aus den Haushaltsmitteln des Bundes für Straßenbau finanziert.

Viele benennen die Finanzierung der Projekte als wesentliches Problem, da mit den zur Verfügung stehenden Mitteln der hohe Arbeitsaufwand nicht ausreichend abgegolten werden kann. Für eine fachlich wünschenswerte Ausweitung der Beweidung müssten die Rahmenbedingungen optimiert werden, so dass der Einsatz von Weidetiern in der Landschaftspflege für ihre Halter attraktiver wird. Als Beispiel wurden die Anpassung der Fördersätze an regionale und örtliche Gegebenheiten und auch eine flexiblere Vertragsgestaltung genannt.

2.5 Begleituntersuchungen und Monitoring

Wie die Auswertung der Angaben zu laufenden beziehungsweise abgeschlossenen Studien ergab, wurde beziehungsweise wird die ökonomische Rentabilität lediglich in 9 % der Projekte untersucht. In rund 6 % aller Fragebögen werden Umfragen zur Akzeptanz bei der Bevölkerung aufgeführt.

Grundlegende floristische Erfassungen erfolgen nur in knapp der Hälfte der Beweidungsprojekte und faunistische Erhebungen in einem guten Drittel. Daten zu den Habitattypen und Strukturen liegen für etwa ein Viertel vor. Für mehr als die Hälfte der Beweidungsprojekte mangelt es an qualifizierten Daten, die für die naturschutzfachliche Bewertung der Maßnahmen von entscheidender Bedeutung sind. Dementsprechend geben auch 32 % einen Bedarf an begleitenden Untersuchungen beziehungsweise Erfolgskontrollen an.

2.6 Bewertungen der Beweidung

Bei der Erfolgseinschätzung der Projekte wurden überwiegend positive Antworten gewählt. Im Hinblick auf den Natur- und Artenschutz wurden 85 % der Projekte als „überwiegend erfolgreich“ und 12 % als „teilweise erfolgreich“ beschrieben. Nur in 3 % der Fälle wurde „überwiegend kein Erfolg“ angegeben.

Die Einschätzung in Bezug auf die fünf naturschutzfachlichen Ziele (Tabelle 4) war etwas kritischer als bei der Gesamtbewertung. Bei allen Zielen lag die Durchschnittsnote zwischen 1,6 und 1,9. Die Ziele wurden also eher „teilweise erreicht“. Am schlechtesten schnitt die „Abnahme unerwünschter Arten“ ab, was sich auch in den neben der Beweidung häufig durchgeführten zusätzlichen Pflegemaßnahmen Mahd und Entbuschung widerspiegelt. Entsprechende Angaben finden sich auch in den Bemerkungsfeldern der Fragebögen (Beispiele: „Entbuschung nur durch Beweidung klappt nicht“; „Adlerfarn (*Pteridium aquilifolium*) wird nicht ausreichend geschädigt“; „Weidenaufwuchs muss mechanisch bekämpft werden“; „Gehölzreduzierung möglich, bei Goldrute (*Solidago canadensis*, *S. gigantea*) und Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*) eher weniger Effekte zu beobachten“; „Ampferbesatz nahm massiv zu“).

Es fällt auf, dass die Benotung der Beweidung in „trockenen Habitaten“ (Mager- und Trockenrasen, trockenes

Ziel	alle Biotoptypen (n = 69–94)	feuchte Biotoptypen (n = 14–18)	trockene Biotoptypen (n = 22–36)	Abbaustellen (n = 11–17)
Erhalt/Zunahme von Populationen der Zielarten	1,67	1,60	1,78	1,43
Erhalt von Populationen anderer Arten	1,78	1,50	1,91	1,79
Erhalt/Ausdehnung von Lebensräumen	1,62	1,44	1,72	1,41
Veränderung von Lebensräumen	1,77	1,57	1,82	1,67
Abnahme unerwünschter Arten	1,93	2,00	2,11	1,82

Tab. 4: Bewertung der Beweidung im Hinblick auf fünf naturschutzfachliche Ziele differenziert nach Biotoptypen. Zielerreichung als Durchschnittsnote aus den in den Fragebögen vergebenen Noten 1–3 (1: Ziel erreicht, 2: Ziel teilweise erreicht, 3: Ziel nicht erreicht). Die Stichprobengrößen variieren für die einzelnen Ziele: Da viele Befragte nicht zu allen fünf Zielen Aussagen machten, variiert die Zahl (n) der Antworten, aus denen die jeweilige Note berechnet wurde.

Tab. 4: Evaluation of target achievement of five nature conservation goals addressed with grazing management differentiated by habitat type. Results as means ranging from 1 to 3 given in the questionnaires (1: target accomplished, 2: nearly reached, 3: target not reached). The sample size varies between the targets: Since some respondents did not add an answer to all five goals, the number of answers (n) used for the calculation of the means differs between table cells.

Weidetiere	Erhalt/Zunahme von Zielarten	Erhalt von Populationen anderer Arten	Erhalt/ Ausdehnung von Lebensräumen	Veränderung von Lebens- räumen	Abnahme unerwünschter Arten	Mittel- wert
nur Schafe n = 4–27	1,88	2,00	1,76	1,75	2,22	1,92
nur Rinder n = 21–31	1,71	1,58	1,55	1,67	1,96	1,69
nur eine Tierart n = 31–51	1,77	1,71	1,62	1,68	2,06	1,77
mehrere Tierarten n = 34–41	1,56	1,85	1,61	1,84	1,82	1,74

Tab. 5: Bewertung der Beweidung für fünf naturschutzfachliche Ziele differenziert nach Tierarten. Durchschnittsnote aus den in den Fragebögen vergebenen Noten 1–3 (1: Ziel erreicht, 2: Ziel teilweise erreicht, 3: Ziel nicht erreicht). Zur Schwankung von n siehe oben. Projekte in denen ausschließlich mit anderen Tieren als Schafen und Rindern beweidet wird, wurden aufgrund der geringen Stichprobengröße nicht bewertet.

Tab. 5: Evaluation of target achievement of five nature conservation goals differentiated by grazing species. Results as means ranging from 1 to 3 given in the questionnaires (1: target accomplished, 2: nearly reached, 3: target not reached). See above for explanation of the fluctuation of n. Grazing projects without sheep and cattle were omitted due to small sample size.

Grünland) durchweg schlechter ausfällt als im Falle der Abbaustellen und Feuchtflächen. Dies mag zum Teil daran liegen, dass in trockenen Lebensräumen häufig eine reine Schafbeweidung durchgeführt wird, die bei einer Auswertung der Einschätzungen im Hinblick auf die verwendeten Tierarten stets die schlechteste Durchschnittsnote erreicht (Tabelle 5). Mögliche Gründe für dieses Ergebnis sind unter anderem die bei einer Behirtung auftretenden Probleme und der selektive Verbiss der Schafe bei einem nicht optimalen Weidemanagement. Entsprechende Angaben wurden oft in den Fragebögen angemerkt (Beispiel „Schafbeweidung dämmt die Problemarten, wie Weiden, Landreitgras, Goldrute, kaum ein“).

Rinder, die ebenfalls häufig ohne Kombination mit anderen Arten zum Einsatz kommen, schneiden im Schnitt am besten ab. Die Abnahme unerwünschter Arten scheint bei einer Mischbeweidung am besten zu funktionieren, was aufgrund des unterschiedlichen Fraßverhaltens der Arten auch zu erwarten ist.

Fast alle Projekte wurden im Hinblick auf die Akzeptanz bei der Bevölkerung gut bewertet (81 %). Probleme traten öfter mit Jägern (zehn Nennungen) und gelegentlich auch Hundehaltern (drei Nennungen) auf. In je drei Fällen störten sich Einwohner an der Zäunung und an Entbuschungs-Maßnahmen. Oft wurde die Beweidung in der Bevölkerung anfangs skeptisch gesehen, doch nahm die Akzeptanz nach Projektbeginn meist rasch zu.

3. Fazit

Beweidung hat sich bereits fest als unverzichtbares Hilfsmittel beim Arten- und Biotopschutz in Bayern etabliert. Die meisten Projekte werden positiv beurteilt und finden bei der Bevölkerung großen Anklang.

Allerdings ist der Einsatz von Weidetieren nicht immer die passende oder alleinige Lösung aller Probleme. So werden vielfach die gewünschten Ziele der Beweidung nur teilweise erreicht. Oft sind die verfügbaren Weidetierarten und die realisierbare Art der Beweidung nicht optimal geeignet, die beabsichtigten Veränderungen

eines Lebensraums herbeizuführen. Auch mangelt es in vielen Fällen an belastbaren, floristischen oder faunistischen Daten, die zur Beurteilung des naturschutzfachlichen Erfolgs der Beweidung notwendig wären.

Ein grundlegendes Problem vieler Beweidungsprojekte stellt die Finanzierung dar, da oftmals aufgrund des schwierigen Geländes, zu kleiner (Teil-)Flächen oder langer Anfahrtswege der Tierhalter der hohe Arbeitsaufwand nicht angemessen abgegolten werden kann. Für eine fachlich wünschenswerte Ausweitung der Beweidung müssten die Rahmenbedingungen weiter optimiert werden, so dass der Einsatz von Weidetieren in der Landschaftspflege für ihre Halter finanziell leichter tragfähig wird.

Als wesentlich für die Optimierung einer naturschutzorientierten Beweidung hat sich bei Auswertung der Umfrage die Notwendigkeit der Lösung folgender (bereits seit längerer Zeit diskutierten) Probleme erwiesen:

1. Generell sind die Fördersätze besonders für solche Gebiete (sehr) knapp bemessen, in denen die Beweidung mit anderen Flächennutzungen (beispielsweise Biogas-Produktion) konkurriert und daher die zusätzlich zu den naturschutzfachlich wertvollen Flächen benötigten Weiden (beispielsweise Winterweiden) kaum verfügbar sind.
2. Eine Anpassung der Fördersätze an örtliche Gegebenheiten, zum Beispiel an den erhöhten Arbeits- und Materialaufwand in schwierigem Gelände, ist oft nicht in ausreichendem Maß möglich. Bisher fehlt ein differenziertes Stufensystem analog dem „Vertragsnaturschutzprogramm Wiese“, das eine Berücksichtigung der lokalen Situation gestatten würde. Zu den Problemfällen, für die eine adäquate Honorierung derzeit kaum möglich ist, zählen beispielsweise eine schlechte Erschließung der Fläche, eine häufige Beweidung von (Teil-)Flächen, eine Beweidung von Kleinstflächen sowie aufwändige Tränkeinrichtungen oder Zaunkontrollen.
3. Die veterinärrechtlichen Vorschriften – inklusive der Kennzeichnungspflicht – sind bei ganzjähriger (halbwilder) Freilandhaltung und auf großen, unübersichtlichen Flächen schwierig einzuhalten.
4. Die inzwischen erforderliche Genauigkeit der Flächenangaben für Vertragsnaturschutz-Verträge ist auf unübersichtlicher, reich strukturierter und teilweise gehölzbestandener Weidefläche oft nur schwer zu erreichen und gegebenenfalls Grund für Beanstandungen bei Kontrollen.
5. Zeitlich begrenzte Abweichungen von den Vorgaben der Vertragsnaturschutz-Vereinbarung, beispielsweise aufgrund unüblicher Witterung oder Naturereignissen (zum Beispiel Windwurf), können zu Sanktionen in kritischen Größenordnungen führen.
6. Die fünfjährigen Vertragslaufzeiten sind in Bezug auf eine langfristige Herrichtung der Weidefläche (Wiederaufnahme einer Beweidung) und Größenanpassung der Herde (Herdenaufbau) oft sehr kurz bemessen.
7. Die naturschutzfachlich sinnvolle Waldweide lässt sich nicht im Rahmen des Vertragsnaturschutz-Wald fördern.
8. Grundsätzlich beweidbare Flächen der Wasserwirtschaft können häufig keinem Beweidungs-Management zugeführt werden.

Danksagung

Allen Bearbeiterinnen und Bearbeitern der Fragebögen sei an dieser Stelle herzlich gedankt. Für Ideen und Anregungen zum Fragebogen und zur Auswertung danken wir Michaela Berghofer (Landschaftspflegeverband Lindau), Dr. Jochen Späth (Landschaftspflegeverband Dingolfing-Landau) und Bernadette Wimmer (Untere Naturschutzbehörde Garmisch-Partenkirchen).

Literatur

- KÖNIG, H., HÜBNER, T., MICHELS, C. & PARDEY A. (2003): Neue Säule des Naturschutzes. Naturentwicklung mit Beweidung. – LÖBF-Mitteilungen 4/3: 21–28.
- KRAWCZYNSKI, R., BIEL, P. & ZEIGERT, H. (2008): Wasserbüffel als Landschaftspfleger. – Naturschutz und Landschaftsplanung 40: 133–138.
- RIECKEN, U., FINCK, P., KLEIN, M. & SCHRÖDER, E. (1998): Überlegungen zu alternativen Konzepten des Naturschutzes für den Erhalt und die Entwicklung von Offenlandbiotopen. – Natur und Landschaft 73: 261–270.
- ZAHN, A. & NIEDERMEIER, U. (2004): Zur Reproduktionsbiologie von Wechselkröte (*Bufo viridis*), Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) und Laubfrosch (*Hyla arborea*) im Hinblick auf unterschiedliche Methoden des Habitatmanagements. – Z. f. Feldherpetologie 11: 1–24.
- ZEHM, A. (2004): Auswirkungen der Beweidung auf die vertikale Vegetationsstruktur von Sandrasen. – NNA-Berichte 1/2004: 69–77.

Anschriften des Autors und der Autorin

Dr. Andreas Zahn

Hermann-Löns-Straße 4
D-84478 Waldkraiburg
andreas.zahn@iiv.de

Dr. Bettina Burkart-Aicher
Bayerische Akademie für Naturschutz und
Landschaftspflege (ANL)
Seethalerstraße 6
D-83410 Laufen/Salzach
bettina.burkart-aicher@anl.bayern.de

Zitiervorschlag

ZAHN, A. & BURKART-AICHER, B. (2013): Beweidung für Naturschutz und Landschaftspflege – ein Überblick zum Status Quo in Bayern. – ANLiegen Natur 35: 30–39, Laufen.

Andreas ZEHM & German WEBER

Umsetzung eines landesweiten floristischen Artenhilfsprogramms – Konzepte und Erfahrungen

Implementation of a Bavarian botanical conservation project – concepts and experiences

Zusammenfassung

Vorgestellt wird ein Modell für ein aus Modulen kombiniertes landesweites Artenhilfsprogramm. Die Module wurden im Rahmen des bayerischen Artenhilfsprogramms Botanik am Landesamt für Umwelt entwickelt und erfolgreich angewendet.

Der Artikel zeigt Ansätze auf, wie ein Artenschutzprogramm für eine derart artenreiche Organismengruppe, wie sie die bayerische Flora ist, angegangen werden kann. Zentrale Fragen sind: Welche Aktivitäten sind nötig und wie bauen sie aufeinander auf? Wie können die als wichtigste Schutzgüter identifizierten Arten in der Fläche entwickelt werden? Wie können die häufig bestehenden Kooperationsprobleme zwischen zentral und lokal agierenden Akteuren gelöst werden?

Die entwickelten Module gliedern sich in drei Gruppen: Die Module zu „Prioritären Arten“ umfassen die Prioritätensetzung, das Lösen von Datendefiziten, wissenschaftliche Grundlagenuntersuchungen, Pflegekonzepte, Maßnahmenumsetzung, Ex-Situ-Projekte und die übergreifende Zusammenarbeit. Das Kapitel zum „Allgemeinen Artenschutz“ stellt parallel dazu die nötigen Strategien zur Eindämmung von invasiven Arten, für die Vermeidung von Florenverfälschungen und für die Bedeutung wildlebender Verwandter von Nutzpflanzen vor. Die dritte Gruppe bilden die wichtigen Unterstützungsmodule Öffentlichkeitsarbeit und Datenhaltung.

Summary

Presented here is a model of a Bavarian botanical conservation project based on a combination of modules. These modules were developed and successfully tested during a botanical conservation programme at the Bavarian Environment Agency (LfU).

This paper shows approaches how a conservation project can be put in practice for a species-rich group of organisms such as the Bavarian flora. Most crucial for such a conservation programme is to answer questions like: Which activities are most necessary and how to coordinate them? How to maintain the most important plant species in the entire state? How to solve common communication problems between central coordinating institutions and local supporters.

The different modules developed within the programme can be divided into three main groups: Group one (“Priority Species”), includes setting of scientific priorities and documentation of their localities. In addition it supports basic scientific research, develops and implements individual conservation strategies, starts ex-situ-projects and coordinates the overall communication. Group two (“General Conservation”) presents strategies against both invasive species and the bastardisation of local flora. Furthermore, it underlines the importance of crop wild relatives. The last group consists of “Important Supporting Modules” being public relations and digital data handling

1. Einleitung

Bayern ist mit 2.763 Sippen höherer Pflanzen das artenreichste Bundesland Deutschlands (SCHEUERER & AHLMER 2003). Aufgrund der sehr hohen Zahl von rund 250 Sippen mit hoher bis sehr hoher internationaler Erhaltungsverantwortung (darunter 54 Endemiten und 64 Subendemiten) wurde zwischen 1991 und 2010 ein floristisches Artenhilfsprogramm (= AHP) durchgeführt (BERG 2001). Im Rahmen des AHP konnten im Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) konkrete Erfahrungen mit einem modularen System gesammelt werden. Die verschiedenen Erfahrungen werden hier als grundlegendes Modell – wie

es in Grundzügen bereits von RIESS (1980) umrissen wurde – für ein landesweites Artenhilfsprogramm diskutiert.

Es werden verschiedene Module dargestellt, die für ein umfassendes Artenschutzkonzept notwendig sind, aber erst durch eine intensive Verzahnung mit zahlreichen Akteuren wirksam werden. Exemplarisch wird erläutert, wie ein derartiges, aus der Praxis erwachsenes Programm mit einem überschaubaren finanziellen Einsatz umgesetzt werden kann.

1.1 Erhalt der biologischen Vielfalt

Bei einer zunehmenden Zahl von sich ähnlich scheinenden Pflanzen belegen wissenschaftliche Untersuchungen,

dass es sich um genetisch trennbare Sippen handelt (zum Beispiel REISCH 2004), die zudem zum Teil deutliche Unterschiede in der Ökologie zeigen (POSCHLOD et al. 2000) und spezifische Areale ausbilden (MEYER 2008; REISCH 2010). Manches sind gar endemische Sippen, für die eine regionale Alleinverantwortung besteht, so dass sie große Aufmerksamkeit des Naturschutzes verdienen (LOOS 2008).

Doch trotz internationaler (zum Beispiel CBD 2011) und nationaler konzeptioneller Bemühungen zur Sicherung der Artenvielfalt (Biodiversitätsstrategien: BMU 2007; STMUG 2009) droht dem botanischen Artenschutz akut ein Verlust des bestehenden Wissens, besonders in der Naturschutzpraxis. Gleichzeitig fehlen Ansätze, die reale genetische Pflanzenvielfalt mit ihren Ökotypen und Morphem zu erhalten und sogar in manchen sehr ambitionierten, eindrucksvollen Werken (zum Beispiel HAEUPLER & MUER 2007; RABITSCH & ESSL 2009) werden sippenreiche Artengruppen (zum Beispiel *Taraxacum*...) nur summarisch abgehandelt.



Abb. 1: Am Beispiel subendemischer Löwenzahnarten (*Taraxacum pollichii*, Pollichs Löwenzahn) kann die biologische Vielfalt erlebbar gemacht werden (HORN 2010; alle Fotos: Andreas Zehm).

Fig. 1: Using the example of sub-endemic Dandelion species (*Taraxacum pollichii*) biological diversity comes alive (Horn 2010).

In manchen Fällen ist es tatsächlich unerheblich, welche Art, beispielsweise welchen Sumpf-Löwenzahn (siehe *Taraxacum pollichii*, Abbildung 1) man vor sich hat, da sie alle subendemisch oder sehr selten sind und ihr Schutz immer wertvolle Flächen rettet. Allerdings birgt die zunehmende Konzentration auf Sympathieträger oder Schirmarten, die anscheinend leichter kommunizierbar sind, das Risiko, einen Großteil der Biodiversität (Insekten, Pilze und auch die Pflanzenvielfalt) zu vernachlässigen. Da aber zahlreiche – zumeist unscheinbare – Pflanzen alleinige Lebensgrundlage für viele oligolektische oder monophage Tiere sind, ist ein konzept-

tionell umfassendes Vorgehen zum Schutz der floristischen Artenvielfalt dringend nötig.

Gerade in der Botanik vergibt man mit einer Vereinfachung auch umweltpädagogische Chancen, die Vielfalt effizient zu vermitteln und Neugier auf Diversität zu erzeugen, auch wenn es den meisten nie möglich sein wird, Löwenzähne oder andere bestimmungskritische sicher zu bestimmen. So gibt es viele sippenreiche Gruppen mit häufigen Vertretern, bei denen sogar Laien bei genauem Hinschauen plötzlich Unterschiede erkennen, auch wenn sie die Arten nicht benennen können. Beispielsweise kann in atlantisch getönten Klima anhand der Brombeeren (wachsen in jedem Garten, stechen, schmecken wunderbar) oder im Alpenvorland mittels der trotz fortschreitender Nutzungsintensivierung formenreichen Frühjahrs-Löwenzahnwiesen diese Vielfalt vermittelt werden. Eine einfache Aufgabe, hier zu zeigen, dass es sich um mehr handelt, als gemeinhin gedacht, nämlich (Sub-) Endemiten und lokale Seltenheiten! Daran anschließend können tiefergehende Informationen zur Biodiversität dargestellt werden, wie Merkblätter zu *Hieracium* (MEYER & ZEHM 2009a) und *Taraxacum* (HORN 2010) oder Veröffentlichungen zu den vielerorts präsenten Kryptogamen (BRACKEL et al. 2008) exemplarisch zeigen. Gleichzeitig kann man so bei Fortgeschrittenen Neugier auf die Gruppen wecken und zum Beispiel durch Herbarisieranleitungen und Erkennungshilfen für derartige Gruppen (MEYER & ZEHM 2009b; ZEHM & HORN 2009) die Vielfalt zugänglich machen.

2. Modulgruppe „Prioritäre Arten“

2.1 Bestimmen der zentralen Schutzgüter durch Prioritätensetzung

Überlebensfähige Populationen in ihrer regionalen genetischen Ausprägung zu erhalten oder wiederherzustellen, ist klares Ziel von Biodiversitätsstrategien (vergleiche auch ZAHLHEIMER 2007), aber aufgrund der eng begrenzten und weiterhin abnehmenden personellen, finanziellen wie landschaftlichen Ressourcen kaum realistisch. Daher gilt es, gefährdete Arten zu identifizieren, deren Rückgang beziehungsweise Aussterben im Bezugsraum akut verhindert werden muss (LITTERSKI et al. 2006; Abbildung 2), wobei internationale Erhaltungs-Verantwortlichkeiten (EGGENBERG & LANDOLT 2006; RABITSCH & ESSL 2009) die Auswahl deutlich bestimmen sollten. In Bayern wurde 2009 im Auftrag des LfU für die Flora eine Prioritätenliste für den botanischen Artenschutz (WOSCHEÉ 2009) auf Basis der Roten Liste Bayerns von SCHEUERER & AHLMER (2003) erarbeitet. Entscheidend war eine abschließende, ergebnisoffene Expertenabstimmung, damit die Liste von einem breiten Konsens getragen wird und aktuelle Bestandsinformationen, die in den Roten Listen nur teilweise dokumentiert sind, integriert werden.

Im Ergebnis (Stand 2010) wurden 343 vorrangige Sippen für Bayern identifiziert, unter denen für 222 Sippen akuter Handlungsbedarf besteht, um ein Aussterben in Bayern zu verhindern. Da die Liste in vielen Handlungsbereichen eine wesentliche Richtschnur darstellt, sollte sie kontinuierlich aktualisiert werden. Die bayerische Liste war zum Beispiel Grundlage für Ausschreibungen von



Abb. 2: Die für (vor-)alpine Umlagerungsstrecken ehemals so charakteristische *Chondrilla chondrilloides* (Alpen-Knorpellattich) kommt in Deutschland mangels naturnaher Alpenflüsse nur noch an einem Wuchsort bei Garmisch-Partenkirchen vor.

Fig. 2: *Chondrilla chondrilloides* was characteristic for (pre)alpine bed load exchange reaches. Due to the lack of natural Alpine rivers it is now restricted to only one site in Germany near Garmisch-Partenkirchen.

lokalen Umsetzungsprojekten, für Ankäufe von Fundortdaten, für die Konzeption von konkreten Artenschutzmaßnahmen und Entscheidungsgrundlage für den Aufbau der Genbank (vergleiche Kapitel 2.6).

2.2 Identifizieren und Schließen von Datenlücken

Zahlreiche der so priorisierten Arten kommen nur sehr verstreut an wenigen Orten vor, deren genaue Kenntnis unabdingbar für Schutzinitiativen ist. Dennoch lagen bis 2010 zu rund 100 Sippen der Prioritätenliste keine ausreichend ortsscharfen Informationen vor oder die Vorkommen waren nur wenigen Experten bekannt.

Die Datenlage kann am effektivsten durch gezielte Ankäufe von Fundortdaten sowie durch enge Kooperationen mit ehrenamtlichen Kartiergruppen verbessert werden.

Allein im Jahr 2009 konnten vom Bayerischen Landesamt für Umwelt Informationen zu 157 vorrangigen Sippen an 1.211 Wuchsorten von Experten angekauft werden. Der Regierung von Oberfranken gelang es 2010 durch einen Auftrag an die Flora Nordostbayern e.V. rund 1.000 Wuchsorte vorrangiger Sippen exakt zu lokalisieren und in die zentrale Artenschutz-Datenbank zu integrieren.

2.3 Wissenschaftliche Grundlagenuntersuchungen

Neben der reinen Lokalisation bewegt sich die Bearbeitung von bestimmungskritischen Artengruppen nach MEIEROTT & LIPPERT

(2012) häufig am Rande des aktuellen Wissensstands. Zur Definition der Schutzgüter und einer Bestimmung der Schutznotwendigkeit sowie der Möglichkeiten von Maßnahmen sind daher oft Grundlagenuntersuchungen notwendig (Abbildung 3). Beispiele sind:

- Die Untersuchung des *Hieracium wiesbaurianum arnoldianum*-Komplexes durch REISCH (2010) bestätigte den Verdacht, dass es im Umfeld des Altmühltals weitere, bisher nicht beschriebene, endemische Sippen gibt (MEYER 2008), für die Bayern eine alleinige internationale Schutzverantwortung hat.
- Herbarvergleiche konnten die Identität des 2006 neu für Deutschland entdeckten *Sorbus austriaca* klären (MEYER 2009). Freiland-Kartierungen zeigten, dass kein akuter Handlungsbedarf besteht, da die Sippe in Bayern alpin mit zahlreichen Individuen östlich des Inns vorkommt.
- Eine Kultur stark gefährdeter Erdflechtenarten (Abbildung 4) für Restitutionsmaßnahmen ergab ein sehr heterogenes Bild: Manche Arten zeigten in der Zwischenkultur gutes Wachstum und etablierten sich nach Auspflanzung im Freiland gut, während andere Arten eine schlechte Vitalität und Vermehrung zeigten. Einheitlich war nur die geringe Überlebensrate in dauerhafter Gewächshauskultur (BRACKEL 2010).
- Durch einen Ankauf der Aufbereitung aktueller universitärer Abschlussarbeiten konnte den Naturschutzverwaltungen neues Wissen für die praktische Umsetzung zugänglich gemacht werden (GRUBER 2009; TREPESCH 2009).

Weitere Beispiele finden sich unter LFU (2011a).



Abb. 3: Auf Grundlage einer genauen Kartierung (QUINGER 2008) konnte eine wissenschaftliche Grundlagenuntersuchung zur Ökologie von *Betula nana* (Zwergbirke) in einem oberbayerischen Moor zur Optimierung der laufenden Wiedervernässung erfolgen.

Fig. 3: Based on a detailed inventory (QUINGER 2008) a scientific study on the ecology of Dwarf Birch (*Betula nana*) was carried out in an Upper Bavarian mire in order to optimise the current rewetting project.

2.4 Gutachterliches Erarbeiten konkreter Pflegekonzepte

Um nach der Erarbeitung notwendiger Grundlagen konkrete Umsetzungen einleiten zu können, sind meist gutachterliche Bearbeitungen der Wuchsorte notwendig, die Schutzmöglichkeiten erfassen und auf die Zielart(en) abgestimmte Maßnahmen beschreiben. Dazu sind zwei grundlegend verschiedene Herangehensweisen möglich, die als umsetzungsorientierter beziehungsweise prioritätenorientierter Ansatz bezeichnet werden. Der derzeit sicherlich häufigere umsetzungsorientierte Ansatz versucht, Schutzmaßnahmen an bekannten Wuchsorten zu reaktivieren oder neu zu beginnen. Andererseits müssen aber in einem prioritätenorientierten Ansatz vermehrt gezielt Maßnahmen für noch unbekanntes Vorkommen erarbeitet werden, um neue Erkenntnisse und ungenügend dokumentiertes, oft ehrenamtliches Wissen in den Artenschutz zu integrieren. Die kombinierte Anwendung beider Ansätze hat sich in der Praxis als sehr effektiv erwiesen (Abbildung 5).



Abb. 4: Nachsuche nach Arten der Bunten Erdflechten-Gesellschaft auf Gipssteppen-Relikten Mittelfrankens. Das Ausgangsmaterial für Kulturversuche (BRACKEL 2010) wurde hier entnommen.

Fig. 4: Search for species of soil lichen communities on gypsum steppe relicts in Middle Franconia. Plant material for cultivation experiments (BRACKEL 2010) was taken from here.



Abb. 5: Präsentation eines im Rahmen eines Artenschutzprojektes ausgeklügelten Grabenpflege-Konzeptes zur Förderung von *Oenanthe fistulosa* (Röhriiger Wasserfenchel; LFU 2011c) im Landkreis Donau-Ries. Parallel wurden Grundeigentümer mit einem Merkblatt Artenschutz über den Wert der Art informiert.

Fig. 5: In the framework of a species conservation project a ditch maintenance concept for the conservation of *Oenanthe fistulosa* was presented in the district of Donau-Ries. In addition, landowners were informed about the conservation value of the species by a leaflet.

2.4.1 Umsetzungsorientierter Ansatz

Ziel dieses Ansatzes ist, motivierten lokalen Akteuren die notwendigen Grundlagen (vor allem Gefährdungsanalysen und konkrete Handlungsempfehlungen) an die Hand zu geben, um aktiv werden zu können. Die Vergabe einer diesbezüglichen Begutachtung kann optimal durch eine Angebotsaufforderung initiiert werden, bei der die oben genannte Prioritätenliste die Auswahl zu bearbeitender Sippen vorgibt. Es werden lokale Umsetzer (Verbände, Behörden und so weiter) angesprochen und angeregt, eine Auswahl von Vorkommen ihres Zuständigkeitsbereichs für eine Bearbeitung zu melden. Die sich daraus ergebende Arten- und Wuchsortauswahl kann dann kalkulierbar ausgeschrieben werden. Teilweise wird lokalen Expertinnen und Experten der Vorzug gegeben, um kurzfristige Ortstermine und eine dauerhafte Beratung zu ermöglichen, sofern diese über eine ausreichende Qualifikation für die Artengruppe oder die spezielle Wuchssituation verfügen. Da zahlreichen, bereits langjährig lokal tätigen Experten oft weitere, bislang nicht dokumentierte Vorkommen bekannt sind, sollte ein optionales Angebot zur Bearbeitung von zusätzlichen Wuchsorten vorgesehen werden. Dies kann und sollte gleichzeitig ein entscheidendes Wertungskriterium für eine Auftragsvergabe sein.

Bei einem Ortstermin werden die vom Gutachter vorgeschlagenen Maßnahmen mit allen Betroffenen abgesprochen und auf Praktikabilität überprüft. Anregungen werden vor Versand in das Gutachten aufgenommen. Bewährt hat sich ein rund dreiseitiger Steckbrief für jeden Wuchsort mit knapper Beschreibung der kurz-, mittel- und langfristig notwendigen Maßnahmen und einer quantifizierenden Kartendarstellung des Vorkommens (zum Beispiel EGLSEER 2010; NIEDERBICHLER 2010). Empfehlenswert für die Bestandserfassung der Pflanzen ist eine Punktkartierung, wie von ZEHM et al. (2010) beschrieben. So werden Schwerpunktflächen der Arten sichtbar, die räumliche Ausdehnung wird erkennbar und es ist eine optimale Grundlage für Erfolgskontrollen gelegt.

Mit dem umsetzungsorientierten Ansatz können schnell und effektiv aktuelle Schwerpunktsetzungen vollzogen werden. Gleichzeitig wird die Schwierigkeit umgangen, für fertige Gutachten motivierte Umsetzer zu finden. Oft wird bei diesem Vorgehen nur eine laufende Pflege (zum Beispiel Vertragsnaturschutz) von Kernflächen des Naturschutzes optimiert oder auf bisher nicht beachtete Sippen ausgeweitet.

2.4.2 Prioritätenorientierter Ansatz

Während der umsetzungsorientierte Ansatz versucht, Schutzmaßnahmen zusammen mit Akteuren in den Regionen anzustoßen, werden bei prioritätenorientierter Vorgehensweise die Sippen mit einem besonderen Handlungsbedarf zentral ausgewählt und zur Bearbeitung ausgeschrieben. Im Gegensatz zum vorherigen Ansatz werden die Vorkommen unabhängig davon erhoben, ob es von Beginn an lokale Ansprechpartner gibt. Daher sind Schutzkonzepte für zahlreiche Vorkommen oft nur

mühsam umzusetzen, da es oft an Eigentumsrechten scheitert oder an Möglichkeiten mangelt, nötige großräumige Umstrukturierungen (zum Beispiel hydrologische Optimierungen) erreichen zu können.

Zahlreiche Vorkommen prioritärer Sippen – insbesondere bestimmungskritischer Taxa – sind nur wenigen Experten bekannt, liegen außerhalb von Schutzgebieten und sind noch nicht über Datenbanken oder frühere Bearbeitungen zugänglich. Diese bislang mangelhaft dokumentierten Vorkommen prioritärer Sippen sind in einem ersten Schritt in die Umsetzung zu integrieren (zum Beispiel QUINGER 2008; SUBAL 2007). Über Werkverträge mit ausgewiesenen Experten werden diese lokalisiert und nötige Daten für konkrete Schutzmaßnahmen erhoben (Abbildung 6).

Für diesen Ansatz bieten auch langfristig angelegte Kooperationen mit lokalen Kartiergruppen sehr große Vorteile (vergleiche Kapitel 2.7). Mit diesem Ansatz können lokale und überregionale Leitlinien für künftiges Handeln sehr effektiv erarbeitet und vermittelt werden.

Der prioritätenorientierte Ansatz ist oft die einzige Möglichkeit, wenig bekannte Sippen in die Umsetzung zu bringen und eignet sich besonders auch für bislang wenig untersuchte Regionen.

2.5 Begleiten von Umsetzungsprozessen

Um Pflegegutachten nachhaltig umzusetzen, ist eine gute und dauerhafte Kommunikation mit den lokalen Akteuren entscheidend. Bei Ortsterminen müssen die Ergebnisse vorgestellt und die geplanten Maßnahmen als auch deren Dringlichkeit abgestimmt werden. Zur Umsetzung größerer Projekte müssen natürlich, nachdem die Fachkonzeption abgestimmt ist, alle Betroffenen (Eigentümer, Öffentlichkeit, politische Entscheidungsträger und so weiter) eingebunden werden. Während der Umsetzungsphase ist eine kontinuierliche Beratung beziehungsweise Experten-Rückkopplung notwendig, um ungünstige Entwicklungen schnell zu bemerken und zu korrigieren. Ein möglichst einfaches Monitoring, das räumliche Veränderungen der Wuchsorte wie auch die Bestandssituation der Zielsippen beobachtet, ist entscheidend für die Evaluation der Maßnahmen. Sofern eine hochauflösende Bestandserfassung vorliegt (ZEHM et al. 2010), kann das Monitoring in der Regel durch die Umsetzer selbst erfolgen, so dass eine unmittelbare Rückkopplung gegeben ist.

Als Alternative zur beschriebenen Umsetzungsbegleitung hat sich im Regierungsbezirk Niederbayern ein System etabliert, bei dem freiberufliche Gutachter als sogenannte Landkreisbearbeiter im Rahmen eines Auftrags die Erfassung der Sippen, das Monitoring, die Organisation von Großmaßnahmen und vor allem auch Kleinmaßnahmen (kleinere Gehölzrücknahmen, Anbringen von Verbissschutz, Ausbringen von Samen aus streng autochthonen Vermehrungskulturen und so weiter), die sonst oft unter Bagatellgrenzen fallen, aus einer Hand durchführen (ZAHLEHEIMER 2009).



Abb. 6: Die Mahd von Teilbereichen der Garchinger Heide muss mit den einzigen Vorkommen Deutschlands von *Centaurea triumfettii* (Filzige Flockenblume) und *Pulsatilla patens* (Finger-Küchenschelle) abgestimmt werden.

Fig. 6: Since *Centaurea triumfettii* and *Pulsatilla patens* have their only occurrence in parts of the Garchinger Heide in Germany the local mowing regime needs to be coordinated with their specific habitat requirements.

2.6 Ergänzende Ex-Situ-Maßnahmen

Ergänzend zu Schutzmaßnahmen am natürlichen Standort ist es manchmal sinnvoll, mit Ex-Situ-Maßnahmen für prioritäre Sippen eine zusätzliche Sicherungsmaßnahme gegen ein endgültiges Aussterben zu ergreifen (BURKART & VON DEN DRIESCH 2006; MEINDL & ZEHEM 2010).

2.6.1 Genbank

Als langfristige Sicherungsmaßnahme werden in einer Genbank Diasporen möglichst vieler Herkünfte abgelegt, um im Falle eines (lokalen) Aussterbens eine neue Kultur begründen zu können. Der Schwerpunkt von Genbanken liegt oft auf dem Erhalt der genetischen Vielfalt für die Züchtungsforschung oder dient der Begründung von Forschungs- oder Erhaltungskulturen. Beispielhaft geschieht dies an der Universität Regensburg im Rahmen der vom Bayerischen Umweltministerium geförderten Genbank Bayern Arche (GENBANK 2011). Diese Genbank konzentriert sich auf die Diasporen der Sippen der Prioritätenliste (WOSCHEÉ 2009; Abbildung 7) und auf ausgewählte Sippen der Alpen. Keimfähigkeitstests und populationsökologische Untersuchungen garantieren dabei eine hohe Qualität und Nutzbarkeit der Einlagerungen. Ergänzend werden in einem vom Bundesamt für Landwirtschaft und Ernährung (BORGMANN & ZACHGO 2010) geförderten, deutschlandweiten Verbund Samen von für die menschliche Nutzung relevanten Arten eingelagert.



Abb. 7: Zahlreiche Wuchsorte von *Eriophorum gracile* (Schlankes Wollgras) sind aufgrund eines gestörten Wasserhaushalts inzwischen auf regelmäßige Pflege angewiesen. Als zusätzliche Sicherungsmaßnahme wurde die Art in die Genbank Bayern Arche aufgenommen (GENBANK 2011).

Fig. 7: Many sites with *Eriophorum gracile* need regular habitat management measures due to a disturbed water regime. Machines used need to have minimal ground pressure. In addition, this species was included in the gene bank "Bayern Arche" (GENBANK 2011).



Abb. 8: *Saxifraga mutata* (Kies-Steinbrech) in einem Schaubett des Botanischen Gartens München. Im Rahmen des Galionsarten-Projektes (LFU 2011d; MEINDL & ZEHM 2010) werden Besonderheiten der bayerischen Flora vorgestellt.

Fig. 8: *Saxifraga mutata* in a cultivation in the Munich Botanical Garden (MEINDL & ZEHM 2010). In the framework of the project „Galionsarten“ (LFU 2011d) particularities of the Bavarian flora are presented.

2.6.2 Erhaltungskulturen

Mit Ex-Situ-Kulturen (Abbildung 8) werden unterschiedliche Ziele verfolgt:

- Stützen von kleinen Populationen (zum Beispiel *Linum leonii*; VOGG 2009)
- Gewinnen von Material für Restitutionsmaßnahmen (zum Beispiel Erdflechten: BRACKEL 2010, *Pulsatilla patens*: RÖDER & KIEHL 2009)
- Erforschen von autökologischen Fragestellungen bei zu kleinen Freilandpopulationen (*Gentianella bohemica*: ZILLIG et al. 2010; KÖNIGER 2008)
- Überbrücken ungünstiger Lebensraumverhältnisse, bis eine Wiederansiedlung im angestammten Biotop wieder möglich ist (zum Beispiel *Myosotis rehsteineri*: ZEHM et al. 2008)

Damit die Kulturen auch für Wiederansiedlungsprojekte genutzt werden können, müssen hohe Qualitätsstandards eingehalten werden. So müssen alle Schritte von der Samengewinnung über die Kultur bis hin zur Ausbringung dokumentiert werden. Für die Inkulturnahme ist die Entnahme von Diasporen aus einem repräsentativen Querschnitt der Population wichtig, um eine möglichst hohe genetische Variabilität aufzunehmen. Zumeist erwies es sich als optimal, die entnommenen Samen umgehend in Kultur zu nehmen, da die Keimfähigkeit bei zahlreichen Arten schnell nachläßt. So keimt beispielsweise *Myrica germanica* bereits wenige Stunden nach dem Aus-samen (GRÖGER 2010).

Genetische Drift durch lange Kultur (ENSSLIN et al. 2011) und die Konzentration auf wenige Individuen beziehungsweise Herkünfte (Akzessionen) durch Samentausch zwischen den Gärten sollten zukünftig vermieden werden. In vielen Fällen ist sogar die kontrollierte Vermehrung durch Handbestäubung notwendig, um ein Einkreuzen nahe verwandter Sippen oder anderer Herkünfte zu verhindern. Ob es Erhaltungskulturen nur an Botanischen Gärten und anderen offiziellen Stellen geben soll oder ob – wie in der Schweiz oder in Schleswig-Holstein (KELL et al. 2009; LÜTT 2007) – auch engagierte Privatpersonen in die Vermehrungskulturen eingebunden werden, hängt von der Organisationsstruktur und den Betreuungsmöglichkeiten ab.

Das Ausbringen muss behördlich genehmigt und dokumentiert werden, damit natürliche Verbreitungsgrenzen nicht überschritten werden. Zudem dürfen in bestehende Populationen nur Herkünfte des gleichen Ursprungs ausgepflanzt werden, um die spezielle genetische Anpassung des Ökotyps nicht zu verändern (vergleiche Kapitel 3.2). Meist gelingt die Ausbringung am besten mit Samen oder unter Freilandbedingungen (vor allem nährstoffarm, kontrollierte Hydrologie) gezogenen Jungpflanzen. Bewährt hat sich das reihenförmige Ausbringen der Pflanzen quer zu den Hauptgradienten innerhalb der Ziel-lebensräume (zum Beispiel in alle Feuchtigkeitsstufen von Uferbereichen), da so die Chance am besten ist, dass manche Individuen die optimalen Lebensbedingungen vorfinden (SCHEUERER 2007). Besonders bei auf Fremdbestäubung angewiesenen Sippen ist (gegebenenfalls durch mehrere aufeinanderfolgende Ausbringungen) auf die Ansiedlung einer minimal überlebensfähigen Population zu achten.

Die Aktivitäten wurden in Bayern durch eine enge Kooperation aller Botanischen Gärten Bayerns im Galionsartenprojekt zusammengeführt (LFU 2011d).

2.7 (Internationale) Zusammenarbeit

Die dauerhafte Vernetzung der Akteure ist ein entscheidendes Qualitätskriterium eines Artenschutzprogramms. Im Idealfall erzeugt die Vernetzung einen Nutzen, sowohl für die öffentliche Verwaltung als auch für die ehrenamtlich Tätigen. Eine mögliche Form sind regelmäßige Datenankäufe bei lokalen Kartierungsprojekten durch Behörden, die so auf neue Fundorte aufmerksam werden und regelmäßig aktuelle Daten bekommen. Mögliche Einnahmen für die Vereinskasse machen gleichzeitig den lokalen Kartierenden beispielweise den Druck ihrer Ergebnisse möglich. Bei langfristigen Kooperationen entsteht zudem ein Austausch, der ein jährliches (grobes) Monitoring von Wuchsorten auf wesentliche Veränderungen erlaubt und eine Expertenbegleitung von Umsetzungsmaßnahmen ermöglicht. Beispielfhaft wurde im Projekt „Löffelkraut & Co.“ des Bund Naturschutz e.V. (BN 2011) ein verbandsübergreifendes Betreuernetzwerk für alle schwäbischen Vorkommen von *Cochlearia bavarica* aufgebaut, das auf Patenschaften für einzelne Vorkommen beruht. Neben den Eigentümern begehen zahlreiche Privatleute mehrfach im Jahr die Wuchsorten, so dass zum Beispiel Veränderungen des Wasserhaus-



Abb. 9: Internationaler Austausch der Fachstelle Naturschutz (Amt für Landschaft und Natur) des Kantons Zürich mit bayerischen Naturschutzbehörden, unter anderem zur Pflege artenreicher Bergwiesen und der Geschiebedurchgängigkeit von Alpenflüssen.
 Fig. 9: An international informal meeting of the Office of Landscape, Agriculture and Environment (Canton of Zurich) and members of the Bavarian Nature Conservation Authorities discussing issues like management of alpine grasslands and gravel drift in alpine rivers

halts, umgestürzte Bäume, Trittschäden oder Verschmutzungen umgehend festgestellt werden. Gegenmaßnahmen können so rasch eingeleitet werden, bevor nachhaltige Schäden auftreten. Wesentlich für den Erfolg ist eine fachliche Betreuung und Information der Paten, die in der Regel keinen naturwissenschaftlichen Fachhintergrund haben, aber hocheffizient kleine Störungen erkennen und beseitigen oder Verbesserungen erreichen können.

Behördlicher Naturschutz endet in der Regel an der Zuständigkeitsgrenze, wodurch ein Austausch von Methoden, Erfahrungen und Konzepten nur selten politische Grenzen überwindet (Abbildung 9). Beim Artenhilfsprojekt *Gentianella bohemica* wurde deshalb nach einigen Rückschlägen genau dieses Defizit behoben und neben einer wissenschaftlichen Begleitung (unter anderem KÖNIGER et al. 2008, 2012; ZILLIG et al. 2010) der internationale Austausch initiiert. Durch mehrere Workshops, Exkursionen und Diskussionen mit tschechischen und österreichischen Fachleuten konnten mögliche Rückgangursachen (Keimungsökologie, Genetik und so weiter) klarer herausgearbeitet werden und eine effektive Methode zur Nachzucht (ENGLEDER 2010) etabliert werden. Seitdem gelingt der Österreichischen Naturschutzjugend und dem Ökologisch-Botanischen Garten Bayreuth die Nachzucht, so dass nicht nur genügend Individuen für wissenschaftliche Untersuchungen zur Verfügung stehen, sondern auch erste Ausbringungsversuche starteten (vergleiche Kapitel 2.6).

3. Modulgruppe „Allgemeiner Artenschutz“

Neben den geschilderten direkten Maßnahmen für die prioritären Arten ist es auch von entscheidender Bedeutung, den ökologischen und ökonomischen Druck auf die verbleibenden Lebensräume der heimischen Flora zu verringern. Damit soll verhindert werden, dass die Zahl der gefährdeten Sippen noch weiter ansteigt. Zudem soll der Wert indigener Sippen allen Akteuren des öffentlichen Lebens erkennbar gemacht werden.

3.1 Strategien zum Umgang mit invasiven Arten

Auch wenn Mitteleuropa nur vergleichsweise wenig unter stark invasiven Arten leidet (LOWE et al. 2004), sind dennoch zahlreiche Arten in der Lage, bei zu starker Ausbreitung – zumindest lokal – die Artenvielfalt signifikant zu reduzieren und seltene Arten zu bedrängen. Darunter fallen sowohl die in dem Zusammenhang häufig genannten Neophyten (BOLLENS 2005; KOWARIK 2002) als auch einheimische Arten, wie *Calamagrostis epigejos*, *Prunus spinosa*, *Juncus effusus*, *Pteridium aquilinum* oder *Phragmites australis*, die Lebensräume effektiv besiedeln und die Biodiversität deutlich verringern können (MARRS & WATT 2006; RASRAN & JEROMIN 2010). Beispiele sind die starke Ausbreitung von Goldrute (*Solidago spec.*), die Wuchsorte von *Dianthus seguieri* entlang von Bahnstrecken massiv bedrängt (SCHNEIDER 2008), oder Sandrasen mit *Jurinea cyanooides*, die sukzessive mit *Calamagrostis epigejos* zuwachsen (BEIL & ZEHM 2006; SÜSS et al. 2004).



Abb. 10: Für manche Arten, wie zum Beispiel *Myricaria germanica* (Deutsche Tamariske), ist es unabdingbar, eine ausreichend starke Lebensraumdynamik herzustellen, auch um konkurrierende Weidenarten (*Salix spec.*) zurückzuhalten. An der Isar bei Wallgau hat sich 2010 erstmals seit vielen Jahrzehnten wieder eine grundlegende Lauf-Verlagerung der Isar angedeutet.

Fig. 10: Some species such as German Tamarisk (*Myricaria germanica*) require sufficient habitat dynamics, for example to successfully compete with Willow species (*Salix spec.*). For the first time in many decades, a starting relocation of the Isar river could be observed near Wallgau in 2010.

Daher gilt es, unabhängig von der Herkunft, invasive und verdämmende Arten durch effektives Management – gegebenenfalls auch in einem größeren Raumumgriff – zu kontrollieren (Abbildung 10). Meist ist frühes Eingreifen für den Erfolg entscheidend und die sofortige Beseitigung von initialen Vorkommen weitaus am effizientesten. Besonders muss auf Arten geachtet werden, die in der Lage sind, das Ökosystem nachhaltig zu verändern (zum Beispiel *Robinia pseudoacacia*: Nährstoffanreicherung auf Trockenrasen), die eine große, dauerhafte Samenbank aufbauen oder die durch eine hohe Persistenz beziehungsweise Regenerationsfähigkeit nahezu nicht zurückzudrängen sind. Staudenknöterich-Sippen (*Fallopia* Sekt. *Reynoutria*) sind dafür ein besonders prominentes Beispiel, da sie, einmal etabliert, nur noch mit höchstem Mittel- und Finanzaufwand zurückgedrängt werden können (BOLLENS 2005; DE MICHELI et al. 2006). Sehr fragwürdig ist in dem Zusammenhang die Praxis, zum Beispiel „Igniscum“ – eine nach Firmenangaben (INNOTECH 2010; CONPOWER 2011) „neue *Fallopia sachalinensis*-Züchtung“ – oder andere invasive Arten flurstückweise als nachwachsenden Rohstoff anzubauen, von wo sie früher oder später in die Landschaft abwandern können und zum Beispiel seltene

Sippen der kleinen Fließgewässer ausdunkeln. Somit bleibt es eine große Herausforderung, schnell- und großwüchsige Arten als nachwachsenden Rohstoff zu etablieren (DVL 2011), ohne neue invasive Arten anzusiedeln. Mit einem Anbau kann durch die große Individuenzahl die oft jahrelange Etablierungsphase verkürzt und neues Invasionspotential geschaffen werden. Dies würde auch Bekämpfungsstrategien, wie eine schwarze Liste kritischer, sofort zu bekämpfender Arten (LISTE BAYERN 2011; LISTE SCHWEIZ 2011), unterlaufen. Ansonsten ist bei den meisten invasiven Arten von höchster Bedeutung, die Ausbreitung zu erschweren oder zu verhindern. Beispielsweise ist beim Mulchen von Straßenrändern auf eine ausreichend häufige und effiziente Dekontamination der Mahdgeräte zu achten (RADKOWITSCH 2009). Bei Arten mit gut regenerationsfähigen, unterirdischen Pflanzenorganen muss bei Baumaßnahmen strikt darauf geachtet werden, eine Verbringung von belastetem Boden zu vermeiden. Zentrale Forderungen wären Schulungen der Baubehörden, Straßenmeistereien, Wasserwirtschaftsämter und Forstämter sowie ein Aufbau von Entsorgungskonzepten und -strukturen für belastetes Material (KLINGENSTEIN 2008).

Der Kontrolle invasiver Arten kommt, besonders vor dem Hintergrund des fortschreitenden Klimawandels, der das Gleichgewicht der Arten oft zugunsten von Neophyten verschiebt, zukünftig eine wesentliche Rolle zu. Ein gut dokumentiertes Beispiel für eine Zunahme von Arten aufgrund des Klimawandels ist die Hanfpalme (*Trachycarpus fortunei*) im Tessin (WALTHER et al. 2007) oder die bald drohende flächendeckende Verwilderung von *Prunus laurocerasus* aus den Hausgärten Deutschlands (SÖHLKE 2006).

3.2 Begrenzen von Florenverfälschungen

Die Florenverfälschung durch Aussaat und Auspflanzungen betrifft nicht nur die Sippen der Normallandschaft, sondern auch seltene Pflanzensippen. Beispielsweise werden nicht selten *Sorbus*-Sippen weit außerhalb ihrer Ursprungsgebiete gepflanzt (zum Beispiel *Sorbus intermedia* oder Sippen der unterfränkischen Trockengebiete), wodurch zum einen neue Elemente in die regionalen Genpools geraten und zum anderen die historisch gewachsenen Areale und damit regionalen Artenausstattungen verwischt werden. Beispielsweise ist bei *Agrostemma githago* oft kaum mehr nachvollziehbar, ob ein abgesprengtes Einzelvorkommen ein letztes Aufflackern einer ehemaligen Acker-Wildkrautflora ist oder einer aktuellen Ansaat entspringt. Die Problematik besteht weitgehend in einer genetischen Verfälschung, seltener in einer direkten Wuchsort-Bedrängung oder Konkurrenz um Bestäuber durch blühkräftige exotische Arten.

Die Florenverfälschung durch allochthones Saat- und Pflanzgut ist nur selten durch ein Aufkommen von nicht-heimischen Sippen zu erkennen (FRANK & JOHN 2007). Öfter werden morphologisch kaum erkennbar andersartige, aber genetisch deutlich trennbare Ökotypen ausgebracht, die durch outbreeding-depression (LYNCH 1991) die sehr gut an die jeweiligen Lokalitäten angepassten Ökotypen schädigen und den lokalen Genpool deutlich verändern können (REISCH 2012). Während allochthones Pflanzmaterial bei Renaturierungs- und Baumaßnahmen tendenziell eher im Rückgang ist, treten zunehmend Florenverfälschungen durch Blühstreifen und Wildäcker auf. In vielen Fällen werden die Flächen mit dem Ziel angesät, die Vielfalt in der Natur zu steigern und Nahrungsquellen für Insekten (Bienen) oder Wildeinstände zu schaffen. Meist werden dabei allerdings euryöke Allerweltsarten gefördert und öfter wertvolle Sippen einer zusätzlichen Konkurrenz ausgesetzt.

Aus Artenschutzsicht ist es daher – von wenigen Ausnahmen abgesehen – sinnvoll, auf eine Ausbringung von Saat- oder Pflanzgut zu verzichten oder nur streng autochthone Naturgemische aus samenreichem Mäh- oder Rechgut zu verwenden, die innerhalb der eng gefassten Naturräume ausgebracht werden, in denen sie gewonnen worden sind. Neben ökologischen Vorteilen konnten bei Gehölzen sogar ökonomische Vorteile autochthoner Herkünfte nachgewiesen werden (HSVV & HVBG 2010; KOWARIK & SEITZ 2003). Auf konkurrenzkräftige Arten,

wie starkwüchsige Gräser (zum Beispiel *Bromus inermis*, *Phalaris arundinacea*) oder Ausläufer-Arten (wie *Agrostis stolonifera*) sollte genauso selbstverständlich verzichtet werden, wie auf „bodenverbessernd“ wirkende Leguminosen (STMUG 2012). Bei Gehölzen sollten (sub-)endemische Arten erst gar nicht ins Sortiment aufgenommen werden, da eine Ausbringung gegebenenfalls nicht auf das originäre Verbreitungsgebiet beschränkt bleibt, so dass – wie zum Beispiel bei *Sorbus* bereits geschehen – mittelfristig Florenverfälschungen nicht vermieden werden können.

3.3 Wildlebende Verwandte von Nutzpflanzen

Der höchste wirtschaftliche Wert der Pflanzenvielfalt wird häufig im Bereich der wildlebenden Verwandten von Kulturarten (Crop Wild Relatives = CWR) gesehen, wobei die innerartliche genetische Diversität, wie auch die Artenvielfalt, von entscheidender Bedeutung für die zukünftige Sicherung der Nahrungsmittelproduktion ist (SCHWAND et al. 2009). Es gibt keine Züchtung, bei der nicht mindestens eine Wildart entscheidend zur Weiterentwicklung der Sorten-Eigenschaften (zum Beispiel *Beta*, *Hordeum*, *Apium*) genutzt wurde oder wird (FRESE & NOTHNAGEL 2008). Viele dieser Züchtungseingriffe haben millionenschwere finanzielle Effekte. Allein der relativ kleine, deutsche Markt für Arzneipflanzen wird derzeit jährlich auf zirka 70 Millionen € geschätzt, wobei rund 60 % (rund 22.000 t) der dafür verwendeten Pflanzen aus Wildsammlungen stammen (SCHNEIDER 2005).

Diesbezügliche Synergien für den Schutz der Pflanzenvielfalt (SCHNEIDER 2006a) wurden bisher kaum genutzt, könnten aber die Bemühungen des Naturschutzes vielfach gut ergänzen. Weit gefasst werden 3.600 Arten Deutschlands als pflanzengenetische Ressourcen (PGR) klassifiziert – davon 2.940 wild vorkommende Arten – (GENRES 2011), die auf rund 123 wesentliche Gattungen konzentriert werden können (SCHWAND et al. 2010). Darunter sind zum Beispiel Arten wie *Apium repens*, *Arnica montana*, *Cochlearia bavarica* oder *Scorzonera humilis*, die sowohl durch Ex-Situ-Archive, aber vor allem durch spezielle Schutzzonen für Wildstandorte gesichert werden sollten (FRESE et al. 2009). Die In-Situ-Erhaltung spielt dabei eine besonders wichtige Rolle, da die Sippen in ihrer natürlichen Umwelt kontinuierlich dynamischen Prozessen unterliegen, der natürlichen Selektion ausgesetzt sind und sich unterschiedlichen Umwelteinflüssen anpassen müssen (LUA 2006; SCHNEIDER 2006b). Von besonderer Bedeutung sind diesbezüglich offene, thermophile Rasen, Kalkquellen und die natürlich baumfreien alpinen Lagen.

4. Zentrale Unterstützungsmodulare

4.1 Öffentlichkeitsarbeit

Während aller Phasen eines AHP muss eine vielseitige Öffentlichkeitsarbeit, die sich adressatengerecht an alle Akteure richtet, gewährleistet sein. Nur so können Transparenz, Akzeptanz und Unterstützung erzeugt werden.

Die dabei als zentral identifizierten Kommunikationswege sind:

a) Internet: Ein Überblick über die Aktivitäten sollte gegeben werden, aber auch Grundlagendaten sowie Informationen für das Fachpublikum abgelegt werden. Durch Vorschautexte (Teaser) und weiterleitende Verlinkungen kann die Reihenfolge des Informationsaufbaus gesteuert werden. Entscheidend sind ein hoher Nutzwert und zusätzlich tiefergehende Informationen als Download. Da kaum Mengenbeschränkungen bestehen und über Suchmaschinen die Inhalte gut erschlossen werden, können Informationen in großer Menge eingestellt und unkompliziert aktuell gehalten werden. So sollten mindestens die Ergebnisse der abgeschlossenen Projekte eingestellt werden (vergleiche LFU 2011a). Halbjährliche Aktualisierung und gute interne Verschlagwortung (Metatags) sollten selbstverständlich sein.

b) Newsletter: Als effektiv, um Interessierte mit aktuellen Themen zu bedienen, erweist sich ein unregelmäßig erscheinender, monothematischer Newsletter (vergleiche LFU 2011b). Durch Beschränkung auf jeweils ein Thema pro Newsletter ist eine genaue Interessentenansprache (durch Stichworte im Betreff) und die Weiterleitung durch die Abonnenten an weitere Interessierte möglich.

c) Arten-Steckbriefe: Sie stellen Arten vor, die im Fokus des Artenschutzes stehen. Wesentliche Kennzeichen der Merkblätter Artenschutz (vergleiche LFU 2011c) sind Hinweise zur sicheren Artansprache, zur Autökologie, zu praxiserprobten und konkreten Schutzmaßnahmen, aus allen verfügbaren Quellen zusammengeführte aktuelle Verbreitungskarten und eine ansprechende Präsentation. Die Artsteckbriefe sind besonders dazu gedacht, um Grundeigentümer oder Bewirtschafter vom hohen Wert der Arten auf ihrer Fläche zu überzeugen und so die Artenhilfsmaßnahmen zu unterstützen.

d) Botanische Gärten: Mit jährlich allein 75.000 Besuchern in Bayern (GRÖGER 2010) sind sie ein optimaler Ort, um Informationen zum Artenschutz einer vorinformierten Öffentlichkeit anzubieten. Im Rahmen des Galionsartenprojektes wurden unter anderem Informationsschilder zu Arten mit Relevanz für den Naturschutz erstellt (LFU 2011d) sowie spezielle Artenschutzbeete konzipiert. Beispiele hierfür sind die Muschelkalk-Rasen im Würzburger Garten oder das Lechhaide-Beet in Augsburg.

e) Vorträge: Maßgeschneidert für die jeweilige Zielgruppe sind Vorträge ein sehr effizienter Weg, bestimmte Gruppen anzusprechen.

f) Publikationen in Fachzeitschriften: Fachzeitschriften, regionale Jahreshefte und Mitteilungsblätter richten sich an das Fachpublikum, welches so die Schwerpunkte des AHP kennenlernen kann (ZEHM 2008), als auch über Ergebnisse der Grundlagenuntersuchungen und Kartierungen auf dem Laufenden gehalten wird (WEISS et al. 2011).

g) Soziale Netzwerke: Ein noch immer für den Naturschutz wenig erschlossener Bereich, der zahlreiche neue Chancen für eine breite Kommunikation bietet. Inwieweit darüber relevante Zielgruppen erreicht werden können ist noch nicht absehbar.

Bei allen genannten Medien sollte darauf geachtet werden, spezifische Fachinhalte in einer allgemein verständlichen Sprache darzustellen, damit nicht die biologische Vorbildung, sondern das Interesse der limitierende Faktor für die zu vermittelnde Informationstiefe ist. Auf eine barrierefreie Darstellung ist genauso Wert zu legen wie auf verschiedene Informationstiefen innerhalb einer Veröffentlichung. So sollten die wichtigsten Informationen (zirka 20 % der Gesamtinformationen) in maximal drei Minuten anhand von Bildern, Überschriften und Zusammenfassungen erfahrbar sein. Weitere 50 % sollten durch eine klare Gliederung zielgerichtet auffindbar sein, der Rest bleibt tiefergehend Interessierten vorbehalten.

4.2 Datenhaltung

Für ein gut koordiniertes Artenhilfsprogramm spielt eine effektive Datenhaltung eine zentrale Rolle. Botanische Daten sind in Bayern im Wesentlichen im Botanischen Informationsknoten Bayern (BIB 2011) und im Fachinformationssystem Naturschutz hinterlegt. So sind beispielsweise über FINWEB (2011) die einzelflächenbezogenen Ergebnisse der Biotopkartierung zugänglich, während über BIB mehr oder minder umfangreiche Steckbriefe der Sippen und eine Übersicht über die bayerischen Nachweise abrufbar sind. Summarisch sind nach Schätzung der Autoren von den rund 13 Millionen floristischen Nachweisen damit derzeit rund 5,5 Millionen einsehbar.

Bisher konzentriert sich die Datenhaltung auf die strukturierte Sammlung und Darstellung der Daten. Interaktive, tagesaktuelle Funktionen mit einem hohen Nutzwert für die Datenlieferanten, die interessierte Öffentlichkeit und den ehrenamtlichen Naturschutz wurden bisher kaum etabliert. Das Potential eines derartigen Onlineportals lässt sich zum Beispiel an ORNITHO (2012) erkennen, bei dem 6.800 Datenlieferanten bis zu 19.000 Nachweisdatensätze pro Tag eingeben und die Millionen-Datensätze-Grenze schon nach einem guten halben Jahr der Nutzung überschritten wurde.

Auf regionaler Ebene werden vereinzelt Übersichten für vorrangige AHP-Arten aufgebaut, beispielsweise an den Regierungen von Mittelfranken und Niederbayern. Diese dokumentieren neben allen nötigen Informationen für Umsetzungsmaßnahmen und Erfolgskontrollen die durchgeführten Maßnahmen und Planungen für die kommenden Jahre.

Aus den Erfahrungen lässt sich als Leitbild für ein gutes Datenerfassungs-System formulieren:

- Leicht und barrierefrei online verfügbar
- Eingabe und Ausgabe tagesaktueller Daten
- Einfache, schnelle Dateneingabe
- Vereinheitlichen und Zusammenführen der Eingaben anhand hinterlegter Codepläne (on the fly)

- Fallsensitive Aufforderung zur Eingabe ergänzender Informationen, zum Beispiel bei seltenen oder naturschutzbereichlich wertgebenden Arten
- Zwischenspeichern auch unvollständiger Datensätze für eine spätere, abschließende Bearbeitung oder Vervollständigung, auch durch andere Nutzer
- Erzeugen neuer Datensätze durch Kopieren und/oder Abändern eines bestehenden Datensatzes (zum Beispiel Anhängen von Daten)
- Möglichkeit zur Dokumentation persönlicher oder regionaler Kartierungsprojekte
- Möglichkeit von verschiedenen Nutzern, rechtebasierend gemeinsam an Daten zu arbeiten
- Diverse Auswertungsfunktionen, die es ermöglichen, den Zusammenhang zwischen den eigenen Daten und dem Gesamtbild zu erkennen
- Darstellung verschiedener Auswertungstiefen vom Punktnachweis über Fehlartenlisten bis hin zur groben Rasterdarstellung
- Offenheit für Zusatzinhalte, die ein Nutzer für sich oder die Gesamtgruppe ergänzen kann

Als strategische Ziele, die mit einer guten Datenerhaltung verbunden sind, sind zu nennen:

- Vorerfassung von im Rahmen eines Artenhilfsprogramms zu überprüfenden Wuchsorten
- Über mehrere Jahre vorausschauende Arbeitsplanung und Feststellung des Handlungsbedarfs
- Kooperative Koordination des Managements von Artvorkommen (vom Eigentümer über Betreiber bis hin zu Behörden)
- Einbinden der ehrenamtlich Tätigen (Kartierungsprojekte, Patenschaften)
- Koordination eines Flächenpools für Ausgleichsmaßnahmen
- Bereitstellung von Expertenkontakten für Beratungsaufgaben
- Grundlagen für Erfolgskontrollen

Bisher sind aber zumeist nur einige dieser Anforderungen in einem System etabliert, so dass in diesem Bereich die größten Defizite der meisten Artenschutzprojekte liegen.

5. Vernetzung der Module zu einem Artenhilfsprogramm

Entscheidend für die Effizienz eines Artenhilfsprogramms ist die gezielte Kombination der oben dargestellten Module aus den Modulgruppen „Prioritäre Arten“, „Allgemeiner Artenschutz“ und „Zentrale Unterstützungsmodule“. Für den allgemeinen Schutz der Phytodiversität ist es notwendig, die chronische Florenverfälschung durch Ausbringen nicht streng regionaler Sippen soweit wie möglich zu begrenzen und invasiv ausbreitende Arten (insbesondere Neophyten) einzuschränken. Auf dieser Grundlage setzt der spezielle Schutz für seltene oder stark bedrohte Arten an. Unter-

gliedert nach den zwei wesentlichen Akteursgruppen wird der zeitliche Ablauf zusammenfassend in Abbildung 11 dargestellt. In einem zentralen ersten Schritt werden in einer Prioritätensetzung die zentralen Schutzgüter festgelegt, die im Zentrum der Schutzmaßnahmen stehen sollen. Anhand der Liste können gezielt die Wuchsorte der Arten gesucht werden, die in der Regel nur wenigen Spezialisten bekannt sind. Vorhandene Wissenslücken können hier am effektivsten durch die Kooperation mit lokalen Kartiergruppen und mit gezielten Datenankäufen geschlossen werden. Für die Wuchsorte müssen dann fallbezogen die Schutzmaßnahmen in einem Gutachten festgelegt werden. In manchen Fällen können ergänzende wissenschaftliche Untersuchungen oder internationale Kooperationen wesentliche autökologische Aspekte für den Schutz beisteuern oder populationsbestimmende Eigenschaften von Wuchsorten klären.

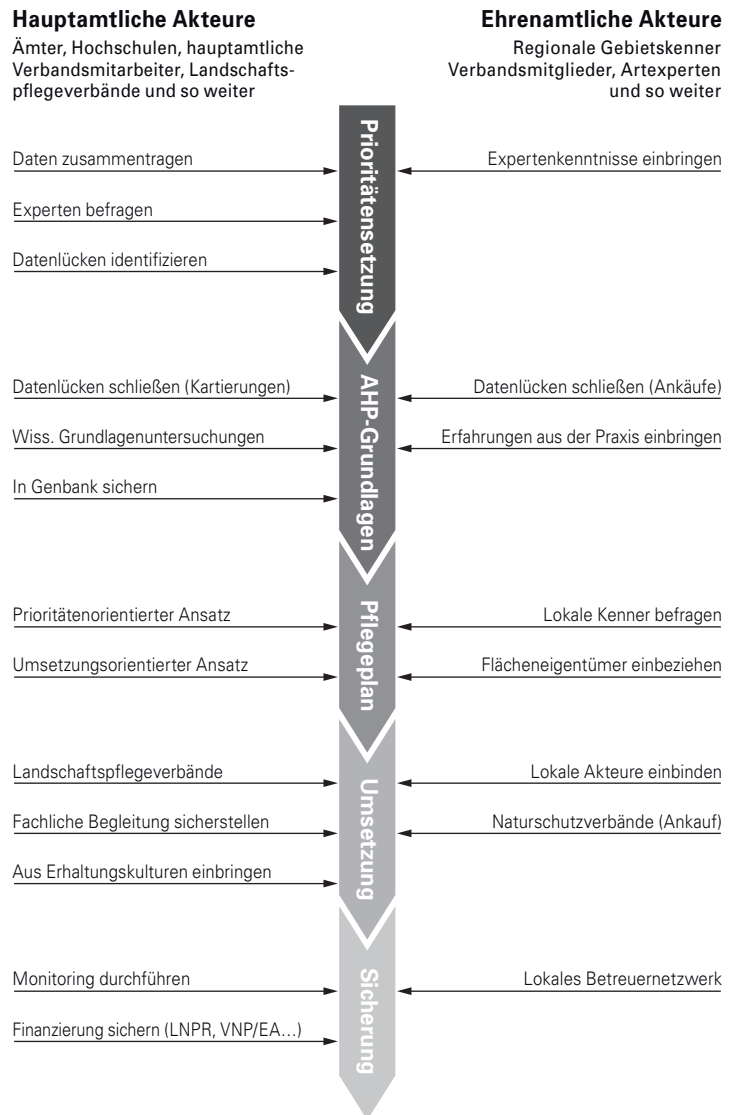


Abb. 11: Schematische Darstellung der Einzelschritte eines Artenhilfsprogramms, deren Reihenfolge und des Zusammenspiels zwischen professionellen und ehrenamtlichen Beteiligten.

Fig. 10: Steps of a species conservation project, their order and interaction between the professionals and volunteers involved.

Die Fachkonzepte müssen für die Umsetzung eng mit den Akteuren vor Ort abgesprochen werden, um Handlungsfähigkeit zu gewährleisten. Wesentlich ist, dass die Aktiven im Umsetzungsprozess kontinuierlich unterstützt werden. Fachliche und organisatorische Fragen müssen schnell geklärt werden, damit die Motivation und die Fähigkeit zum Handeln hoch bleiben.

Bei manchen Arten sind Aktivitäten am Wuchsort oft so schwierig, dass Vermehrungskulturen und die Einlagerung von Samen in Genbanken wesentliche zusätzliche Sicherungsmaßnahmen darstellen. Allerdings kann dies wegen des hohen Aufwandes und der grundsätzlichen Problematik, dass damit nur ein kleiner Teil der genetischen Vielfalt der Sippe abgebildet werden kann, nur auf einzelne Fälle beschränkt bleiben.

Die Datenhaltung steht vor dem großen Problem, dass eigentlich die ganzen Prozesse vom Fundort-Nachweis über die Schutzmaßnahmen bis hin zu den Ex-Situ-Maßnahmen digital vernetzt sein müssten, was aber trotz großer Anstrengungen immer schwierig bleiben wird. Hier gilt es, konkretere Visionen zu entwickeln, wie die Möglichkeiten der Vernetzung über das Internet effektiv genutzt werden können.

Besonders vor dem Hintergrund knapper öffentlicher Kassen ist eine gute Dokumentation der Aktivitäten in der Öffentlichkeit zwingend, die der Bevölkerung vermittelt, dass ohne intensiven Einsatz das Artensterben auch vor der Haustür stattfindet und sich dies ohne die Bereitstellung ausreichender Ressourcen in naher Zukunft noch beschleunigen wird.

Danksagung

Die einzelnen Bausteine und konzeptionellen Ansätze entstanden in zahlreichen hilfreichen Diskussionen mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Landesamtes für Umwelt sowie Botanikerinnen und Botanikern Bayerns, denen hiermit für ihre Kritik und Anstöße für Weiterentwicklungen herzlich gedankt sei. Besonders hervorheben möchten wir I. und Dr. A. Wagner, G. Suttner, A. Kerskes, W. Ahlmer, Dr. W. Zahlheimer, A. Liegl und B.-U. Rudolph. Wertvolle Impulse steuerten ebenso bei: R. Wosché, Dr. G. Vogt, I. Schwand, Dr. F. Schuhwerk, G. Riegel, B. Raab, Prof. Dr. P. Poschlod, C. Niederbichler, N. Meyer, Dr. W. Lippert, Dr. M. Lauerer, W. Kraus, Prof. Dr. J. Kollmann, S. Harrer, Dr. A. Gröger, C. Eglseer, Dr. M. Burkhard, W. v. Brackel und A. Abdank. B.-U. Rudolph und Prof. Dr. E. Jedicke danken wir für das kritische Gegenlesen einer frühen Manuskript-Version. Unser besonderer Dank gilt Anton Mayer für seine unendliche Geduld bezüglich Hilfen bei der Pflanzenbestimmung und seine nie ermüdende Motivation. Schließlich haben wir die Ehre, zwei anonymen Gutachterinnen beziehungsweise Gutachtern für die wertvollen Hinweise zur Optimierung des Manuskriptes danken zu dürfen.

Literatur

BEIL, M. & ZEHM, A. (2006): Erfassung und naturschutzfachliche Bewertung der hessischen Vorkommen von *Jurinea cyanoides* (L.) Rchb. (FFH-Anhang II-Art). – Natur und Landschaft, 4/2006: 177–184.

BERG, M. (2001): Das Artenhilfsprogramm für endemische und stark bedrohte Pflanzenarten Bayerns. Schriftenr. Bay. LfU 156: 19–88.

BIB (2011): www.bayernflora.de.

BMU (= BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT, 2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. – Broschüre, 180 S.

BN (= BUND NATURSCHUTZ IN BAYERN e.V., 2011): www.loeffelkraut.de.

BOLLENS, U. (2005): Bekämpfung des Japanischen Staudenknocherichs (*Reynoutria japonica* Houtt., Syn. *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene, *Polygonum cuspidatum* (Sieb. et Zucc.). Literaturreview und Empfehlungen für Bahnanlagen. Umwelt-Mat. 192. – Bundesamt f. Umw., Wald und Landschaft: 44 S.

BORGMANN, P. & ZACHGO, S. (2010): Genbank für Wildpflanzen für Ernährung und Landwirtschaft (WEL). – Tagungsb. Informationstage Biolog. Vielfalt in Bonn am 21.–22.04.2010, Bundesamt f. Landwirt. u. Ernährung: 196–209.

BRACKEL, W. v. (2010): Erprobung der Vermehrung von Bodenflechten: Monitoring der Ausbringung in Neuanlageflächen. – Unveröff. Gutachten i. A. des Bay. Landesamts für Umwelt, 38 S.

BRACKEL, W. v., WAGNER, I., WAGNER, A. & ZEHM, A. (2008): Wenig beachtet aber stark gefährdet: Die Moose und Flechten Bayerns müssen in Artenhilfsmaßnahmen eingebunden werden. – ANLiegen Natur 32(1): 47–64.

BURKART, M. & VON DEN DRIESCH, M. (2006): Global denken, regional handeln: Schutz der heimischen Wildpflanzen in botanischen Gärten. – Palmengarten 70/2: 146–157.

CBD (= CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2011): www.cbd.int.

CONPOWER (2011): www.conpower.de/conpower-rohstoffe.php.

DE MICHELI, A., BOLLENS, U., GELPKE, G., STREIT, B. & FISCHER, D. (2006): Bericht und Empfehlung zur Bekämpfung des Japanknocherichs. – Unveröff. Bericht vom 6.11.2006: 75 S.

DVL (2011): www.lpv.de/themen/landschaftspflege/lebensraum-brache.html.

EGGENBERG, S. & LANDOLT, E. (2006): Für welche Pflanzenarten hat die Schweiz eine internationale Verantwortung? – Bot. Helv. 116: 119–133.

EGLSEER, C. (2010): Vorbereitung von Umsetzungsmaßnahmen für vorrangige Pflanzensippen im Raum Günzburg. – Unveröff. Gutachten i. A. des Bay. LfU, 44 S.

ENGLER, T. (2010): Thomas Engleder, Naturschutzjugend Österreich, mündlich.

ENSSLIN, A., SANDNER, T. M. & MATTHIES, D. (2011): Consequences of ex situ cultivation of plants: Genetic diversity, fitness and adaptation of the monocarpic *Cynoglossum officinale* L. in botanic gardens. – Biolog. Con. 144: 272–278.

FINWEB (2011): gisportal-umwelt2.bayern.de/finweb.

FRANK, D. & JOHN, H. (2007): Bunte Blumenwiesen – Erhöhung der Biodiversität oder Verstoß gegen Naturschutzrecht? – Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt 12: 31–45.

FRESE, L., GERMEIER, C., KELL, S., MAXTED, N., DE CARVALHO, M. P. & IRIONDO, J. M. (2009): Genetic reserves for crop wild relatives in Europe. – Workshop "CWR of Crops – Inventory, monitoring, and maintenance" 10.–12.12.2009.

FRESE, L. & NOTHNAGEL, T. (2008): Using CWR in crop improvement – *Daucus* species promise a glossy future in carrot production. – Crop wild relative 6: 4–6.

GENBANK (2011): www.lfu.bayern.de/natur/genbank_bayern_arche/index.htm.

GENRES (2011): www.genres.de/pgrdeu.

GRÖGER, A. (2010): Dr. Andreas Gröger, Botanischer Garten München, mündlich.

- GRUBER, A. (2009): *Orchis pallens* L. (Blasses Knabenkraut) auf Weideflächen im Lkr. Miesbach. – Zusammenfassung Dipl. für die Naturschutzpraxis i. A. des Bay. LfU, 8 S.
- HAEUPLER, H & MUER, T. (2007): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer, 2. korr. u. erw. Aufl., 789 S.
- HORN, K. (2010): Artengruppe Sumpf-Löwenzähne – *Taraxacum* Sekt. Palustria. – Merkblätter Artenschutz, LfU Hrsg., Nr. 10, 2. Aufl., 4 S.
- HSVV & HVBG (= HESS. STRASSEN- UND VERKEHRSVERW., HESS. VERW. F. BODENMANAG. UND GEOINFO.; Hrsg., 2010): Gebietsheimische Gehölze. – Broschüre, 24 S.
- INNOTEC (2010): www.innotec-home.de/Igniscum-Infoblatt-10-2009.pdf (inzwischen offline).
- KEEL, A., LANGENAUER, R., MARTI, K. & GIGON, A. (2009): In 85 private gardens: scientifically sound propagation of 75 endangered native plant spp. and then sowing/planting in the field near Zurich, Switzerland. – 2nd Europ. Cong. of Conserv. Biology, Prague. „Ex-situ plant conservation“, 04.09.2009.
- KLINGENSTEIN, F. (2008): Dr. Frank Klingenstein, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, mündlich.
- KÖNIGER, J. (2008): Julia Königer, TU München, mündlich.
- KÖNIGER, J., KIEHL, K., DOLEK, M. & ZEHM, A. (2008): Transboundary conservation and restoration to preserve the strongly endangered species *Gentianella bohemica*. – In: DECLEER, K. (Hrsg.), Proc. of the 6th Europ. Conf. on Ecolog. Rest., Ghent, No. 191, 8.–12.09.2008: 1–4.
- KÖNIGER J., REBERNIG C. A., BRABEC J., KIEHL, K. & GREIMLER, J. (2012): Spatial and temporal determinants of genetic structure in *Gentianella bohemica*. Ecology and Evolution 2: 636–648.
- KOWARIK, I. (2002): Biologische Invasionen in Deutschland: zur Rolle nichteinheimischer Pflanzen. – In: KOWARIK, I. & STARFINGER, U. (Hrsg.): Biologische Invasionen Neobiota 1: 5–24.
- KOWARIK, I. & SEITZ, B. (2003): Perspektiven für die Verwendung gebietseigener („autochthoner“) Gehölze. – In: SEITZ, B. & KOWARIK, I. (Hrsg.) Perspektiven für die Verwendung gebietseigener Gehölze, Neobiota 2: 3–26.
- LFU (= BAY. LANDESAMT F. UMWELT, 2011a): www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramm_botanik/projekt_katalog.
- LFU (= BAY. LANDESAMT F. UMWELT, 2011b): www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramm_botanik/newsletter.
- LFU (= BAY. LANDESAMT F. UMWELT, 2011c): www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramm_botanik/merkblaetter.
- LFU (= BAY. LANDESAMT F. UMWELT, 2011d): www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramm_botanik/galionsarten.
- LISTE BAYERN (2011): www.lbv.de/uploads/media/LBV_Neophyten-Schwarze_Liste_08.pdf.
- LISTE SCHWEIZ (2011): Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen SKEW, www.cps-skew.ch/deutsch/invasine_gebietsfremde_pflanzen/schwarze_liste_und_watch_liste.html.
- LITTERSKI, B., BERG, C. & MÜLLER, D. (2006): Analyse landesweiter Artendaten (§ 20-Biotopkartierung) zur Erstellung von Flächenkulissen für die FFH-Management- und die gutachterliche Landschaftsrahmenplanung. – Gutachten i. A. des Umweltmin. Mecklenburg-Vorpommern, 48 S.
- LOOS, G. H. (2008): Unerkannte Vielfalt im Detail – „Kritische“ Artenkomplexe und innerartliche Variabilität der Farn- und Blütenpflanzen NRW's. – Natur in NRW 08/4: 42–45.
- LOWE, S., BROWNE, M., BOUDJELAS, S. & DE POORTER, M. (2004): 100 of the World's Worst Invasive Alien Species. – The Invasive Species Specialist Group (ISSG), 12pp.; www.issg.org/database/species/search.asp?st=100ss.
- LUA (= LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG, 2006, Hrsg.): Rote Liste für gefährdete Kulturpflanzen – Handlungsmöglichkeiten und ausgewählte Fallbeispiele aus der Region Brandenburg. – Fachb. Landesumweltamt, Heft 100.
- LÜTT, S. (2007): Wiederansiedlung von 60 Wildpflanzenarten in Schleswig-Holstein: Das Jubiläumsprojekt des Landfrauenbundes. – Kieler Notizen z. Pflanzenk. 35: 60–71.
- LYNCH, M. (1991): The Genetic Interpretation of Inbreeding Depression and Outbreeding Depression. – Evolution 45(3): 622–629.
- MARRS, R. H. & WATT, A. S. (2006): Biological Flora of the British Isles: *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. – J. Ecol. 94: 1272–1321.
- MEIEROTT, L. & LIPPERT, W. (2012): Liste der bestimmungs- und kartierungskritischen Sippen. – www.bayernflora.de/export/KritischeSippen.pdf.
- MEINDL, C. & ZEHM, A. (2010): Die letzten ihrer Art – Erhaltungskulturen in Botanischen Gärten. – Merkblatt Artenschutz, Bay. LfU Hrsg., 4 S.
- MEYER, N. (2008): Wuchsortkartierung von Arnolds Habichtskraut (*Hieracium wiesbaurianum* ssp. *arnoldianum*) und verwandten Sippen (...). – Unveröff. Gutachten i. A. des Bay. LfU, 175 S.
- MEYER, N. (2009): Untersuchung ausgewählter Vorkommen der Österreichischen Mehlbeere (*Sorbus austriaca*) in den Bayerischen Alpen (Ldk. BGL und TS). – Unveröff. Gutachten i. A. des Bay. LfU, 54 S.
- MEYER, N. & ZEHM, A. (2009a): Arnolds Habichtskraut – *Hieracium wiesbaurianum* subsp. *arnoldianum*. – Merkblätter Artenschutz; LfU Hrsg., Nr. 19, 4 S.
- MEYER, N. & ZEHM, A. (2009b): Anleitung zum Sammeln von Herbarbelegen der Gattung *Sorbus* (Mehlbeeren). – Hrsg. Landesamt für Umwelt, 5 S.
- NIEDERBICHLER, C. (2010): Kartierung von Wuchsorten vorrangiger Pflanzenarten im oberen Ampertal – Landkreis Fürstentum Feldbruck. – Unveröff. Gutachten i. A. des Bay. LfU, 57 S.
- ORNITHO (2012): Allgemeine Statistik unter www.ornitho.de/index.php?m_id=23.
- POSCHLOD, P., DANNEMANN, A., KAHMEN, S., MELZHEIMER, V., BIEDERMANN, H., MENGEL, C., NEUGEBAUER, K. & PANTLE, I. (2000): Genes in the landscape. Change in central European land use and its impact on genetic diversity of plants. – Schriftenr. Vegetationsk. 32: 111–127.
- QUINGER, B. (2008): Bestandsanalysen und Schutzkonzeptionen zu einigen stark bedrohten Blütenpflanzen in Oberbayern mit besonderer Berücksichtigung des Ammer-Loisach-Vorlandes. – Unveröff. Gutachten i. A. des Bay. LfU, 4 Teilberichte: 250 S.
- RABITSCH, W. & ESSL, F. (2009): Endemiten. Kostbarkeiten in Österreichs Pflanzen- und Tierwelt. – Naturwiss. V. f. Kärnten & Umweltbundesamt, 924 S.
- RADKOWITSCH, A. (2009): Annemarie Radkowitzsch, Planungsbüro forumNatur, mündlich.
- RASRAN, L. & JEROMIN, H. (2010): Problempflanzen im Fokus des Naturschutzmanagements von Dauergrünlandflächen (Literaturstudie). – Telma 40: 119–136.
- REISCH, C. (2004): Molecular differentiation between coexisting species of *Taraxacum* sect. *Erythrosperma* (Asteraceae) from populations in south-east and west Germany. – Bot. J. Linnean Soc. 145: 109–117.

- REISCH, C. (2010): Naturschutzgenetische Untersuchung von *Hieracium wiesbaurianum* in Bayern. – Unveröff. Gutachten i. A. des Bay. LfU, 26 S.
- REISCH, C. (2012): PD Dr. Christoph Reisch, Universität Regensburg, mündlich.
- RIESS, W. (1980): Theorie und Praxis eines Artenschutzprogramms. – Verh. d. Ges. f. Ökologie, Bd. VIII: 25–27.
- RÖDER, D. & KIEHL, K. (2009): Daniela Röder und Prof. Dr. Kathrin Kiehl, TU München und Hochschule Osnabrück, schriftliche Mitteilung.
- SCHUEYERER, M. (2007): Martin Scheuerer, Planungsbüro, mündlich.
- SCHUEYERER, M. & AHLMER, W. (2003): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. – Schriftenr. 165, Beitr. zum Artenschutz 24.
- SCHNEIDER, E. (2005): Standards für die Wildsammlung von Arzneipflanzen im Widerspruch zu Qualitätssicherungssystemen der pharmazeutischen Industrie. – Z. Arzn. Gew. Pfl. 10(4): 206–207.
- SCHNEIDER, E. (2006a): Weniger häufig genutzte Umbelliferen und ihre Bedeutung. – Z. Arzn. Gew. Pfl. 11(4): 189–195.
- SCHNEIDER, E. (2006b): Bittere Schleifenblume (*Iberis amara* L.) Gewinnung von Donoren wertvoller Eigenschaften durch Sammlung und Evaluierung von Wildherkünften und erste Schritte zur Inkulturnahme. – Z. Arzn. Gew. Pfl. 11(3): 133–141.
- SCHNEIDER, G. (2008): Die Busch-Nelke (*Dianthus seguieri*) in Südbayern: Bestandsanalyse und notwendige Maßnahmen zur Sicherung. – Unveröff. Gutachten i. A. des Bay. LfU, Augsburg, 31 S.
- SCHWAND, I., KÄTZEL, R., KIRCHNER, T., REICHLING, A., VÖGEL, R. & IBISCH, P. L. (2009): Wildlebende Verwandte von Kulturpflanzen – eine Grundlage für die Sicherung der genetischen Nachhaltigkeit. – Archiv f. Forstwesen u. Landsch. ökol. 43(3): 108–115.
- SCHWAND, I., KIRCHNER, T., KÄTZEL, R., VÖGEL, R. & IBISCH, P. L. (2010): Berichts- und Monitoringsystem für die In-situ-Erhaltung genetischer Ressourcen der den Kulturpflanzen verwandten Wildarten (CWR) in Brandenburg. Tagungsb. Informationstage Biolog. Vielfalt in Bonn am 21.–22.04.2010: 303 S.
- SÖHLKE, G. (2006): Aktuelle und potentielle Verbreitung der Lorbeer-Kirsche *Prunus laurocerasus* L. in Deutschland und angrenzenden Gebieten. – Dipl. Naturwiss. Fak. Univ. Hannover.
- STMUG (= BAY. STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, 2009): Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Bayern. – Broschüre, 18 S.
- STMUG (= BAY. STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, 2012): <http://www.stmug.bayern.de/umwelt/naturschutz/autochthon/index.htm>.
- SUBAL, W. (2007): Umsetzungsmaßnahmen im Rahmen des LfU-Artenhilfsprogramms Botanik 2006/2007 im Regierungsbezirk Mittelfranken. – Unveröff. Gutachten i. A. des Bay. LfU, 116 S.
- SÜSS, K., STORM, C., ZEHM, A. & SCHWABE, A. (2004): Successional traits in inland sand ecosystems: which factors determine the occurrence of the tall grass species *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth and *Stipa capillata* L.? – Plant Biol. 6: 465–476.
- TREPESCH, C. (2009): Populationsbiologische Untersuchungen an *Cerintho minor* L. (Kleine Wachsblume). – Zusammenfassung Dipl. für die Naturschutzpraxis i. A. des Bay. LfU, 15 S.
- VOGG, G. (2009): Dr. Gerd Vogg, Botanischer Garten Würzburg, mündlich.
- WALTHER, G.-R., GRITTI, E. S., BERGER, S., HICKLER, T., TANG, Z. & SYKES, M. T. (2007): Palms tracking climate change. – Global Ecol. a. Biogeog. 16(6): 801–809.
- WEISS, K., WEISS, M. & EGLSEER, C. (2011): Ries-Mehlbeere (*Sorbus fischeri*) – Südlicher Riesrand. – Inform. 9, AG Flora Nordschwaben e. V.: 9–13.
- WOSCHEÉ, R. (2009): Prioritätenliste für den botanischen Artenschutz in Bayern. – Unveröff. Gutachten i. A. des Bay. LfU, 12 S. + Tab.
- ZAHLHEIMER, W. A. (2007): Floren-Stützgerüste gegen wachsende Rote Listen – Planung und Verwirklichung. – ANLiegen Natur 07/2: 47–61.
- ZAHLHEIMER, W. A. (2009): Dr. Willi A. Zahlheimer, Regierung von Niederbayern, mündlich.
- ZEHM, A. (2008): Artenhilfsprogramm Botanik für stark bedrohte Pflanzen Bayerns. – Sauteria 16: 276–277.
- ZEHM, A., BRACKEL, W. v. & MITLACHER, K. (2008): Hochgradig bedrohte Strandrasenarten – Artenhilfsprogramm am bayerischen Bodenseeufer unter besonderer Berücksichtigung der Diasporenbank. – Natursch. u. Landschaftspf. 40(3): 73–80.
- ZEHM, A. & HORN, K. (2009): Anleitung zum Sammeln von Herbarbelegen der Gattung *Taraxacum* (Löwenzahn). – Faltblatt, Hrsg. Landesamt für Umwelt, 4 S.
- ZEHM, A., NIEDERBICHLER, C., WAGNER, I., WAGNER, A., SCHEINDER, C., BISSINGER, M. & HANSBAUER, M. (2010): Leitfaden für eine punktgenaue Arterfassung mit Rasterauswertung. – Unveröff. Methodenskript des Bay. LfU, 8 S. www.lfu.bayern.de/natur/arthenhilfsprogramm_botanik/doc/leitfaden_punktartierung.pdf.
- ZILLIG, P., LEBERMANN, K., MORBA, D., ARNETH, G. & LAUERER, M. (2010): *Gentianella bohemica* – erfolgreiche Ex-situ-Erhaltungskultur im Botanischen Garten. – Natursch. u. Landschaftspf. 42(3): 78–84.

Anschriften der Autoren

Dr. Andreas Zehm
Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)

Seethalerstraße 6
83410 Laufen
+49 86 82 89 63-53
andreas.zehm@anl.bayern.de

German Weber
Am Zwirner 27
87700 Memmingen
+49 83 31 76 49-30
germanweber@t-online.de

Zitiervorschlag

ZEHM, A. & WEBER, G. (2013): Umsetzung eines landesweiten floristischen Artenhilfsprogramms – Konzepte und Erfahrungen. – ANLiegen Natur 35: 40–54, Laufen.

Werner RIESS

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) und Förderung des systemischen Denkens

Education for sustainable development (ESD) and enhancing system thinking

Vortrag gehalten anlässlich der Fachtagung der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) „Biologische Vielfalt und Bildung“ in Augsburg am 04.03.2010

Zusammenfassung

Nach einem kurzen Überblick über die Geschichte der Umweltbildung und ihrer Weiterentwicklung zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) wird nach den zentralen Gründen für die Entstehung und Formulierung der normativen Leitidee einer nachhaltigen Entwicklung und damit auch der BNE gefragt. Es wird gezeigt, dass in erster Linie die von der Wissenschaft wahrgenommenen und als bedrohlich eingeschätzten Entwicklungen im ökologischen Bereich, den Ausgangspunkt für Diskussionen bildeten, die zur Forderung einer nachhaltigen Entwicklung führten. Die Ursachen für die problematischen Entwicklungen selbst sind vor allem im menschlichen Handeln begründet. Die Menschheit greift gegenwärtig in einer noch nie dagewesenen Qualität in hochkomplexe natürliche Systeme ein, und produziert damit Folgen, die für das Leben anderer Lebewesen und das eigene Leben bedrohlich sind oder noch werden. Mit der Realisierung einer nachhaltigen Entwicklung soll diesem Trend entgegengesteuert werden. Dieses wird aber nur gelingen, wenn die verursachenden (Mensch und gesellschaftliche Systeme) und betroffenen Systeme an sich und in ihren Wechselbeziehungen verstanden werden. Hierfür bedarf es der Fähigkeit zum systemischen Denken. In der Bildung stellt sich somit die Frage, wie diese Fähigkeit beispielsweise im Unterricht wirksam gefördert werden kann.

Summary

At first a brief overview of the history of environmental education and its evolution to education for sustainable development (ESD) is provided. Then the primary reasons are given why „sustainable development“, and thus ESD, was developed and formulated as a normative guiding principle. It is shown that especially those environmental developments which scientists perceived and considered as threatening started the discussions that led to the necessity of sustainable development. Human actions are the main cause of the problematic trends. Mankind currently interferes in an unprecedented quality with highly complex natural systems and produces effects which threaten the lives of other living beings as well as the lives of present and future generations. Sustainable development should reverse this trend. However, this is only possible when the causative (human and social) systems and affected systems are understood together with their interactions. Therefore, the ability of system thinking is required. In education, for example in the classroom, the question arises how this ability can be enhanced effectively.

1. Eine Kurzgeschichte der BNE oder „von der Naturschutzerziehung über die Umweltbildung zur BNE, vom Umweltschutz zur nachhaltigen Entwicklung“

Mit der Erfindung der Dampfmaschine kam es ab Mitte des 19. Jahrhunderts zu einer explosiven Entfaltung der Technik und Industrie. Holz, Kohle, Luft, Boden, Wasser und viele weitere Rohstoffe wurden in immer größeren Mengen genutzt und verbraucht. Ökologische Nebenwirkungen wurden nur nach und nach wahrgenommen, dann aber fast immer verharmlost. Im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse wurden die beobachtbaren Nebenfolgen in Abwägung mit den aus der Industrialisierung zu erwartenden Gewinnen als akzeptierbar bewertet. Auf der Seite der Bildung nahm man die unerwünschten

Entwicklungen im Bereich der Umwelt lange Zeit nicht zur Kenntnis oder sah keinen Handlungsbedarf. Einzelne Forderungen, wie die von Ries, der Naturliebe „als eine Vorstufe zur Humanität“ betrachtete und im Rahmen der Erziehung eine Auseinandersetzung mit der Natur forderte, blieben lange Zeit ungehört (RIES 1897). Erst in der Zeit der Weimarer Republik sah man sich genötigt, um der bedrohten Natur Willen eine Naturschutzerziehung im Rahmen der Heimatkunde zu fordern (BOLSCHO & SEYBOLD 1996; HAUENSCHILD & BOLSCHO 2005 und WELZEL & RUESS 1925).

Ab den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts rückten dann mehr und mehr lokale Umweltprobleme in das öffentliche Bewusstsein und wurden erstmalig im Wahlkampf aufgegriffen. Schon zehn Jahre später stellte die Bundes-

regierung ihr erstes Umweltprogramm auf (1971), in dem erstmals eine Umwelterziehung gefordert wird.

Einen weiteren bedeutenden Einschnitt in der Umweltdiskussion stellte der vom Club of Rome in Auftrag gegebene Bericht „Grenzen des Wachstums“ dar, in dem der Blick auf die Umwelt zum ersten Mal aus einer globalen Perspektive erfolgte (MEADOWS et al. 1973). Im Zentrum dieses Berichts stehen die Warnungen vor einer dramatischen Verschärfung des Ressourcenmangels (vor allem Rohstoffe) und einer zunehmenden Umweltverschmutzung. Der Bericht stieß weltweit auf große Resonanz. Auf Seiten der Bildung reagierte man 1977 mit einer internationalen Konferenz in Tiflis zur Umwelterziehung und es formierte sich die Umweltbewegung. Viele der damals gegründeten Verbände (1972 Bundesverbandes Bürgerinitiativen Umweltschutz, 1975 BUND, 1980 Greenpeace und 1982 Robin Wood) und die Partei Die Grünen (1979) gibt es nach wie vor. Auf pädagogischer Seite wurden drei bedeutende und konkurrierende Konzeptionen entwickelt (die „Problem- und handlungsorientierte Umwelterziehung“ von EULENFELD et al. (1980), die „Ökopädagogik“ von BEER & DE HAAN (1984) sowie die „Naturnahe Erziehung und Bildung“ von GÖPFERT (1988).

Mitte der 80er Jahre wurde dann von den Vereinten Nationen eine Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Brundtland-Kommission) eingesetzt. In deren 1987 erschienenem Abschlussbericht „Our Common Future“ wurde die Leitidee „Nachhaltige Entwicklung“ entfaltet und anschließend zunächst vor allem in Expertenkreisen diskutiert. In diesem Bericht definiert man nachhaltige Entwicklung als eine Entwicklung, „die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können“ (HAUFF 1987). Etwa im gleichen Zeitraum wurden in Deutschland im Bereich der Umwelterziehung die drei genannten Konzeptionen zusammengeführt und unter dem Label „Umweltbildung“ weiterentwickelt.

Die United Nations Conference for Environment and Development in Rio de Janeiro (1992), kurz „Erdgipfel“ genannt, war dann der eigentliche Startschuss für die weltweite Verbreitung der Leitidee der nachhaltigen Entwicklung. Das am häufigsten zitierte Dokument der Rio-Konferenz ist die Agenda 21. Es handelt sich hierbei um ein von über 190 Staaten verabschiedetes Aktionsprogramm für das 21. Jahrhundert. Mit ihm wurden den beteiligten Staaten detaillierte Handlungsaufträge gegeben, um eine nachhaltige Entwicklung auf den Weg zu bringen. In dieser Agenda findet sich außerdem mit dem Kapitel 36 ein eigenes Kapitel zur Bildung. Die Verfasser waren der Überzeugung, dass Menschen zunächst einmal für die Idee einer nachhaltigen Entwicklung aufzuschließen und zur Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung zu befähigen sind. In Kapitel 36 ist deshalb zu lesen: „Bildung ist eine unerlässliche Voraussetzung für die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung...“ (BMU o. J.). Mit anderen Worten: Ohne Bildung ist die Idee einer nachhaltigen Entwicklung nicht oder nur schwer zu verwirklichen.

Schon wenige Jahre danach wird die Idee einer nachhaltigen Entwicklung von der Umweltbildung in Deutschland aber auch in anderen Ländern tatsächlich aufgegriffen. Die Umweltbildung wandelte sich daraufhin in weiten Teilen zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE).

2. Wichtige Gründe für die Weiterentwicklung von Umweltschutz und Umweltbildung zur nachhaltigen Entwicklung beziehungsweise BNE

Warum hat man diese Idee einer nachhaltigen Entwicklung ins Spiel gebracht? War das Programm Umweltschutz nicht mehr angemessen? Weshalb nun eine BNE, wo es doch schon eine bewährte und gut entfaltete Umweltbildung gab?

Der zentrale Grund für diesen Fortschritt ist darin zu sehen, dass mehr und mehr Personen aus der Wissenschaft auf Entwicklungen und Bedrohungen aufmerksam machen, die eine völlig neue Qualität haben und denen man nicht angemessen mit den „alten Antworten“ begegnen kann. Als zentrale bedrohliche Entwicklungen werden zumeist die explosive Bevölkerungsentwicklung, die Gefährdung globaler Stoffkreisläufe, die Biodiversitätskrise und die Übernutzung der Umwelt angeführt. Von großer Bedeutung bei der Diskussion dieser bedrohlichen Entwicklungen ist die Einsicht, dass bei der Bearbeitung dieser und anderer globaler Umweltprobleme, eine alleinige Betrachtung ökologischer Gesichtspunkte unzureichend und eine Einbeziehung von ökonomischen und soziokulturellen Aspekten für die Lösung von Umweltproblemen zwingend notwendig ist. Diese zusätzlichen Dimensionen waren bis dahin sowohl im Umweltschutz als auch in der Umweltbildung eher weniger beachtet worden. Ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt in der Diskussion und Bearbeitung der genannten problematischen Entwicklungen ist die Feststellung, dass sie alle vor allem durch den Menschen verursacht sind und zwar durch Eingriffe in hochkomplexe natürliche Systeme. Häufig erfolgt dabei das Handeln der Menschen in den Systemen ohne Kenntnis oder Berücksichtigung der zumeist langfristigen Folgen und Nebenfolgen, die aus diesem Handeln erwachsen.

Im Sinne von These und Antithese sollen allerdings zunächst die Kritiker der Forderung einer nachhaltigen Entwicklung zu Wort kommen. Sie weisen unter anderem darauf hin, dass:

- a) seit der industriellen Revolution es augenscheinlich jeder Generation besser ging als der vorherigen. Zur Illustration kann auf die immer schnelleren und sicheren Fortbewegungsmittel, das immer reichhaltigere Essen, die zunehmend abwechslungsreicheren und vielfältigeren Freizeitangebote und die sich ständig verbessernde medizinische Versorgung hingewiesen werden.
- b) sich die Prognose eines drohenden Zusammenbruchs der Natur und damit die existentielle Gefährdung des Lebens auf der Erde insgesamt nicht wissenschaftlich nachweisen lässt. Im wissenschaftlichen Kontext gilt eine Hypothese oder Prognose als bewiesen oder bewährt, wenn ein Experiment eine Hypothese/Prognose

se verifiziert (zumindest nicht falsifiziert) ist. Da uns nicht mehrere Erden zur Verfügung stehen und wir keine Experimente durchführen können, muss unser Wissen als unsicher gelten (vergleiche Hsü 2000).

- c) die seit Jahrzehnten gebetsmühlenartig wiederholten Untergangsprophezeiungen sich bisher als nicht richtig erwiesen haben. Schon als Kind in den 70er Jahren bekam der Autor immer wieder die Behauptung zu hören, das Erdöl ginge bis zum Jahre 2000 zu Ende und die Umwelt wäre dann so verschmutzt, dass man sich kaum mehr draußen bewegen könnte. Beide „Prophezeiungen“ haben sich offensichtlich nicht erfüllt.
- d) trotz des Bevölkerungswachstums die individuelle Lebenserwartung weltweit steigt; auch in den Entwicklungsländern.

Und nun zur Antithese, also zu Einschätzungen der Mehrheit der heute lebenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Sie sehen die Menschen mit vier neuartigen Bedrohungen konfrontiert, die das Überleben vieler Menschen gefährden, zumindest aber das Leben vieler Menschen stark beeinträchtigen können:

2.1 Die explosive Bevölkerungsentwicklung mit daraus resultierender hoher Siedlungsdichte

Die menschliche Bevölkerung hat heute schon die Sieben-Milliarden-Grenze überschritten. Die Vereinten Nationen rechnen mit über neun Milliarden Menschen im Jahre 2050. Das Wachstum der menschlichen Population gleicht dem exponentieller Wachstumsmodelle. Viele Menschen können sich jedoch ohne eine entsprechende Veranschaulichung ein exponentielles Wachstum und die daraus resultierenden Folgen in natürlichen Systemen nur schwer vorstellen. Diese weit verbreiteten Modelle machen das enorme Populationswachstum sichtbar und die Frage nach möglichen Folgen drängt sich auf.

Das exponentielle Wachstum geht allerdings von unbeschränkten Ressourcen aus. Solche Bedingungen finden sich aber in der realen Welt nicht. Daher kann keine Population unbegrenzt exponentiell wachsen. Mit steigender Populationsgröße verringern sich nämlich beispielsweise die Möglichkeiten für die Einzelorganismen, Nährstoffe für Stoffwechsel, Wachstum und Reproduktion in ausreichenden Mengen zu erhalten. Damit ist die Anzahl der Individuen einer Art begrenzt, die ein bestimmtes Habitat (Lebensraum) bewohnen können. Das trifft auch für die menschliche Population zu.

Ökologen haben zur Beschreibung dieser Grenze ein Maß eingeführt: Die Umweltkapazität K . Mit ihr wird die maximale Populationsgröße bezeichnet, die ein gegebener Lebensraum unterhalten kann. Warum hat aber die menschliche Population diese Grenze noch nicht erreicht, wann werden wir sie erreichen? Das Geheimnis ist: die Menschen haben sie immer wieder erreicht, dann aber aktiv erweitert. Das veranschaulicht Tabelle 1 (RENN 1996, leicht verändert).

Der Beginn der Viehzucht, vor allem aber der Anbau von Kulturpflanzen hat die Umweltkapazität enorm erweitert. Heute stellt sich die Frage, ob wir die Grenzen der Um-

Produktionsbedingungen	Umweltkapazität pro km ²
Jäger und Sammler	0,0007–0,6
Hirtenvölker	0,9–1,6
Frühe Agrikultur	2–100
Technisch verbesserte Agrikultur	8–120
Frühindustrialisierung	90–145
Moderne Industriegesellschaft	140–300
Postindustrielle Gesellschaft	?

Tab. 1: Maximale Umweltkapazität für den Menschen bei unterschiedlicher Produktionsweise (Quelle: RENN 1996, leicht verändert).

Tab. 1: Maximum ecological carrying capacity for humans at different methods of production (according to RENN 1996, slightly changed).

weltkapazität nun definitiv erreicht oder gar überschritten haben, oder ob sie sich noch einmal erweitern lässt? Vielleicht mit der Gentechnik und anderen biotechnologischen Verfahren? Gesicherte Erkenntnisse liegen uns in diesen Bereichen noch nicht vor, entsprechende Prognosen sind sehr widersprüchlich und noch mit großer Unsicherheit behaftet. Als gesichert gilt die Erkenntnis, dass eine Steigerung der Nahrungsproduktion mit einem erhöhten Wasserverbrauch einhergeht. Wasser aber ist inzwischen zu einem äußerst knappen Gut geworden (Hsü 2000).

2.2 Erstmalige Gefährdung globaler Stoffkreisläufe

Zum ersten Mal in der Menschheitsgeschichte beeinflussen wir die globalen biogeochemischen Kreisläufe der Erde, greifen also aktiv in hochkomplexe Systeme ein, die wir nur in Teilen verstanden haben und deren Wirkungsweise die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unter anderem mit Hilfe aufwändiger Computersimulationen nach und nach zu entschlüsseln versuchen. Fest steht, dass wir durch die Freisetzung von klimawirksamen Gasen (unter anderem CO₂, Methan, N₂O), die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre und damit auch das Klima (IPCC 2007) verändern. Die zahlreichen negativen Folgen der Beeinflussung der globalen Stoffkreisläufe werden detailliert im IPCC-Bericht (IPCC 2007) genannt. Alle diese Folgen vergrößern menschliches Elend und führen auch zu einer steigenden Häufigkeit von Todesfällen, vor allem bei älteren Menschen und ärmeren Bevölkerungsschichten. Auch pflanzliches und tierisches Leben wird leiden und gefährdet sein. Um diesen negativen Entwicklungen wirkungsvoll begegnen zu können bedarf es, neben der grundsätzlichen Bereitschaft zu einem umweltverträglichen Verhalten, auch eines Verständnisses der Funktion und Wirkungsweise der betroffenen Systeme.

2.3 Dramatischer Verlust der Biodiversität (biologische Vielfalt)

In vorsichtigen Schätzungen geht man davon aus, dass augenblicklich etwa 130 Arten pro Tag aussterben (CBD 2008, 2010; WBGU 2000).

Der gegenwärtig zu erlebende Zusammenbruch der biologischen Vielfalt könnte den letzten Zusammenbruch, bei welchem die Saurier vor 65 Millionen Jahren ausstarben, noch übertreffen.

Die möglichen Folgen sind:

- der Verlust der Tier- und Pflanzenarten
- der Verlust ihrer genetischen und physiologischen Baupläne
- der Verlust an Ökosystemvielfalt.

Dabei ist zu bedenken, dass Ökosysteme Leistungen erbringen, die auch für den Menschen von enormer Bedeutung sind, zum Beispiel die Reinigung von Wasser und Luft, die Schaffung und Erhaltung fruchtbarer Böden, die Abschwächung von Dürren und Überflutungen und der Schutz vor Erosion.

Mit dem Verlust an biologischer Vielfalt riskieren wir letztendlich auch eine Schwächung der ökologischen Leistungsfähigkeit des „Systems Erde“ und eine Gefährdung der Welternährung. Zudem verspielen wir wichtige Chancen für die Weiterentwicklung von Forschung und Technologie.

2.4 Übernutzung der Umwelt als Rohstofflager und Senke

Der Mensch gebraucht Bestandteile der Natur (Rohstoffe) als Material für Herstellungsprozesse von Gütern und Dienstleistungen. In diesem Zusammenhang spricht man von der Quellenfunktion der Natur. Berechnungen legen nahe, dass die menschliche Population bereits bis zu 40 % der verfügbaren Nettoprimärproduktion (NPP) der Erde beansprucht (vergleiche VITOUSEK et al. 1986). Unter Nettoprimärproduktion rechnet man die Gesamtmenge der von den Pflanzen gebildeten organischen Verbindungen (das was nachwächst), von den Pflanzen selbst nicht verbraucht wird und den heterotrophen Organismen zur Verfügung steht. Man kann sich nun die Frage stellen, ob diese hohe Beanspruchung der Nettoprimärproduktion durch den Menschen noch gesteigert werden kann und darf, und welche Folgen daraus vor allem für das tierische Leben auf der Erde erwachsen. Eine Verschärfung der Biodiversitätskrise gilt als sehr wahrscheinlich. Des Weiteren ist in Folge der wachsenden Weltbevölkerung und der fortschreitenden Industrialisierung eine dramatische Verknappung des trinkbaren Süßwassers zu verzeichnen. Nach Angaben des UN-Umweltprogramms hat sich der weltweite Wasserverbrauch im Laufe des 20. Jahrhunderts versechsfacht (UNEP 2008, 2009). Die hieraus resultierenden Probleme und Konflikte wurden zwar erkannt, übergreifende Lösungen konnten aber (noch?) nicht gefunden werden.

Als zweite Funktion der Natur für den Menschen wird zumeist die Senkenfunktion genannt. Wir Menschen nutzen die natürliche Umwelt als Auffangbecken für die unterschiedlichsten Abfälle (zum Beispiel Abwässer, Abgase, Haus- und Sondermüll). Hierzu gehören auch eine zunehmende Zahl an neuartigen chemischen Verbindungen, die in die Luft, den Boden oder das Wasser entlassen werden sowie eine wachsende Menge toxischer

Abfallstoffe. Welche Folgen daraus für die betroffenen natürlichen Systeme und dadurch auch für den Menschen erwachsen, ist in vielen Fällen nicht geklärt.

3. Weitere als problematisch erachtete Entwicklungen

Neben diesen vier negativen Entwicklungen, die der ökologischen Dimension von Nachhaltigkeit zuzurechnen sind, lassen sich auch unerwünschte Entwicklungen ausmachen, die von den Wissenschaftlern den zwei weiteren nachhaltigkeitsrelevanten Dimensionen, der ökonomischen und der sozialen beziehungsweise soziokulturellen, zugeordnet werden.

An dieser Stelle können nur einige Stichpunkte genannt werden:

- Wir leben in einer Welt der globalisierten Märkte: Ein zentrales Merkmal der Globalisierung ist der Bedeutungsverlust von Ort und Zeit für Produktion, Handel und Kommunikation.
- Bisher bewährte Sinnsysteme verfallen: Viele empfinden das als Entwurzelung und Bedrohung. Es gibt Gewinner und Verlierer der Modernisierung. Die Verlierer sind oft ältere Menschen und Menschen in Entwicklungsländern.
- Die explosionsartige Zunahme des Wissens: Der Einzelne fühlt sich mehr und mehr überfordert. Darüber hinaus existieren ungleiche Zugangsvoraussetzungen, um an Wissensressourcen (Datenbanken, Bücher) zu gelangen.
- Die Gerechtigkeitslücke: Die Kluft zwischen reichen und armen Menschen innerhalb eines Landes und zwischen den armen und reichen Ländern wird größer. Eine sich daraus ergebende Folge ist eine schwindende Chancengleichheit.

Es ist nun offensichtlich, dass durch die geforderte Mitberücksichtigung der beiden weiteren nachhaltigkeitsrelevanten Dimensionen die zu bewältigende Komplexität in fast unvorstellbarem Maße steigt. Denn jede dieser Dimensionen bezieht sich auf jeweils hochkomplexe Systeme (Wirtschaftssystem, Finanzsystem, gesellschaftliche Systeme, Gesundheits- und Bildungswesen etc.), die nun auch noch in ihrer Verflechtung mit natürlichen Systemen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu gestalten sind. Ohne die Fähigkeit, in Systemen denken zu können, wird der Mensch nicht angemessen mit dieser Komplexität umgehen können.

4. Was ist zu tun? Förderung einer nachhaltigen Entwicklung und Ziele einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)

Folgende fünf Strategien wurden schon sehr bald zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung empfohlen und gelten auch heute als weitgehend unumstritten:

- Effizienzstrategie: Hierzu rechnet man Bemühungen, die auf eine Steigerung des Input-Output-Verhältnisses beim Ressourceneinsatz abzielen. Beispiel Auto: Konnte man bisher mit einem Liter Benzin zehn Kilometer fahren, gilt es nun Autos zu konstruieren, mit

denen man mit einem Liter Benzin 20 oder gar 50 Kilometer fahren kann.

- Konsistenzstrategie: Die Schließung von Stoffkreisläufen (zum Beispiel durch Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Recycling).
- Permanenzstrategie: Der Begriff Permanenz meint eine Erhöhung der Dauerhaftigkeit von Produkten und Materialien (zum Beispiel Kleidung, Möbel).
- Resilienzstrategie: Nur solche menschliche Aktivitäten können als nachhaltig bezeichnet werden, welche die Resilienz (die Fähigkeit sich rasch von Störungen zu erholen) lebensbedeutsamer Ökosysteme nicht gefährden.
- Suffizienzstrategie: Mit dem Begriff Suffizienz zielt man auf einen Wandel der Einstellungen, der Konsum- und Verhaltensmuster in Richtung ressourcensparendes, umweltschonendes, umfassender: nachhaltiges Handeln.

Gleichzeitig hat man aber auch relativ schnell erkannt, dass diese und vergleichbare Strategien von Menschen tatsächlich realisiert werden müssen, wenn eine nachhaltige Entwicklung Wirklichkeit werden soll. Im Vorfeld hierzu gilt es daher Menschen über Bildung zu befähigen, eine nachhaltige Entwicklung zu realisieren. Was aber sind konkrete Ziele einer entsprechenden Bildung für nachhaltige Entwicklung?

Zurückgegriffen werden kann hier auf eine aktuelle Zielformulierung, die im Rahmen der von der UNESCO im Jahr 2004 ausgerufenen Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ formuliert wurde und auch auf internationaler Ebene als anerkannt gilt. Die globale Vision der Weltdekade „BNE“ ist es, „allen Menschen Bildungschancen zu eröffnen, die es ermöglichen, sich Wissen und Werte anzueignen sowie Verhaltensweisen und Lebensstile zu erlernen, die für eine lebenswerte Zukunft und eine positive gesellschaftliche Veränderung erforderlich sind“ (DUK 2008).

Es liegt in der Natur entsprechender übergeordneter Zielformulierungen, dass sie weitere Fragen aufwerfen. So ist beispielsweise zu klären, welches Wissen, welche Werte anzueignen und deshalb von den in der Bildung Tätigen (zum Beispiel den Lehrkräften) zu vermitteln sind und welche Verhaltensweisen und Lebensstile beispielsweise den Schülerinnen und Schülern nahegebracht werden sollen? Die von Praxis und Wissenschaft vorgeschlagenen und als notwendig erachteten Wissens- und Fähigkeits- und Kompetenzelemente sind Legion (vergleiche RIESS 2010).


In unserer Forscher- und Arbeitsgruppe empfehlen wir unter anderem die Förderung der Fähigkeit zum systemischen Denken. Hinter dieser Empfehlung steht letztendlich die Annahme, dass Personen sich nur dann an einer umweltgerechten beziehungsweise nachhaltigen Entwicklung beteiligen können, wenn sie komplexe und globale Zusammenhänge erkennen und verstehen können. So erst werden sie in die Lage versetzt, in die Entwicklung komplexer Systeme einzugreifen, um sie im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung beeinflussen zu können. Die Empfehlung systemisches Denken zu fördern ist nicht ganz neu; schon in der Umweltbildung kann man vergleich-

bare Zielformulierungen finden (BOLSCHO & SEYBOLD 1996; KYBURZ-GRABER 1976, 1997). Nun wird dieses Ziel aber mit noch mehr Nachdruck empfohlen (zum Beispiel FRISCHKNECHT-TOBLER et al. 2008; ROST et al. 2003).

5. Die systemtheoretische Betrachtungsweise

Grundsätzlich kann man sagen, dass in der Biologie eine systemtheoretische Betrachtung des Gegenstandsreichs als bewährt und allgemein anerkannt gilt (TOWNSEND et al. 2008; zu den Anfängen vergleiche BERTALANFFY 1968). Lebewesen können als äußerst komplizierte Systeme verstanden werden und Lebewesen sind selbst wieder nur Teile noch größerer und noch komplexerer Systeme, von Populationen, Ökosystemen, letztendlich der gesamten Biosphäre. Dabei wird mit dem Begriff System ganz grundsätzlich ein Komplex bezeichnet, dessen Komponenten (= Elemente) miteinander kommunizieren, das heißt in steter Wechselwirkung stehen. Ein System hat durch die Beziehung seiner Einzelteile eine besondere Ordnung oder Struktur und besondere Eigenschaften. Beispielsweise sind lebende Systeme autopoietisch, besitzen dissipative Strukturen und zeigen emergente Eigenschaften (vergleiche SCHAEFER 2003). Die Komplexität von Systemen beruht dabei nicht nur auf der großen Zahl der Bausteine, sondern auf den starken und vielgestaltigen Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Bausteinen und ihrer strukturellen und funktionalen Integration in immer größere Gesamtsysteme. Aufgrund der vielen Einflussgrößen und Wechselwirkungen, der meist hohen Nichtlinearität sowie der meist vorhandenen sehr starken Abhängigkeit von Anfangs- oder Randbedingungen sind komplexe Systeme zumeist nicht exakt berechenbar und zeigen oft stochastische Züge (vergleiche SCHURZ 2006). Hieraus resultieren eine zunehmende Einzigartigkeit von Systemen und die Beobachtung, dass komplexe Systeme sich trotz gleicher äußerer Bedingungen unterschiedlich verhalten können. Folglich führt die Untersuchung komplexer Systeme meist zu einer großen Zahl von Regeln, selten jedoch zur Bestimmung strenger Gesetzmäßigkeiten. Die Erforschung entsprechender Phänomene und Eigenschaften komplexer lebender Systeme wird mittlerweile in vielen Teildisziplinen der Biologie geleistet. In den anderen Naturwissenschaften und den Ingenieurwissenschaften untersucht man nichtlebende, komplexe Systeme, in den Sozialwissenschaften soziale beziehungsweise gesellschaftliche Systeme. Grundlegend für die sich durchaus deutlich unterscheidenden Systemtheorien aus den verschiedenen Domänen ist die Annahme genereller Prinzipien, die es gestatten, verschiedene komplexe Wirklichkeitsbereiche als Systeme begreifen und modellieren zu können (zu den generellen Prinzipien vergleiche unter anderem BERTALANFFY 1968; BOSSEL 1992, 2004; zur Verwendung von Systemtheorien in den Ingenieurwissenschaften vergleiche ROPPHL 1975 und in den Sozialwissenschaften vergleiche EGNER et al. 2008).

Welche Folgerungen können aus diesen Überlegungen und Erkenntnissen für das konkrete persönliche, politische, wirtschaftsbezogene. Handeln im Alltag von Per-

	hoch komplexe Systeme; nicht steuer- aber beeinflussbar	unüberschaubar viele Systemelemente und Wechselbeziehungen (Komplexität, Vernetztheit, Intransparenz); stochastische Züge, Emergenz	Systemdenken orientiert sich an Regeln statt an Gesetzmäßigkeiten, „weiche“ Technologien
	einfache Systeme; steuerbar	Anzahl der Systemelemente und der Wechselwirkungen noch erfassbar	einfaches Systemdenken; komplexe Technologien
	Nicht-System; steuerbar	monokausale Beziehungen, einfache Ursache-Wirkung-Zusammenhänge	alltägliches Denken ausreichend; einfache Technologien

Tab. 2: Folgen zunehmender Komplexität für das menschliche Denken.
 Tab. 2: Consequences of increasing complexity for human thinking.

sonen erwachsen? Im alltäglichen Umgang mit komplexen und lebenden Systemen sieht sich der Mensch mit ganz unterschiedlichen Herausforderungen konfrontiert. Mit der Tabelle 2 sollen die aus einer zunehmenden Komplexität erwachsenden Konsequenzen für menschliches Denken über Systeme und menschliches Handeln in Systemen verdeutlicht werden. In Nicht-Systemen finden sich einfache Wirkungszusammenhänge, die grundsätzlich mit dem Alltagsverstand erfassbar sind und für die einfache Technologien entwickelt worden sind (wenn ich einen Baum hochklettern möchte, hole ich mir eine Leiter). Auf der Ebene einfacher Systeme ist das Alltagsverständnis nicht mehr ausreichend. Die Anzahl der Systemelemente und Wechselwirkungen kann zwar grundsätzlich bestimmt werden, ist aber so hoch, dass Eigenschaften und Reaktionsweisen des Systems nicht mehr intuitiv erfasst werden können. Eine erfolgreiche Steuerung gelingt nur, wenn das System zuvor analysiert und verstanden wurde (ein Computer ist ein solch einfaches System, das sich dem Alltagsverstand nicht ohne weiteres völlig erschließt). Hochkomplexe Systeme, wie zum Beispiel Ökosysteme, das Finanzsystem, globale Stoffkreisläufe oder das Klima haben einen Komplexitätsgrad erreicht, der von uns Menschen im Detail nicht mehr erfassbar, analysierbar und berechenbar ist. Wir können solche hochkomplexen Systeme zwar beeinflussen und nutzen – und dies geschieht ja gegenwärtig in starkem Maße –, wir können sie aber nicht nach unseren Wünschen beliebig steuern.

Mit der eingangs dargestellten Leitidee einer nachhaltigen Entwicklung hat sich nun die Weltgemeinschaft einer Idee verpflichtet, für deren Verwirklichung das Verständnis einer enorm hohen Komplexität grundlegend ist.

Zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung bedarf es mehr als der Erforschung und des Verständnisses der Wechselwirkungen in ökologischen Systemen. Auch die sozio-kulturelle und die ökonomische Dimension einer nachhaltigen Entwicklung müssen als zwei weitere, in sich hochkomplexe Wirklichkeitsbereiche bei individuellen und gesellschaftlichen Ent-

scheidungsprozessen mitberücksichtigt werden (vergleiche RIESS 2002, 2010).

Dass es zwischen diesen drei Dimensionen selbst noch einmal vielfältige und für den Einzelnen kaum mehr durchschaubare Wechselbeziehungen gibt, ist offensichtlich (vergleiche MANDERSON 2006); das zeigt Abbildung 1.

Eine Gesellschaft besteht als System aus vielen Subsystemen (Wirtschaft, ...). Diese Subsysteme stehen untereinander in vielfältigen Wechselbeziehungen. Alle diese Systeme sind vom Menschen geschaffen. Die menschliche Gesellschaft ist eingebettet in die natürliche Umwelt, welche selbst als ein hochkomplexes System betrachtet werden kann. Viele Elemente der Umwelt und der zwischen ihnen existierenden Wechselwirkungen sind noch unerforscht. Ausgeführt seien: Die Geosphäre oder Erdhülle mit Erde, Wasser und Luft bilden den Lebensraum für alles Leben. Der gesamte von Organismen bewohn-

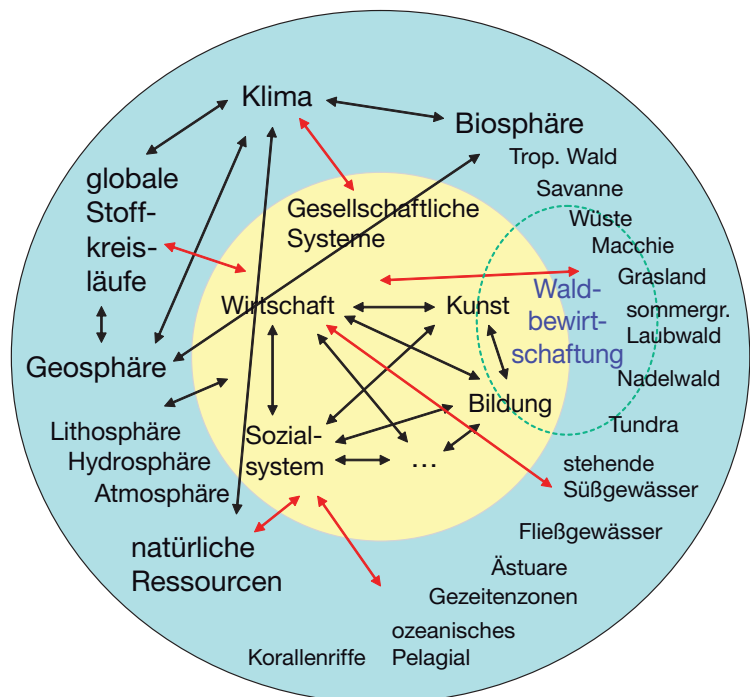


Abb. 1: Vom Menschen geschaffene Systeme sind eingebettet in natürliche Systeme (rote Pfeile: Eingriffe des Menschen in natürliche Systeme, schwarze Pfeile: Wechselwirkungen zwischen Systemen).

Fig. 1: Man-made systems are embedded in natural systems (red arrows: human impacts on natural systems, black arrows: interactions between parts of the system).

te Teil der Erde wird als Biosphäre bezeichnet. Sie setzt sich aus vielen verschiedenen Ökosystemen zusammen, von denen die großen als Biome bezeichnet werden. Zwischen den Elementen der Umwelt bestehen vielfältige Wechselbeziehungen. Gleichzeitig gilt, dass die Gesellschaft auf Vor- und Nachteile der natürlichen Umwelt angewiesen ist. Schon immer hat der Mensch der Umwelt Ressourcen entnommen und die natürliche Umwelt als Senke genutzt.

Neu ist, und darauf sollen die roten Pfeile aufmerksam machen, dass dies in jüngster Zeit auf eine, in quantitativer und qualitativer Hinsicht, neue Art und Weise geschieht. Daraus erwachsen die eingangs geschilderten Bedrohungen, die Gefährdung der Biodiversität, die Beeinflussung globaler Stoffkreisläufe, des Klimas und andere.

6. Was ist systemisches Denken?

Systemisches Denken unterscheidet sich grundsätzlich von nichtsystemischem Denken darin, dass die oben genannten, generellen Prinzipien von Systemen (zum Beispiel hohe Nichtlinearität, emergente Eigenschaften, Intransparenz, chaotisches Verhalten, Unberechenbarkeit, große Zahl an Neben- und Fernwirkungen, Vernetztheit, ...) bei der kognitiven Analyse und Repräsentation einbezogen und angewandt werden.

In der Literatur findet man eine größere Zahl von Begriffen, die teilweise synonym für systemisches Denken gebraucht werden oder doch zumindest eine mehr oder weniger starke Übereinstimmung in ihrer Bedeutung aufweisen. Genannt werden können beispielsweise „systemorientiertes Denken“, „ökologisches Denken“, „komplexes Problemlösen“, „vernetztes Denken“ (eine Analyse der Verwendung der genannten Begriffe kann an dieser Stelle nicht erfolgen).

In unserer Arbeitsgruppe verstehen wir unter systemischem Denken die Fähigkeit, Wirklichkeitsbereiche als Systeme erkennen, beschreiben und möglichst auch modellieren zu können (MISCHO & RIESS 2008).

Dazu gehören unter anderem die drei Teilfähigkeiten:

- Systemelemente und Wechselbeziehungen bestimmen zu können
- zeitliche Dimensionen (Dynamiken) erfassen zu können
- die Fähigkeit auf der Basis der Modellierung Erklärungen geben, Prognosen treffen und weiche Technologien entwerfen zu können.

Kennzeichnend für weiche Technologien ist eine herantastende Vorgehensweise beim Eingreifen in Systeme, um diese nicht irreversibel zu schädigen oder zu zerstören.

7. Lässt sich das systemische Denken in der Schule fördern, falls ja, wie am besten?

Im schulischen Umfeld hat man sich dem systemischen Denken erstmals in der Physikdidaktik (SCHECKER 1993), der Geographiedidaktik (LEUTNER & SCHRETTENBRUNNER 1989) und der Pädagogischen Psychologie (KLIEME & MAICHLE 1991, 1994) angenommen. In ihrer Hauptstudie (1994) untersuchten beispielsweise Klieme und Maichle

bei 238 Schülern der Jahrgangsstufen neun und zehn verschiedene Teilaspekte des systemischen Denkens (definiert als „Fähigkeit zur Erfassung komplexer Zusammenhänge“) und Möglichkeiten einer unterrichtlichen Förderung. Ergebnisse der Untersuchung waren unter anderem, dass mit Hilfe eines Unterrichts Schüler dieser Altersstufe in den zentralen Indikatoren des Systemdenkens gefördert werden können, und dass „systemisches Denken kein isolierbarer und mit einem einzigen Wert zu kennzeichnender Kompetenzbereich ist, sondern viel eher ein Fähigkeitsbündel...“ (KLIEME & MAICHLE 1994).

OSSIMITZ (2000) entwickelte im Rahmen der Mathematikdidaktik zunächst ein Messinstrument, mit Hilfe dessen die Entwicklung systemischen Denkens erfasst werden sollte. In einer Studie mit 122 Schülern der Sekundarstufe II wurden dann die Effekte einer ca. 20-stündigen Unterrichtseinheit zur Systemdynamik erfasst. Allerdings blieb die konkrete Gestaltung des Unterrichts den jeweiligen Lehrkräften überlassen. Die Ergebnisse waren in Folge dessen eher ernüchternd. Zwar konnte „generell eine erfreuliche Entwicklung der Leistungsparameter festgestellt werden“, gleichwohl stellte sich einzig für die Variable der Lehrperson ein hochsignifikanter erklärender Effekt für die Leistungsentwicklung heraus (OSSIMITZ 2000, 238f).

In Anlehnung an die Arbeiten von OSSIMITZ konnte MAIERHOFER (2001) zeigen, dass der Einsatz von Computersimulationen in der 12. Jahrgangsstufe das systemische Denken von Schülerinnen und Schülern fördern kann. Bei jenen der achten Klassenstufe zeigte ein speziell auf das systemische Denken ausgerichteter Unterricht (mit den Inhalten Wirkungsdiagramme, Rückkoppelungen, Kreisläufe, lineares und nichtlineares Wachstum und so weiter) Effekte (BOLLMANN-ZUBERBÜHLER 2005). Positive Effekte eines Lernprogramms zum Thema Umwelt hinsichtlich des systemischen Denkens zeigten sich in einer Studie von ASSARAF & ORION (2005) bei israelischen Schülern der gleichen Klassenstufe. Eine Wirkungsstudie von SOMMER (2006) untersuchte den Effekt einer zirka zehnstündigen Unterrichtseinheit zum Thema Weißstorch mit einem dazugehörigen Computerlernspiel (keine Simulation!) bei Schülern der dritten und vierten Jahrgangsstufe. Durch den Unterricht konnte die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler im Bereich Systemorganisation (Fähigkeit zur Modellbildung, die es Schülerinnen und Schülern erlaubt, Systemelemente zu identifizieren und Beziehungen zwischen denselben zu knüpfen) deutlich beeinflusst werden, nicht dagegen die Fähigkeit, Systemeigenschaften (beispielsweise die Fähigkeit Ursache-Wirkung-Beziehungen zu knüpfen) zu erfassen.

Im Rahmen des Forschungsprojektes SYSDENE wurden in einem Teilprojekt unter anderem Unterrichtseinheiten zur Förderung des systemischen Denkens entwickelt und überprüft (RIESS & MISCHO 2008, 2010; zum Forschungsprojekt insgesamt vergleiche FRISCHKNECHT-TOBLER et al. 2008). Die Unterrichtseinheiten wurden für Lernende der 6. Klassenstufe konzipiert, da für diese Altersgruppe bislang noch keine soliden Forschungsbefunde vorlagen. Da sich bei ähnlichen Fragestellungen die Verwendung

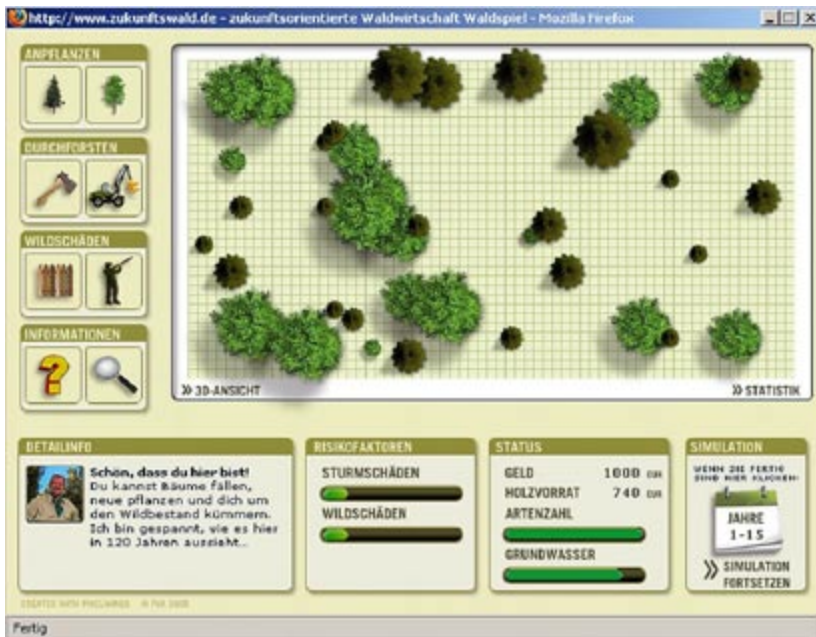


Abb. 2: Benutzeroberfläche des computersimulierten Waldspiels.
 Fig. 2: Desktop of the computer based simulation game „Waldspiel“.

- zum Thema „Waldwirtschaft“ entwickelt. Insgesamt wurden die folgenden vier Unterrichtsformen untersucht:
- (1) nur computersimuliertes Waldspiel; Dauer zwei Unterrichtsstunden
 - (2) Unterrichtseinheit zum systemischen Denken; Dauer elf Unterrichtsstunden
 - (3) Kombination aus computersimuliertem Waldspiel und Unterrichtseinheit zum systemischen Denken; Dauer elf Unterrichtsstunden inklusive Simulationsspiel
 - (4) Kontrollgruppe mit „herkömmlichem“ Unterricht nach Bildungsplan. Dauer elf Unterrichtsstunden

Der auf die Förderung systemischen Denkens abzielende Unterricht (2 und 3) wurde von speziell ausgebildeten Tutores unterrichtet. Die Benutzeroberfläche des computersimulierten Waldspiels ist in Abbildung 2 zu sehen.

von computersimulierten Szenarien als fruchtbar erwiesen hat, wurde in Zusammenarbeit mit der Forstwissenschaftlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) in Freiburg auch eine realitätsnahe Computersimulation

Bei dieser Computersimulation können die Nutzer Bäume anpflanzen, Bäume mittels Waldarbeiter oder Harvester (Holzerntemaschine) entnehmen, Jungbäume vor Wildverbiss durch Zaunbau schützen oder auf die Jagd gehen. Durch einen Mausklick erhal-

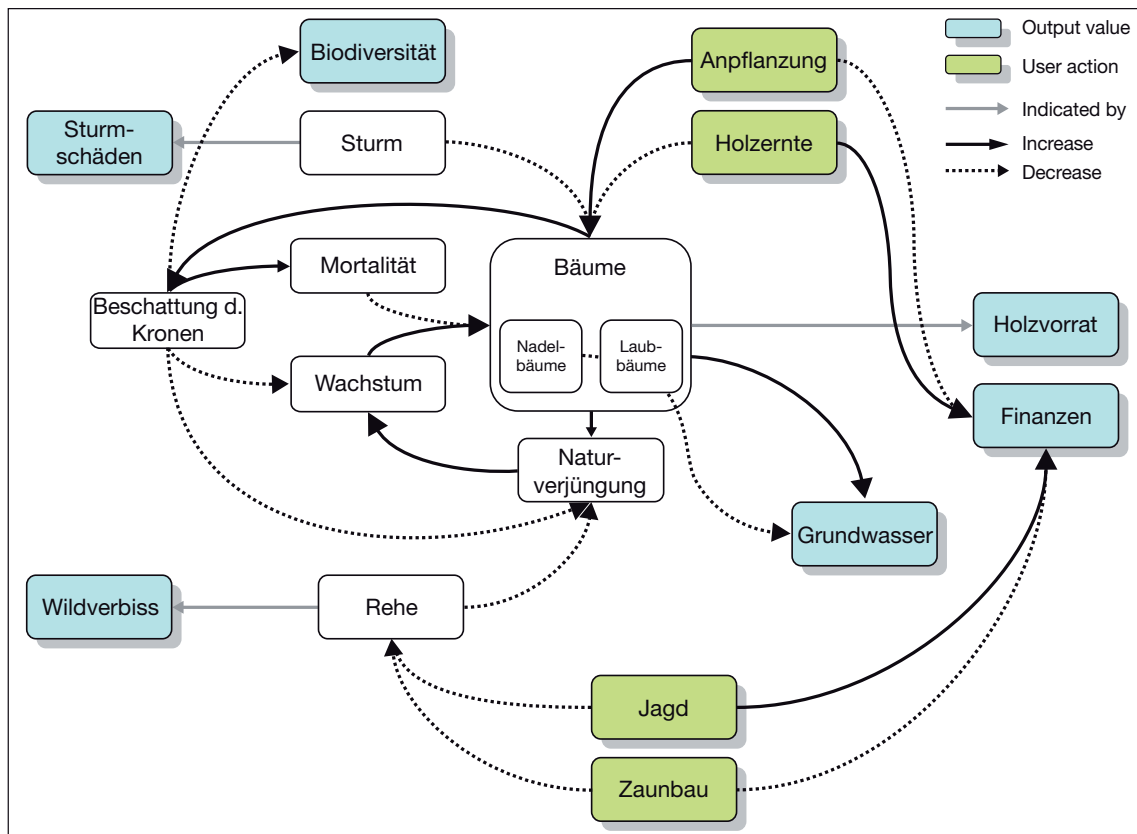


Abb. 3: In der Computersimulation des Waldspiels gezeigte Wechselwirkungen (REINBOLZ et al., in Vorbereitung).
 Fig. 3: Interactions indicated in the simulation model of the computer game „Waldspiel“ (REINBOLZ et al., in preparation).

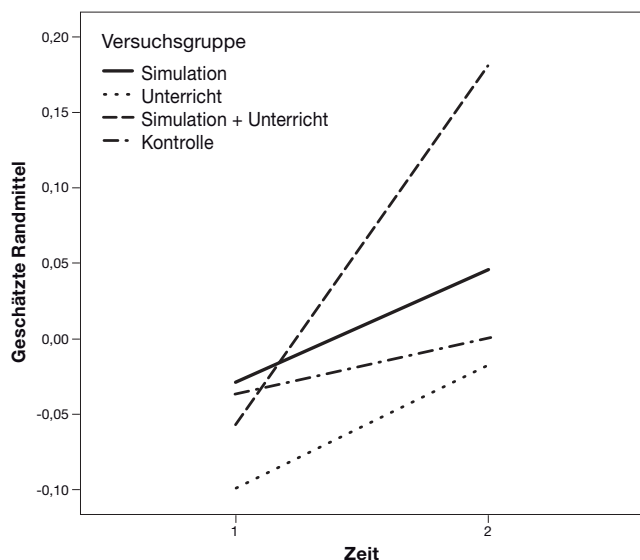


Abb. 4: Plot der Effekte der verschiedenen Experimentalbedingungen auf das systemische Denken.

Fig. 4: Effects of different experimental conditions on system thinking.

ten die Schülerinnen und Schüler Informationen, wie sich der Wald innerhalb der nächsten 15 Jahre entwickeln wird. Sie bekommen ein Feedback hinsichtlich des Holzvorrates, ihres Finanzbudgets, der Qualität des Grundwassers, der Biodiversität und möglicher Sturm- und Wildschäden. Wie in der Realität kosten Anpflanzungen, der Einsatz von Waldarbeitern und Harvestern sowie die Erstellung von Zäunen Geld, gleichzeitig kann über die Holzernte und Jagd Geld verdient werden. Es gibt Naturverjüngung und die Problematik der Beschattung von Jungbäumen durch ältere Bäume. In regelmäßigen Abständen wird ein Kommentar zum aktuellen Zustand des Waldes eingespielt. Nach jeder Runde können neue Eingriffe vorgenommen und die weitere Entwicklung des Waldes (wiederum 15 Jahre später) beobachtet werden. Die in der Computersimulation einbezogenen Wechselbeziehungen sind in Abbildung 3 dargestellt.

Das systemische Denken wurde mit einem eigens entwickelten Fragebogen erfasst, bei dem die Schülerinnen und Schüler teilweise in Form von Multiple-Choice-Antworten, teilweise in offenen Antworten und teilweise in Form von zu zeichnenden Wirkdiagrammen die wichtigsten Elemente und ihre Wechselbeziehungen in biologischen Ökosystemen angeben sollten.

An der Untersuchung nahmen 424 Schülerinnen und Schüler aus 15 sechsten Klassen teil.

Als zentrales Ergebnis zeigte sich, dass sich die Lernenden in der Gruppe „Simulation und spezieller auf systemisches Denken zielender Unterricht“ höchst signifikant in ihrem systemischen Denken verbessern (Abbildung 4).

Nur ein geringer Anstieg fand sich dagegen in der Gruppe des lediglich auf systemisches Denken zielenden Unterrichts. Die Schüler der anderen Gruppen verbesserten sich kaum. Offensichtlich ist es nicht effektiv, die Schü-

ler das computersimulierte Waldszenario eigenständig und ohne didaktische Aufarbeitung und Ergänzung erproben zu lassen. Weshalb jedoch der speziell auf das systemische Denken zielende Unterricht ohne Computersimulation nicht signifikant wirksam wurde, ist eine offene Frage und muss noch genauer untersucht werden. In einer Folgestudie werden deshalb aktuell Wirkungen verschiedener Unterrichtseinheiten, in denen ohne Computersimulation aber in Kooperation mit einem Naturschutzzentrum gearbeitet wird, untersucht (www.sysdena.de). So hoffen wir zunehmend zu belastbaren Erkenntnissen gelangen zu können, wie im schulischen und außerschulischen Kontext systemisches Denken bei Kindern und Jugendlichen wirksam gefördert werden kann. Das systemische Denken selbst soll dann von den zukünftigen Erwachsenen (auch) für die Gestaltung und Realisierung einer nachhaltigen Entwicklung genutzt werden. Ob dieser Transfer (konkret die Anwendung der erworbenen Fähigkeit zum systemischen Denken) auf konkrete nachhaltigkeitsrelevante Problemsituationen tatsächlich geleistet wird, ist eine weitere bisher noch nicht untersuchte Frage. Auch hieraus wird deutlich, dass die wissenschaftliche Untersuchung der Möglichkeiten und Gelingensbedingungen von BNE weitgehend noch in den Kinderschuhen steckt.

Literatur

- ASSARAF, O. & ORION, N. (2005): Development of system thinking skills in the context of Earth system education. – *J. Res. Science Teaching*, 42(5): 518–560.
- BEER, W. & DE HAAN, G.; (Hrsg., 1984): *Ökopädagogik. Aufstehen gegen den Untergang der Natur.* – Beltz, Weinheim.
- BERTALANFFY, L. VON (1968): *General System Theory: Foundations, Development, Applications.* – Braziller, New York.
- BMU (=BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT; Hrsg., o. J.): *Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro. Konvention über die biologische Vielfalt.* – Rio-Deklaration. Walderklärung, Bonn.
- BOLLMANN-ZUBERBÜHLER, B. (2005): *Lernwirksamkeitsstudie zum systemischen Denken an der Sekundarstufe I.* – Unveröffentlichte Lizentiatsarbeit; Univ. Zürich.
- BOLSCHO, D. & SEYBOLD, H. (1996): *Umweltbildung und ökologisches Lernen. Ein Studien und Praxisbuch.* – Cornelsen Scriptor, Berlin.
- BOSSEL, H. (1992): *Simulation dynamischer Systeme. Grundwissen, Methoden, Programme.* – Vieweg, Braunschweig.
- BOSSEL, H. (2004): *Systeme, Dynamik, Simulation: Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme.* – Books on Demand GmbH, Norderstedt.
- CAMPBELL, N. & REECE, J. (2004): *Biologie. Dt. Übersetzung hrsg. von J. MARKL.* – Spektrum, Heidelberg, Berlin.
- CBD (= CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2008): *Ecosystem Approach.*
- CBD (= CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2010): *Year in Review 2009.* – Montreal.
- DUK (= DEUTSCHE UNESCO-KOMMISSION/NATIONALKOMITEE FÜR DIE UN-DEKADE, 2008): *Nationaler Aktionsplan für die UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“.* – Bonn.

- EGNER, H., RATTER, B. & DIKAU, R.; (Hrsg., 2008): Umwelt als System – System als Umwelt. – Oekom, München.
- EULEFELD, G., BOLSCO, D., PULS, W. & SEYBOLD, H. (1980): Umweltunterricht in der Bundesrepublik Deutschland. – Aulis Verlag Deubner, Kiel.
- FRISCHKNECHT-TOBLER, U., NAGEL, U. & SEYBOLD, H. J. (Hrsg., 2008): Systemdenken – Wie Kinder und Jugendliche komplexe Systeme verstehen lernen. – Pestalozzianum, Zürich.
- GÖPFERT, H. (1988): Naturbezogene Pädagogik. – Dt. Studien Verlag, Weinheim.
- HAUENSCHILD, K. & BOLSCO, D. (2005): Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in der Schule. Ein Studienbuch. – Peter-Lang, Frankfurt am Main.
- HAUFF, V. (1987): Unsere gemeinsame Zukunft. Der Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Brundtland-Bericht). – Eggenkamp, Greven.
- HSÜ, K. J. (2000): Klima macht Geschichte – Menschheitsgeschichte als Abbild der Klimaentwicklung. – Orell Füssli Verlag, Zürich.
- IPCC (= INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, 2007): Fourth Assessment Report. Working Group I: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. – Summary for Policymakers, Paris.
- KLIEME, E. & MAICHELE, U. (1991): Erprobung eines Modellbildungssystems im Unterricht : Bericht über eine Pilotstudie zur Unterrichtsevaluation. – Institut für Test- und Begabungsforschung, Bonn.
- KLIEME, E. & MAICHELE, U. (1994): Modellbildung und Simulation im Unterricht der Sekundarstufe I. Auswertung von Unterrichtsversuchen mit dem Modellbildungssystem MODUS.– Bonn, IBF.
- KYBURZ-GRABER, R. (1976): Das Verständnis für ökologische Zusammenhänge im Wald. Eine empirische Untersuchung über die Lehr- und Lernbedingungen im Ökologieunterricht. – Diss. ETH Zürich Nr. 5844.
- KYBURZ-GRABER, R. (1997): Sozio-ökologische Umweltbildung. – Krämer, Hamburg.
- LEUTNER, D. & SCHRETTENBRUNNER, H. (1989): Entdeckendes Lernen in komplexen Realitätsbereichen: Evaluation des Computer-Simulationsspiels „Hunger in Nordafrika“. – Unterrichtswissenschaft, 17: 327–341.
- MAIERHOFER, M. (2001): Förderung des systemischen Denkens durch computerunterstützten Biologieunterricht. – GCA-Verlag, Herdecke.
- MANDERSON, A. (2006): A systems based framework to examine the multi-contextual application of the sustainability concept. – Environment, Development and Sustainability, 8: 85–97.
- MEADOWS, D., MEADOWS, D., ZAHN, E. & MILLING, P. (1973): Die Grenzen des Wachstums. – Rowohlt, Reinbek.
- MISCHO, C. & RIESS, W. (2008): Förderung systemischen Denkens im Bereich von Ökologie und Nachhaltigkeit. – Unterrichtswissenschaft, 36: 346–364.
- OSSIMITZ, G. (2000): Entwicklung systemischen Denkens. – Klagenfurter Beiträge Didaktik Mathematik. – Profil Verlag, München.
- RENN, O. (1996): Ökologisch denken – sozial handeln: Die Realisierbarkeit einer nachhaltigen Entwicklung und die Rolle der Sozial- und Kulturwissenschaften. In: KASTENHOLZ, H. G. et al. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung – Zukunftschancen für Mensch und Umwelt. – Springer, Berlin und Heidelberg: 79–117.
- RIES, C. E. (1897): Gärtnerei und Volkserziehung. – Grenzboten. Leipzig, 56(2): 155–157.
- RIESS, W. & MISCHO, C. (2008): Wirkungen variierten Unterrichts auf systemisches Denken. In: FRISCHKNECHT-TOBLER, U. et al. (Hrsg.): Systemdenken. – Pestalozzianum, Zürich: 135–147.
- RIESS, W. & MISCHO, C. (2010): Promoting systems thinking through biology lessons. – International Journal of Science Education, 32(6): 705–725.
- RIESS, W. (2002): Bildung für eine nachhaltige Entwicklung – kritisch konstruktive Anmerkungen zu einem „Nachkommen“ der Umweltbildung. – Päd. Rundschau, 5: 441–455.
- RIESS, W. (2010): Bildung für nachhaltige Entwicklung – theoretische Analysen und empirische Studien. – Waxmann, Münster.
- ROST, J., LAUSTRÖER, A. & RAACK, N. (2003): Kompetenzmodelle einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Praxis d. Naturwiss. – Chemie in der Schule, 8(52): 10–15.
- SCHAEFER, M. (2003): Wörterbuch der Ökologie. – Spektrum, Heidelberg, Berlin.
- SHECKER, H. (1993): The didactic potential of computer aided modeling for physics education. – In: FERGUSON, D. L. (Ed.): Advanced Technologies for Mathematics and Science: 165–208. Springer, Berlin.
- SCHURZ, J. (2006): Systemdenken in der Naturwissenschaft. Von der Thermodynamik zur Allgemeinen Systemtheorie. – Carl-Auer-Verlag, Heidelberg.
- SOMMER, C. (2006): Untersuchung der Systemkompetenz von Grundschulern im Bereich Biologie. – Universitätsbib. Kiel.
- TOWNSEND, C., BEGON, M. & HARPER, J. L. (2008): Essentials of ecology. – Blackwell, Oxford.
- UNEP (2008): Water Quality for Ecosystem and Human Health. UN Environment Programme Global Environment Monitoring System/Water Programme.
- UNEP (2009): The UNEP 2008 Annual Report. United Nations Environment Programme – Div. of Communications and Public Information.
- WBGU (= WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT DER BUNDESREGIERUNG GLOBALE UMWELTVERÄNDERUNGEN, 2000): Welt im Wandel: Erhaltung und Nutzung der Biosphäre. Jahresgutachten 1999 – Kurzfassung. – Springer, Berlin und Heidelberg.
- WELZEL, H. & RUESS, J. (1925): Der Naturschutz im deutschen Schrifttum. Eine Auswahl, aus Anlaß des ersten Deutschen Naturschutztages in München, hrsg. vom Bayer. Landesausschuß für Naturpflege, München.
- VITOUSEK P., EHRLICH, A. & MATSON, P. (1986): Human appropriation of the products of photosynthesis. – Bio Science, 34: 368–373.

Anschrift des Autors

Prof. Dr. Werner Rieß
Pädagogische Hochschule Freiburg
Institut für Naturwissenschaften, Abteilung Biologie
Kunzenweg 21
79117 Freiburg
riess@ph-freiburg.de

Zitiervorschlag

RIESS, W. (2013): Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) und Förderung systemischen Denkens. – ANLIEGEN Natur 35: 55–64, Laufen.

Wilhelm GRAISS, Petra HASLGRÜBLER & Bernhard KRAUTZER

Anlage artenreicher Wiesen zur Erhaltung der Biodiversität – das Projekt SALVERE

Species-rich, semi-natural grassland as a source of biodiversity improvement (SALVERE project)

Zusammenfassung

Das Übereinkommen der Artenschutzkonvention (Rio de Janeiro, 1992) soll der Abnahme der Biodiversität in Europa entgegenwirken. Um dieses Ziel zu erreichen, ist die Verfügbarkeit von regionalen Saat- und Pflanzgutmischungen zu gewährleisten. Extensive und naturnahe Grünland-Gesellschaften können als Spenderflächen für die Anlage von artenreichen Wiesen genutzt werden.

Summary

The Convention on Biological Diversity (Rio de Janeiro, 1992) aims at promoting biodiversity conservation and stopping the loss of biodiversity in Europe. In order to achieve these aims seed and plant material of regional propagation and provenance is needed. Extensively managed semi-natural grassland can be used as donor site for establishing new areas of high nature value.

1. Einleitung

Heute zählen artenreiche Wiesen, die einen hohen naturschutzfachlichen Wert haben, zu den am stärksten gefährdeten Biotoptypen der mitteleuropäischen Kulturlandschaft. Die Erhaltung und Steigerung der Biodiversität in Europa hängt von der Aufrechterhaltung und Kontinuität extensiver landwirtschaftlicher Bewirtschaftungssysteme ab. Extensiv bewirtschaftetes, ökologisch hochwertiges Grünland macht zirka 15–25 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Europa aus. Es ist wichtig, noch vorhandene extensiv bewirtschaftete Wiesen zu erhalten und nicht nur als Futterfläche, sondern auch zur Gewinnung von wertvollem Samenmaterial als Spenderflächen zu nutzen. Das gewonnene Saatgut kann entweder direkt bei regionalen Begrünungs- und Renaturierungsmaßnahmen eingesetzt werden oder als Ausgangsmaterial zur Saatgutproduktion dienen. Durch die extensive Bewirtschaftung wird zugleich einer Verbuschung und Verbrachung entgegengewirkt. Aufgrund der spezifischen Anpassungen der Pflanzenarten an die jeweiligen Standortverhältnisse sollen die Standorteigenschaften der Spenderfläche mit der Empfängerfläche übereinstimmen oder nur geringfügig abweichen. Im Zuge des europäischen Forschungsprojektes SALVERE („semi natural grassland as a source of biodiversity improvement“) wurden verschiedene Ernte- und Etablierungsarbeiten erforscht und getestet, um geeignetes Extensivgrünland als Spenderfläche zu nutzen und die Biodiversität der Empfängerflächen zu steigern. Um exakte Aussagen treffen zu können, wurde von geeigneten Spenderflächen (feuchte, frische und halbtrockene Grünlandgesellschaften) das benötigte Saat- und Pflanzgut durch unterschiedliche

Erntemethoden, wie Grünschnitt (Mähwerk und Ladewagen), Heumulch, Wiesendrusch (Parzellendrescher) und Ausbürsten (seed stripper) geerntet. Die gewonnene Saat- und Pflanzgut-Mischung wurde auf seine Keim- und Lagerungsfähigkeit untersucht. Ergänzend wurden mögliche Einflüsse der Ernteverfahren auf die Vegetationsentwicklung der Spenderflächen erhoben und unterschiedliche Etablierungsmethoden getestet. Der Begrünungserfolg wurde mittels Vegetationsaufnahmen über drei Jahre dokumentiert und Übertragungsraten errechnet. Neben den Exaktversuchen wurden auch großflächige Demonstrationsversuche angelegt, um den praktischen Einsatz aufzuzeigen.

2. Ansprüche, Gewinnung und Produktion von Begrünungsmaterial

Gerade im Bereich Naturschutz bietet sich gemeinsam mit der Landwirtschaft großflächig die Möglichkeit, selten gewordene Grünlandgesellschaften der feuchten, frischen und halbtrockenen Standorte, unterstützt durch passendes Begrünungsmaterial, wieder in der Landschaft zu etablieren. Aber auch im Zuge landschaftsbaulicher Maßnahmen sowie im besiedelten Bereich können optisch attraktive Saat- und Pflanzgutmischungen von wertvollen Wiesen erstellt werden. So können Flächen des öffentlichen Grüns (beispielsweise Straßenböschungen, Hochwasserschutzdämme, Verkehrsinseln), Begrünungen von Gewerbeflächen und Flachdächern, aber auch private Gärten aufgewertet werden. In den letzten Jahrzehnten haben sich unterschiedliche Erntemethoden als praktikabel erwiesen und diese werden ständig verbessert. Die gängigsten Methoden zur Etablierung von öko-

Erntemethode	Gräser : Kräuter [%]	Ernte reine Samen [kg/ha]
Grünschnitt	80 : 20	100–120
Heumulch	70 : 30	40
Wiesendrusch (Parzellendrescher)	80 : 20	60–150
Wiesendrusch (Großdrescher)	60 : 40	50–200
Ausbürstmaterial (seed stripper)	80 : 20	20–100

Tab. 1: Anteil an Gräsern und Kräutern sowie Erntemenge reiner Samen unterschiedlicher Erntemethoden einer Glatthaferwiese (Arrhenatherion), Erntezeitpunkt gegen Ende Juni, Welser Heide, Oberösterreich, 310 m Meereshöhe.

Tab. 1: Proportion of grasses/forbs and seed production resulting from different harvesting methods in an Arrhenatherion community. Harvesting time at the end of June, Welser Heide, Upper Austria, 310 m above sea level.

logisch wertvollem Grünland sind die Verwendung von Wiesendrusch, frischem Grünschnitt, Heumulch sowie regionalem Wiesensaatgut aus landwirtschaftlicher Produktion. Speziell bei trockenen bis halbtrockenen Wiesentypen ist bei einer frühen Ernte im Juni der prozentuale Anteil der Gräser höher, während eine Ernte im Juli oder August den Anteil der Kräuter verstärkt. Generell wäre es wünschenswert, eine frühere und eine spätere Ernte zu mischen, um ein möglichst hohes Artenspektrum zu gewinnen. Die tatsächliche Anzahl der Samen im frischen Grünschnitt, Heumulch oder Wiesendrusch hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie beispielsweise Wiesentyp, Management (erster/zweiter Schnitt), Tageszeit der Ernte, Erntezeitpunkt im Jahresverlauf und potenzieller Saatgutproduktion. Die Variationsbreite im Erntematerial der unterschiedlichen Erntemethoden zum selben Erntezeitpunkt wird exemplarisch in Tabelle 1 dargestellt.

Um die Qualität solcher Saatgutmischungen zu bestimmen, wurde ein Verfahren zur Untersuchung der Keimfähigkeit im Glashaus entwickelt, das kostengünstig und zugleich aussagekräftig ist.

Eine in der Praxis sehr oft eingesetzte Methode ist die Aussaat von passenden Saatgut-Mischungen aus regionalen Vermehrungsbeständen. Seit 2011 steht dafür in Österreich zertifiziertes regionales Wiesensaatgut REWISA® und G-Zert zur Verfügung, dessen regionale Herkunft und ökologischer Wert kontrolliert und garantiert werden. In Deutschland existieren derzeit zwei Zertifikate für Wildpflanzensaatgut: VWW-Regiosaaten® und RegioZert®, die sich zur Erhaltung der regionalen genetischen Integrität der Arten bekennen und im Rahmen ihrer Beratungsmöglichkeiten anstreben, dass ihre Produkte ausschließlich in den Herkunftsregionen zum Einsatz kommen.

3. Etablierung artenreicher Grünlandgesellschaften

Besonders wichtig für die Etablierung standortgerechter Pflanzenbestände ist eine Bodenvorbereitung, die den Standortansprüchen des zu erzeugenden standortgerechten Vegetationstyps möglichst optimal gerecht wird. Als Pflanzsubstrat sollte möglichst diasporenfreies, humusarmes Oberbodenmaterial („Zwischenboden“) Verwendung finden, welches aufgrund seines geringeren Nährstoffgehaltes und seines geringen bis

fehlenden Diasporengeltes im Regelfall sehr gut für Begrünungen mit Wildpflanzensaatgut geeignet ist. Die Saatgutmengen (bezogen auf die im Begrünungsmaterial vorhandenen reinen Samen) betragen zwischen 1–5 g/m². Im Rahmen der wissenschaftlichen Arbeit am Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein werden die Ernte- und Etablierungsmethoden ständig weiterentwickelt, um künftig auch sehr seltene naturnahe Grünlandgesellschaften als Saatgutquelle zu nutzen und diese inzwischen selten gewordenen Wiesengesellschaften, wie beispielsweise Glatthaferwiesen (Abbildung 1), Streuwiesen (Abbildung 2) oder Trockenrasen, wieder vermehrt in der Landschaft zu etablieren.

4. Ausblick

Bei der Verwendung von standortgerechten Saatgutmischungen ist zu beachten, dass auch dem Saatgutgesetz unterliegende Arten, wie beispielsweise Glatthafer (*Ar-*



Abb. 1: Glatthaferwiese – zehn Jahre nach Anlage mittels Wildpflanzensaatgut (Foto: Bernhard Krautzer).

Fig. 1: Arrhenatherion community – ten years after sowing seeds of regional propagation and provenance.



Abb. 2: Streuwiese mit blühender Sibirischer Schwertlilie (*Iris sibirica*) 15 Jahre nach Anlage mittels Wiesendrusch (Foto: Bernhard Krautzer).

Fig. 2: Molinion community with flowering *Iris sibirica* – 15 years after using material from on-site threshing.

rhenatherum elatius), Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Rotschwengel (*Festuca rubra* agg.) oder Hornklee (*Lotus corniculatus*) enthalten sein können. Hier sind die Vorgaben der Europäischen Richtlinie 2010/60 zu beachten, welche das Inverkehrbringen von Futterpflanzen-Saatgutmischungen zur Erhaltung der natürlichen Umwelt (sogenannte Erhaltungsmischungen) regelt. Um einen abnahmefähigen Zustand zu gewährleisten, sollte nach einer Vegetationsperiode eine Vegetationsdeckung von mindestens 60 % erreicht werden. Ist das nicht der Fall, ist eine Nachsaat erforderlich. Die Funktionsfähigkeit und die Kosteneffektivität der unterschiedlichen Methoden muss von Fall zu Fall separat bestimmt und ermittelt werden.

Dem Verlust der Biodiversität entgegenzuwirken und einen nachhaltigen, schonenden Umgang mit den immer knapper werdenden Ressourcen zu pflegen, ist zu einer wesentlichen gesellschaftlichen Zielsetzung geworden. Die Gewinnung und Verwendung regionaler Wildpflanzen bei Begrünungs- und Renaturierungsmaßnahmen ist ein wesentlicher Beitrag dazu.

Im Zuge des Projektes SALVERE ist neben zahlreichen Leitfäden (herunterladbar unter www.salvereproject.eu)

auch ein Praxishandbuch entstanden, in dem der Stand der Technik detailliert und praxisnah beschrieben wird. Das Praxishandbuch sowie die Richtlinien wurden in sechs Sprachen (englisch, deutsch, tschechisch, slowakisch, polnisch und italienisch) übersetzt und sind über die Homepage erhältlich.

Anschrift der Autorin und der Autoren

Dr. Wilhelm Graiss (verantwortlicher Autor)
Dipl.-Ing. Petra Haslgrübler
Dr. Bernhard Krautzer
Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein
Raumberg 38
8952 Irdning, Österreich
wilhelm.graiss@raumberg-gumpenstein.at

Zitiervorschlag

GRAISS, W., HASLGRÜBLER, P. & KRAUTZER, B. (2013): Anlage artenreicher Wiesen zur Erhaltung der Biodiversität – das Projekt SALVERE. – ANLIEGEN NATUR 35: 65–67, Laufen.

Andreas ZEHM

Erhalt von Grünland in Baden-Württemberg

Grassland conservation in Baden-Württemberg

Zusammenfassung

Durch ein gesetzliches Umbruchsverbot und eine Überprüfung des Umbruchs von FFH-Mähwiesen wird in Baden-Württemberg der Schutz des Grünlandes verstärkt. Der Artikel stellt das Vorgehen und die rechtlichen Hintergründe des Vorgehens zum Schutz von Grünland-Lebensraumtypen inner- und außerhalb von FFH-Gebieten des Landes Baden-Württemberg vor. Die Ziele des Umbruchsverbots werden vorgestellt.

Summary

A legal ban on ploughing up grassland and a critical assessment of ploughing up FFH hay meadows enhance grassland conservation in Baden-Württemberg. This article presents the approach of how to conserve grassland habitat types in and outside of FFH areas in Baden-Württemberg and gives a legal background. The objectives of the legal ban on ploughing up grassland are presented.

1. Erhaltung von FFH-Mähwiesen

Das Ministerium für den ländlichen Raum (MLR) Baden-Württembergs hat in einem Schreiben den Umgang mit aktuell nicht mehr vorhandenen FFH-Mähwiesen (Abbildung 1) innerhalb von FFH-Gebieten geregelt (MLR 2012a). Werden aktuell im Vergleich zur Grundkartierung der FFH-Gebiete aus den Jahren 2003 und 2004 Verschlechterungen oder Zerstörungen von FFH-Mähwiesen festgestellt, wird – soweit noch möglich – ein freiwilliger öffentlich-rechtlicher Vertrag zur Wiederherstellung angeboten oder eine Wiederherstellung angeordnet. Sofern noch ein Potential zur Wiederherstellung gegeben ist, wird ein öffentlich-rechtlicher Vertrag angeboten, der konkrete Maßnahmen zur Wiederherstellung einer FFH-Mähwiese festschreibt. Von einem gegebenen Wiederherstellungspotential wird ausgegangen, wenn auf der Wiese noch wertgebende Arten vorhanden sind und die Wiese voraussichtlich mit einem vertretbaren Aufwand und in einem überschaubaren Zeitraum wieder in eine magere FFH-Mähwiese zurückgeführt werden kann. Die vereinbarten Maßnahmen müssen vom Bewirtschaftenden umgesetzt werden und geeignet sein, einen Mähwiesen-Lebensraumtyp innerhalb von sechs Jahren wieder zu erreichen. Für die Vertragslaufzeit beziehungsweise nach erfolgreicher Wiederherstellung kann auf eine Anordnung zur Wiederherstellung und die Erhebung eines Bußgeldes

nach § 69(3) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) verzichtet werden. Die Wiederherstellung wird durch eine fachliche Beratung unterstützt und durch ein begleitendes Monitoring überwacht.

Kommt kein freiwilliger Vertrag zustande oder ist der Grünland-Lebensraumtyp unwiederbringlich zerstört (beispielsweise durch Umbruch, Neueinsaat und Überdeckung), kann die Wiederherstellung einer FFH-Mähwiese angeordnet und zusätzlich ein Bußgeld erhoben werden, sofern der Verlust des FFH-Lebensraumtyps dem Bewirtschafteter angelastet werden kann. Ein Bußgeld kommt



Abb. 1: Lebensraumtyp 6510 Flachland-Mähwiese des Anhang 1 der FFH-Richtlinie am Albtrauf in Baden-Württemberg (Foto: Andreas Zehm).

Fig. 1: Lowland hay meadows (habitat type 6510 listed in Annex 1 of the FFH directive) at the Albtrauf in Baden-Württemberg.

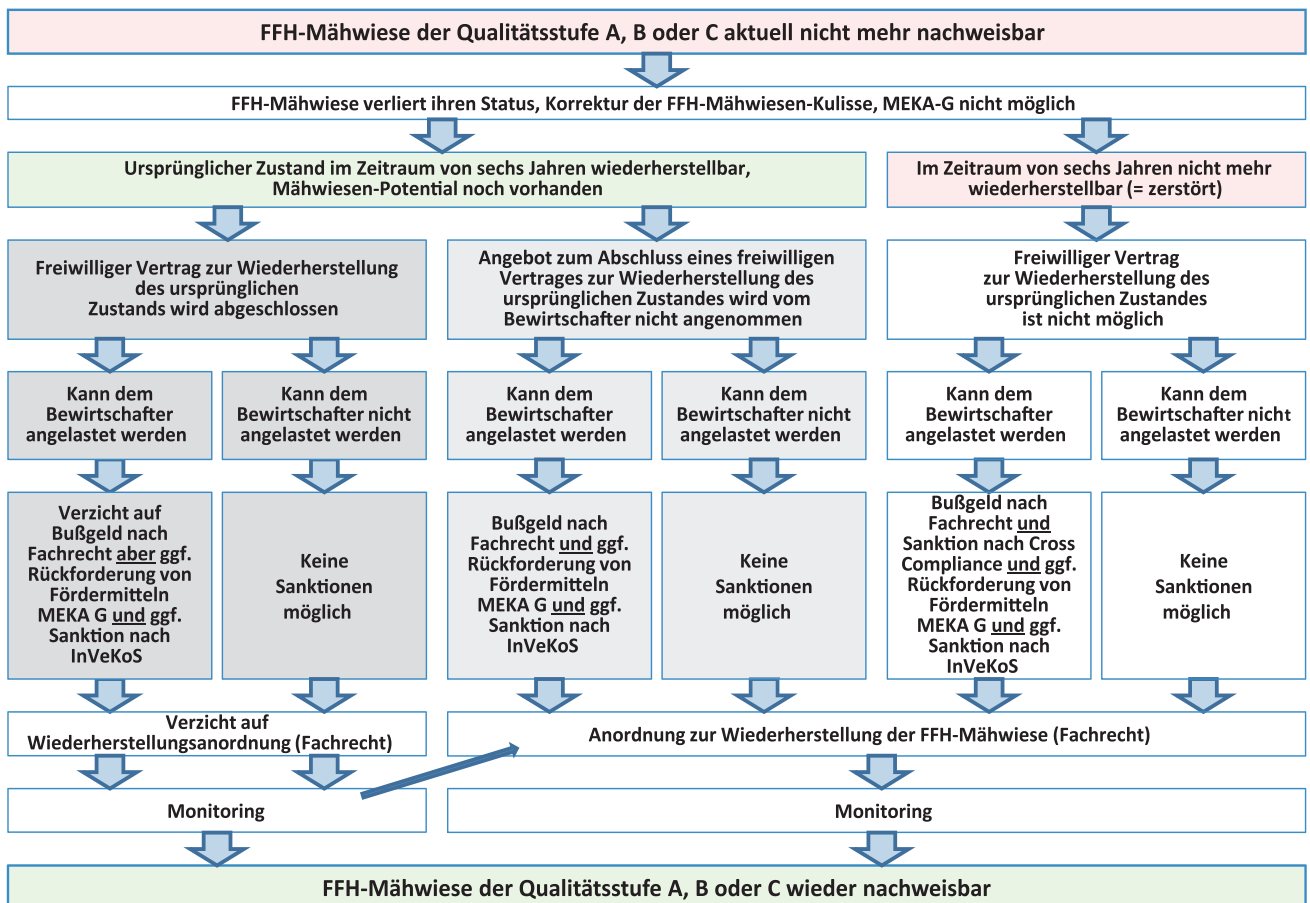


Abb. 2: Schema zum Umgang mit nicht mehr vorhandenen FFH-Mähwiesen in Baden-Württemberg (verändert nach MLR 2012a).
Fig. 2: Scheme for dealing with no longer existing FFH hay meadows in Baden-Württemberg.

in Betracht, wenn der Bewirtschafter vorsätzlich oder fahrlässig die Verschlechterung oder Zerstörung einer FFH-Mähwiese herbeigeführt hat. Als Grundlage für die Anordnung zur Wiederherstellung wird § 3(2) in Verbindung mit §§ 33, 34 und 17(8) sowie § 19 des BNatSchG in Verbindung mit § 7(2) des Umweltschadensgesetzes (USchadG) angesehen. Eine Anordnung kann nach Ansicht des MLR nur dann unterbleiben, wenn sich eine FFH-Mähwiese durch höhere Gewalt (Unfälle, Massenbewegungen und ähnliches) verschlechtert hat. Das Vorgehen ist schematisch in Abbildung 2 zusammengefasst.

Ausgezahlte Förderungen des Vertragsnaturschutzes (MEKA) werden zurückgefordert, weil die vereinbarte Erhaltung der Mähwiese nicht erbracht wurde. Auch eine Sanktion nach InVeKoS ist möglich. Zudem ist in vielen Fällen von einem Verstoß gegen die Cross Compliance-Verordnung auszugehen, so dass der Sanktionsmechanismus (Kürzungen und Ausschlüsse von Direktzahlungen, Fördermitteln, Prämien oder Zulagen und deren Rückforderungen) vollumfänglich greift.

1.1 Rechtliche Hintergründe zum Schutz von FFH-Lebensraumtypen (nach MLR 2012a, gekürzt)

Die FFH-Lebensraumtypen Flachland-Mähwiesen (LRT 6510) und Berg-Mähwiesen (LRT 6520) sind durch europarechtliche (EU-Richtlinie 92/43/EWG – besonders

Artikel 3(1), 6(2 und 11) und nationale Rechtsvorschriften sowohl innerhalb wie außerhalb von Natura 2000-Gebieten geschützt (vergleiche auch USchadG in Verbindung mit § 19 BNatSchG). Es besteht für das Land eine Verpflichtung, für den Erhalt und gegebenenfalls eine Wiederherstellung von Lebensraumtypen zu sorgen.

Innerhalb von FFH-Gebieten gilt das Verschlechterungsverbot des Artikel 6 der FFH-Richtlinie (umgesetzt in § 33(1) BNatSchG), so dass ein Umbruch von FFH-Mähwiesen oder eine sonstige erhebliche Beeinträchtigung ein Projekt im Sinne des § 34(1) BNatSchG darstellt (vergleiche VG BAYREUTH 2010), das vor seiner Durchführung auf eine Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen des Natura 2000-Gebiets zu überprüfen ist. Kann ein Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen führen, ist es unzulässig (§ 34(2) BNatSchG), außer es ist aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses notwendig und ohne zumutbare Alternativen (vergleiche EuGH 2006).

Die Unteren Naturschutzbehörden können nach § 7(2) USchadG Gefahrenabwehrmaßnahmen und bei einer bereits eingetretenen Schädigung Sanierungsmaßnahmen anordnen.

Der Umbruch von FFH-Mähwiesen stellt sowohl innerhalb als auch außerhalb von FFH-Gebieten einen Eingriff nach

§ 14(1) BNatSchG dar, der nach § 17(3) BNatSchG einer naturschutzrechtlichen Genehmigung bedarf. Gestützt auf die naturschutzrechtliche Generalklausel nach § 3(2) BNatSchG in Verbindung mit § 33(1) oder § 34(2) BNatSchG kann die Untere Naturschutzbehörde die Wiederherstellung einer verschlechterten FFH-Mähwiese nach § 17(8) BNatSchG anordnen. Nach der Rechtsprechung gilt dabei die sogenannte „Landwirtschaftsklausel“ (§ 14(2) BNatSchG) nicht, da diese nicht den Wechsel einer landwirtschaftlichen Nutzungsart beinhaltet. Schließlich stellt ein ohne Genehmigung vorgenommener erheblicher Eingriff in eine Fläche mit einem FFH-Lebensraumtyp inner- oder außerhalb von FFH-Gebieten einen (fahrlässigen) Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot und eine Ordnungswidrigkeit nach § 69(3) BNatSchG dar. Bei vorsätzlicher oder leichtfertiger erheblicher Schädigung in einem FFH-Gebiet liegt sogar ein Straftatbestand nach § 329(4) Strafgesetzbuch vor.

2. Grünlandumbruchverbot

Seit Dezember 2011 ist in Baden-Württemberg ein bis 2015 befristetes Grünlandumbruchverbot in Kraft (MLR 2012b, c). Es soll vorrangig dem Klimaschutz dienen und zusätzlich die Ziele des Arten-, Boden- und Gewässerschutzes unterstützen. Es soll verhindern, dass wertvolle Wiesen und Weiden in Ackerflächen umgewandelt werden (Abbildung 3). Betroffen von dem Verbot sind alle Dauergrünlandflächen entsprechend den im Gemeinsamen Antrag genannten Dauerwiesen-Nutzungs-codes und der Cross Compliance-Regelung. Damit gelten auch ehemalige Ackerflächen als Dauergrünland, wenn sie länger als fünf Jahre keinem Wechsel der Grünlandkultur unterlagen.

Nicht unter das Umwandlungsverbot fallen in begründeten Einzelfällen Maßnahmen zur Grünland-Erneuerung und -Verbesserung, wobei ein Umbruch zur Neuansaat auf erosionsgefährdeten Standorten, Moorböden und in Wasserschutzgebieten beziehungsweise auf Vertragsnaturschutzflächen grundsätzlich nicht erfolgen darf. Wird der Umbruch im naturräumlichen Zusammenhang ausgeglichen, sind Ausnahmen möglich, wenn beispielsweise unwirtschaftliche Bewirtschaftungseinheiten dafür sprechen, die Umwandlung dem Allgemeinwohl dient oder unzumutbare Belastungen entstehen würden.

Auf Landesebene wird parallel zum Umbruchverbot ein Grünlandkataster auf Basis der Daten aus dem Gemeinsamen Antrag und der im Liegenschaftskataster geführten Nutzungsarten erstellt, um das Verbot der Umwandlung zu überwachen.

Verstöße gegen das Umwandlungsverbot sind Ordnungswidrigkeiten, die mit Bußgeldern bestraft werden können. In jedem Fall soll die Wiederherstellungspflicht geprüft werden. Dauergrünland, welches zwischen dem 01.07. und 17.12.2011 umgewandelt wurde, muss wieder hergestellt werden.

Hintergrund des Umbruchverbots sind die Regelungen zur EU-Agrarreform, die Cross Compliance-Regelung. Darin ist vorgesehen, dass der Umbruch von Dauergrün-



Abb. 3: Grünlandumbruch im bayerischen Voralpenland (Foto: Andreas Zehm).

Fig. 3: Ploughing up of grassland in the Bavarian alpine upland.

land einer Genehmigung bedarf, wenn sich der Grünlandanteil an der Agrarfläche des Bundeslandes seit dem Referenzjahr 2003 um mindestens 5 % verringert hat. Bei mehr als 8 % Abnahme der Grünlandfläche können, ab 10 % müssen die Länder die Landwirte, die umgebrochenes Grünland bewirtschaften, verpflichten, die Flächen als Grünland wieder herzustellen.

Der Grünlandumbruch ist aktuell in Baden-Württemberg, Bremen, Hamburg, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein verboten. In Mecklenburg-Vorpommern wird ein Umbruchverbot derzeit parlamentarisch beraten (LANDTAG MV 2012).

In Niedersachsen hat das seit dem 22.10.2009 gültige Umbruchverbot für Dauergrünlandflächen (die Grünlandfläche hat seit dem Referenzjahr 2003 um mehr als 5 % abgenommen) allerdings den Umbruch „nur“ verlangsamt. Dokumentiert ist ein zusätzlicher, nicht genehmigter Umbruch bis zum Jahr 2011 von rund 282 ha Grünland mit unbekannter Dunkelziffer (LANDTAG 2012). Zusätzlich zu diesen nicht genehmigten Flächenumwandlungen werden in Niedersachsen auf Antrag jährlich 2.000 bis 3.000 ha gewachsenes Grünland umgebrochen und im Rahmen eines Ausgleichs an anderer Stelle neu angelegt. In diesem Falle bleibt zwar die Flächenbilanz des Grünlandes ausgeglichen, doch die Abnahme der biologischen

Vielfalt wird nur minimal gebremst, da seit Jahrzehnten bestehendes Grünland in der Regel eine höhere Artenzahl aufweist und einen höheren Anteil seltener Arten beherbergt als junge Grünländer (beispielsweise POSCHLOD et al. 2008). Daher bleibt der Beitrag des Grünlandumbruchverbotes für den Artenschutz geringer, als bei vordergründiger Betrachtung angenommen wird. Die Klimaschutz-Effekte des Erhalts von Grünland können aus Platzgründen an dieser Stelle nicht betrachtet werden.

Literatur

- EUGH (EUROPÄISCHER GERICHTSHOF, 2006): Urteil vom 26.10.2006, C 239/04, <http://lexetius.com/2006,2581>.
- LANDTAG (2012): Antwort auf eine Große Anfrage DS 16/4210. – Niedersächsischer Landtag 16. Wahlperiode DS 16/4550; www.bbn-online.de/fileadmin/RG_Niedersachsen_Bremen_Hamburg/Dauergruenland_Gruene_Antwort_Drs16_4550.pdf.
- LANDTAG MV (2012): Gesetzentwurf Dauergrünlanderhaltungsgesetz. – Landtag Mecklenburg-Vorpommern DS 6/1120, www.landtag-mv.de/fileadmin/media/Dokumente/Parlamentsdokumente/Drucksachen/6_Wahlperiode/D06-1000/Drs06-1120.pdf.
- MLR (= MINISTERIUM FÜR DEN LÄNDLICHEN RAUM, 2012a): Umgang mit aktuell nicht mehr vorhandenen FFH-Mähwiesen innerhalb von FFH-Gebieten. – Schreiben vom 28.02.2012.
- MLR (2012b): www.mlr.baden-wuerttemberg.de/Gruenland_umbuchverbot_Wertvoller_Beitrag_zum_Klima_und_Artenschutz/106971.html.
- MLR (2012c): Hinweise des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg zum Vollzug des Dauergrünlandumwandlungsverbotes im LLG vom 03.02.2012. – AZ.: 23-8235.
- POSCHLOD, P., KARLÍK, P., BAUMANN, A. & WIEDMANN, B. (2008): The history of dry calcareous grasslands near Kallmünz (Bavaria) reconstructed by the application of palaeoecological, historical and recent-ecological methods. In: SZABÓ & HÉDL (Eds.): Human Nature: Studies in Historical Ecology and Environmental History. – Instit. Bot. Czech Academy of Sciences, Pruhonice: 130–143.
- STMELF (= BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN, 2012): Cross Compliance 2012. – Broschüre: 118 S.
- VG BAYREUTH (= VERWALTUNGSGERICHT BAYREUTH, 2010): Urteil vom 28.01.2010, B 2 K 09.739, <http://openjur.de/u/481786.html>.

Anschrift des Autors

Dr. Andreas Zehm
Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)
Seethalerstraße 6
83410 Laufen
+49 8682 8963-53
andreas.zehm@anl.bayern.de

Zitiervorschlag

ZEHM, A. (2013): Erhalt von Grünland in Baden-Württemberg. – ANLIEGEN NATUR 35: 68–71, Laufen.

Ulrike PRÖBSTL-HAIDER, Alexandra JIRICKA & Verena MELZER

Zukünftig „oben ohne“? Gletscherskigebiete im Wandel – Tagung am 28.09.2011 in Salzburg

A topless future? The alteration of glacier ski resorts – Conference in Salzburg, 28/09/2011

Zusammenfassung

Die Tagung ermöglichte einen Blick aus unterschiedlichen Fachrichtungen auf die Zukunft der Gletscherskigebiete mit allen Herausforderungen, aber auch Chancen (so beispielsweise saisonale Verschiebungen, Image). Dabei war der offene Dialog mit Leitbetrieben aus der Branche sehr gewinnbringend.

Summary

The conference presentations allowed experts and other stakeholders from multiple fields of expertise and backgrounds to gain an insight into the challenges and future opportunities (for example seasonal shifts, image, et cetera) of European glacier ski resorts. Particularly, the presentations by leading business representatives deemed a success as they fostered a productive open dialog.

1. Aktuelle Entwicklungen in Gletscherregionen des Alpenraums

Gletscher gehören zu den Naturphänomenen, die in Zukunft wohl am stärksten durch den Klimawandel betroffen sein werden. Da Gletscherdestinationen für den Tou-

risimus eine wichtige Rolle spielen, ist es notwendig, sich mit der zukünftigen Entwicklung dieser Regionen zu beschäftigen. Im Rahmen der alpenweiten Auszeichnung des „pro natura–pro ski“-Awards wurden 2011 zwei Gletschergebiete für ihr umweltbezogenes Management

ausgezeichnet. Beide Gebiete konnten eine Jury von Experten durch langfristig angelegte Konzepte, zahlreiche umgesetzte Maßnahmen, klare Verantwortlichkeiten und eine transparente Darstellung für die Öffentlichkeit überzeugen. Die Jury regte weiterhin an, dass die Auszeichnung von zwei Gletscherskigebieten dazu genutzt werden sollte, sich intensiver mit diesem Thema zu beschäftigen. Aus diesem Anlass wurde am 28.09.2011 eine interdisziplinäre Tagung zur Zukunft der Gletscherskigebiete in Salzburg/Österreich von der Universität für Bodenkultur (BOKU, Wien) in Kooperation mit der Stiftung „pro natura – pro ski“ veranstaltet.

2. Rolle der Gletscher als Tourismusdestination

Den Einstieg in das Tagesthema „Zukünftig ‚oben ohne?‘ – Gletscherskigebiete im Wandel“ bildete die Einführung von Hans Brunhart von der Stiftung „pro natura – pro ski“, der die Verantwortung von Touristen und Anbietern in diesem Bereich hervorhob.

Die ausgewogene Mischung von Referenten aus Tourismus und Naturschutz zeichnete ein unterschiedliches Bild der Situation. So betonte Matthias Beyer (mas|contour Tourism Consulting, Berlin) die besondere Bedeutung des saisonalen Starts, der von den Gletscherskigebieten garantiert werden kann. Die frühere Eröffnung der Skisaison bringt hier eine wichtige Stimulation zur Destinationsentscheidung. Matthias Beyer wies allerdings auf die umfassendere Betrachtung von Entwicklungsoptionen (alternative touristische Produkte, Vermarktung des „Gesamterlebnisses Gletscher“) hin und forderte die Gebiete zu einem nachhaltigen Umgang mit Gletscherskigebietserweiterungen auf.

Es zeigte sich, dass Gletscher auch im klassischen Winterbetrieb aufgrund ihrer Höhenlage längerfristig zunehmend Wettbewerbsvorteile gegenüber, durch den Klimawandel möglicherweise stärker betroffenen, niedriger liegenden Gebieten ausbauen. Gleichzeitig kämpfen die Gebiete mit fundamentalen Herausforderungen, wie sie durch die Klimatologen und Glaziologen Dr. Andrea Fischer (Universität Innsbruck) und Dr. Herbert Formayer (BOKU) sowie aus Sicht der Alpinen Vereine und NGOs – vertreten durch Dr. Dominik Siegrist (CIPRA) – aufgezeigt wurden. Hierzu zählen neben dem Rückgang der Gletscherflächen vor allem die dadurch verursachten Reliefveränderungen, die einen Betrieb der derzeitigen Anlagen erschweren bis teilweise unmöglich machen. Zunehmende Probleme und eine gestiegene Bedeutung der Beschneidung auch auf Gletschern wurden von den Referenten aus den Gletschergebieten Kitsteinhorn/Kaprun (Günther Brennstener, Österreich) und Schnalstaler Gletscherbahnen (Dr. Helmut Sartori, Italien) bestätigt.

Gleichzeitig wurden aber auch Wege einer nachhaltigen Entwicklung aufgezeigt. Hierzu gehört das Schneemanagement ebenso wie die Hochlagenbegrünung und Verbesserungen durch eine umweltfreundliche Anreise. Dies lässt sich nur durch ein Umweltmanagement-System und eine regelmäßige Zertifizierung erreichen.

Die Perspektiven, Chancen und Grenzen der vielfach notwendig werdenden Hochlagenbegrünung wurden von Prof. Dr. Florin Florineth (BOKU) aufgezeigt. Als gute Methoden zur Hochlagenbegrünung eignen sich beispielsweise Strohdecksaat, Heudecksaat oder Rasenziegel. Grenzen ergeben sich durch Höhe beziehungsweise Exposition der Pisten.

In der zusammenfassenden Betrachtung hob Prof. Dr. Ulrike Pröbstl-Haider (BOKU) abschließend die Umweltbemühungen der Bergbahnen hervor und betonte, dass diese Leistungen viel zu selten auf Webseiten und Informationsmaterialien zu finden sind. Dies gilt nicht nur für Naturschutzmaßnahmen im Skigebiet, sondern auch im Hinblick auf eine Verbesserung des Energieeinsatzes und der Vermeidung weiterer Belastungen (beispielsweise bei der Beschneidung, der Pistenpräparation oder der Bedarfsregulation beim Liftbetrieb).

Die Teilnehmenden schätzten die gebotene Möglichkeit, zwischen Wissenschaftlern, Seilbahnunternehmen, Vereinen und Verbänden über zukünftige Wege für Gletschergebiete zu diskutieren. Als positiv wurde die Ausgewogenheit der Tagung hervorgehoben.

Die Veranstaltungsbeiträge und weitergehende Informationen können unter www.skiaudit.info nachgelesen werden.

Anschrift der Autorinnen

Prof. Dr. Ulrike Pröbstl-Haider
Univ. Ass. Dr. Alexandra Jiricka
Verena Melzer, Bakk. techn.
Institut für Landschaftsentwicklung,
Erholungs- und Naturschutzplanung
Universität für Bodenkultur Wien
Peter-Jordan-Straße 82
1190 Wien, Österreich
verena.melzer@boku.ac.at

Zitiervorschlag

PRÖBSTL-HAIDER, U., JIRICKA, A. & MELZER, V. (2013): Zukünftig „oben ohne“? Gletscherskigebiete im Wandel – Tagung am 28.09.2011 in Salzburg. – ANLIEGEN NATUR 35: 71–72, Laufen.

Projekte: Anfänge, Zwischenstände und Ergebnisse

Priska RONNER

Die Natur als Business-Partner

Kreuzkröten, Flussregenpfeifer und Schlehe auf dem Gelände eines Unternehmens? – Die schweizer Stiftung Natur & Wirtschaft macht es möglich. Über 300 Firmen haben bereits ihr Firmenareal naturnah umgestaltet. Neben einem wertvollen Beitrag zur Förderung der biologischen Vielfalt profitiert davon die umliegende Bevölkerung, die Angestellten des Betriebs und vor allem das Image der Firma.

In Frühlingsnächten dringt ein lautes und metallisches „ärr...ärr...ärr...“ aus der Kiesgrube Hübeli im schweizerischen Zell. Wer jedoch vermutet, bei der Kieshandels AG würden auch nachts die Maschinen laufen, der irrt. Die Laute stammen von einem liebestollen Kreuzkröten-Männchen (*Bufo calaminta*), das hofft, durch seinen Ruf ein Weibchen bezirzen zu können. Die Chancen stehen nicht schlecht für den eifrigen Rufer. Gut möglich, dass ein Weibchen in der Nähe ist und ihn erhört: Denn das Firmengelände, das er als Liebesnest auserkoren hat, ist für die stark gefährdete Amphibienart zu einem wertvollen Rückzugsgebiet geworden. Auch die Verwandten der Kreuzkröte trifft man hier: die Gelbbauchunken, Erdkröten, Grasfrösche und Bergmolche. Die Kiesgrube gilt als Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung. Die Baumaschinen, natürlich, die gibt es auch. Aber dank der engagierten Geschäftsleitung ist es gelungen, Ökonomie und Ökologie geschickt zu vereinen, indem man auf wertvolle Pionier-Biotopie achtet und – soweit möglich – die Nutzung zeitlich oder räumlich einrichtet.

Grünflächen statt Beton

Oasen wie diese sind ein Gewinn für die Natur. Denn in unserer modernen Kulturlandschaft gehen naturnahe Lebensräume zusehends verloren – und mit ihnen verschwinden ihre typischen pflanzlichen und tierischen Bewohner. Dass sich ausgerechnet auf Schweizer Firmenarealen die Natur mehr als 19 Millionen Quadratmeter zurückerobert konnte, hat sie der Stiftung Natur & Wirtschaft zu verdanken. Unter der Leitung von Geschäftsführer Reto Locher in Luzern werden Firmen gesucht, deren Areale naturnah aufgewertet werden können. „70 Prozent aller Betriebe in der Schweiz können ihr Gelände naturgerecht umgestalten, 30 Prozent haben diese Möglichkeit nicht, weil ihr Areal derart eingepfercht ist, dass kein Platz für Grünflächen besteht“, berichtet der Biologe. Die Stiftung legt besonderen Wert auf die hohe Glaubwürdigkeit ihrer Qualitätszertifizierung. Die Auszeichnung wird deshalb erst nach sorgfältiger Überprüfung der Anträge und im engen Dialog mit den Firmen vergeben. „Damit sind sowohl der naturschützerische Wert als auch die gute Öffentlichkeitswirkung der naturnahen Areale der Wirtschaft gesichert“, begründet Locher. Möchte ein Betrieb mit dem Zertifikat ausgezeichnet

werden, muss er bestimmte Bedingungen erfüllen. Als Hauptkriterium gilt folgende Bestimmung: Mindestens 30 Prozent des Gebäudeumfelds sind naturnah zu gestalten. Das bedeutet unter anderem: Blumenwiesen statt Rasen, einheimische und standortgerechte Pflanzen, durchlässige Bodenbeläge statt Asphalt, begrünte Flachdächer und Feuchtbiotopie, wie Weiher und Bäche. Eine Mindestgröße des Areals gibt es nicht, um zertifiziert zu werden. Eine der kleinsten, aber feinsten Natur-oasen liegt mitten in der Stadt Zürich und ist nur 300 Quadratmeter groß. Der zurzeit größte Naturpark der Schweizer Wirtschaft umfasst 500.000 Quadratmeter Wiesen, Wälder, Feuchtbiotopie und Bäche. Die Oase befindet sich auf dem Gelände der RUAG Munition in Altdorf. Alle zertifizierten Firmen sind mit den wesentlichen Stammdaten auf der Projektseite www.naturundwirtschaft.ch -> Firmen vorgestellt.

Über die Landesgrenzen hinaus

Gegenwärtig sind über 300 Firmen in der Schweiz zertifiziert. Damit ist das Fernziel, 1.000 Qualitätszertifizierungen für naturnahe Gestaltung zu vergeben, zu einem Drittel erreicht. Das Konzept überzeugt und wirkt auch bis über die Landesgrenzen hinaus: Das INTERREG-Projekt „Unternehmen und Biologische Vielfalt am Bodensee“ greift die Erfahrung der Stiftung Natur & Wirtschaft auf und will das Konzept einer Zertifizierung in Deutschland und Österreich etablieren. Bis Ende 2013 läuft dieses Projekt noch. Durchgeführt wird das Projekt von der Bodensee-Stiftung, der Industrie- und Handelskammer Bodensee-Oberschwaben, dem Deutschen Gewerkschaftsbund, der Abteilung Umweltschutz Voralberg und der Stiftung Natur & Wirtschaft. Im Rahmen des Projekts suchen die Initianten noch nach Unternehmen, die sich engagieren möchten (mehr Informationen: www.bodensee-stiftung.org).

Natur und Wirtschaft: Erfolgreiche Zusammenarbeit

Die Gründung der Stiftung Natur & Wirtschaft geht auf das Jahr 1995 zurück. Im damaligen „Europäischen Naturschutzjahr“ suchte das schweizer Bundesamt für Umwelt (BAFU) speziell nach Projekten, die auch die Wirtschaft miteinbezogen. Das war die Geburtsstunde der

Stiftung Natur & Wirtschaft. Der damalige Präsident des Europäischen Naturschutzjahres, Nationalrat Christoph Eymann, konzipierte zusammen mit den Biologen Reto Locher und Urs Hintermann die Stiftung. Mitglieder der ersten Stunde waren der Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie (FSKB) und der Verband der Schweizerischen Gasindustrie (VSG). Im Jahr 2005 ist die Migros dazu gestoßen, 2006 Services Industriels de Genève (SIG). Seither arbeiten Vertreter des Gewerbes und des Bundes erfolgreich im Stiftungsrat zusammen.

Die Stiftung verfügt über drei Geschäftsstellen. Geschäftsführer Reto Locher hat mit seinem Team in Luzern kürzlich das neue Büro im „Haus der Umwelt“ bezogen. In diesem gänzlich von fossilen Energieträgern unabhängigen Gebäude in der Luzerner Altstadt sind Unternehmen und Beratungsstellen aus den Bereichen Umweltschutz, Nachhaltigkeit und Ökologie versammelt. Von hier aus betreut die Stiftung Natur & Wirtschaft Firmen mit Sitz in der Deutschschweiz. Die anderen beiden Geschäftsstellen befinden sich in der Romandie und im Tessin. Bei der ökologischen Beratung der Firmen arbeitet die Stiftung mit externen Fachexperten zusammen.

Unterstützung durch die Stiftung

Der Weg von der Idee bis zur Zertifizierung dauert ungefähr zwei Jahre. Die Stiftung bietet interessierten Firmen ein kostenloses, individuelles Erstgespräch, vermittelt Fachleute für die Planung und Umsetzung, hilft auf Wunsch beim Erstellen der Dokumentation und unterstützt die Firmen schließlich in der Öffentlichkeitsarbeit für ihre Naturflächen (Abbildung 1). Die Kosten der Zertifizierung sind abhängig von der Größe des Unternehmens beziehungsweise der Filiale, deren Areal naturnah umgestaltet wurde. Bevor es zum Umbau oder zur Umgestaltung des Areals kommt, sind je nach Situation län-



Abb. 1: Der Prozess der Umgestaltung eines Firmenareals und die Zertifizierung werden von Öffentlichkeitsarbeit begleitet. Neues muss innerhalb wie außerhalb der Firma ausreichend intensiv erklärt werden, damit es nicht nur akzeptiert, sondern auch wertgeschätzt wird (Foto: Stiftung Natur & Wirtschaft).

gere Planungsphasen nötig. Laut Reto Locher erfüllen rund 80 Prozent der Firmen die Kriterien auch drei Jahre nach der ersten Zertifizierung problemlos, 15 Prozent müssen zu Anpassungen aufgefordert werden und nur fünf Prozent verlieren die Auszeichnung wieder.

„Grüne Visitenkarte“

Das A und O bei einer naturnahen Umgestaltung des Firmenareals ist eine sorgfältige Planung und Ausführung. Die Stiftung Natur & Wirtschaft holt dazu Naturschutzexperten mit ins Boot und vermittelt diese an interessierte Firmen. Die ökologischen Fachleute beurteilen das Betriebsgelände und helfen, es naturnah zu gestalten. Sind allfällige Umbauarbeiten geschafft und die Kriterien der Stiftung Natur & Wirtschaft erfüllt (siehe Kasten), kann der Antrag zur Zertifizierung des Betriebes gestellt werden. Eine Auszeichnung bedeutet für das Unternehmen mehr als reine Imagepflege. Das fortschrittliche Bild, das eine „grüne Visitenkarte“ vermittelt, kommt bei potentiellen Kunden gut an. Eine naturnahe Arealgestaltung bietet aber darüber hinaus eine Möglichkeit, ein nachhaltiges Unternehmenskonzept wirkungsvoll nach außen zu tragen. Es wird ein Zeichen gesetzt für die Verantwortung gegenüber Mensch und Natur.

Die gute Tat in Sachen Naturschutz vor der eigenen Firmentür hinterlässt bei Geschäftsführern und Angestellten ein Gefühl der Zufriedenheit. Die meisten Arealverantwortlichen freuen sich aber besonders daran, ihren Mitarbeitenden einen Arbeitsplatz bieten zu können, an dem diese sich einfach wohl fühlen. „Mitarbeiterbefragungen haben gezeigt, dass die Zufriedenheit in Firmen mit naturnahem Umfeld gestiegen ist. Die Angestellten verbringen ihre Pausen im Grünen und erholen sich von der Arbeit“, erklärt Reto Locher (Abbildung 2). Ein ideales Umfeld für fleißiges Schaffen, kreative Ideenfindung und teambildende Geselligkeit.

Wertvoller Beitrag zur Artenvielfalt

Dem Potential von privaten Gärten und Firmenarealen für den Erhalt der Artenvielfalt wird zunehmend auch von der Wissenschaft Bedeutung beigemessen. Die Naturforschende Gesellschaft Basel-Stadt hat den konkreten Nutzen einer naturnahen Arealgestaltung für die Biodiversität untersucht: Auf dem Firmengelände der BASF Kaisten AG wurde 24 Stunden lang nach Tier- und Pflanzenarten gesucht. Das eindrucksvolle Ergebnis: Mehr als 900 Arten haben auf dem Gelände der Chemiefabrik eine Heimat gefunden. Eine andere Untersuchung der ETH Zürich ergab, dass über 200 Tierarten der Roten Listen auf den Arealen zertifizierter Betriebe leben. Wer geeignete Lebensräume schafft, muss nicht lange auf dankbare Gäste warten.

Der ökologische Wert der Naturoasen inmitten von Beton und Asphalt besteht aber nicht nur in einigen Hektaren gewonnenem Lebensraum für Flora und Fauna. Sie können zu grünen Lebensadern im Einheitsgrau werden. Denn die Zerstückelung der Landschaft durch Bauten und Straßen ist eine der größten Bedrohungen für die Biodiversität. Versiegelte Bodenflächen stellen für viele Arten



Abb. 2: Naturnahe Firmengelände können sowohl als wertvolle Lebensräume zur Erhaltung der biologischen Vielfalt beitragen als auch die Angestellten zu einer konstruktiven gemeinsamen Mittagspause anstiften, wie am Beispiel der Firma Roche zu sehen ist (Foto: Stiftung Natur & Wirtschaft).



Abb. 3: Durch gute Planung können nahezu alle Firmengelände naturschutzfachlich aufgewertet werden. Bei manchen Firmen können umfangreiche Grünflächen im Umfeld umgestaltet oder, wie bei Rohstoff-Abbaustellen, die großflächigen Betriebsareale gezielt genutzt werden. Bei manchen bleibt „nur“ eine Dachbegrünung, die Pionierpflanzen Lebensraum bietet. Ob sich dabei auch unerwünschte Pflanzen einschleichen, wie hier das Kanadische Berufkraut, gilt es individuell zu beobachten (Foto: Stiftung Natur & Wirtschaft).

unüberbrückbare Hindernisse dar und trennen so einzelne Tier- und Pflanzenpopulationen voneinander. Wanderbewegungen sind aber unbedingt notwendig, wenn wir auch die „versteckte“ Biodiversität erhalten wollen. Diese genetische Vielfalt innerhalb einer Art, die sich in den Unterschieden zwischen den Individuen zeigt, ist ein Garant für Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten und Umweltveränderungen. Ist der Weg für Tiere und Pflanzensamen nicht weiter als von einem begrünten Flachdach (Abbildung 3), einem bepflanzten Hinterhof zum nächsten, sind Wanderbewegungen wieder möglich. Am grünen Netz, das sich zart über Schweizer Industrieareale gelegt hat, wird fleißig weitergesponnen.

Was macht ein naturnahes Firmenareal aus? Kriterien für eine erfolgreiche Zertifizierung.

- Mindestens 30 % der Umgebungsfläche sind naturnah gestaltet.
- Es werden auf der naturnahen Fläche ausschließlich einheimische Pflanzenarten verwendet.
- Auf Biozide, Düngemittel und Herbizide wird verzichtet.
- Die naturnahen Wiesen werden maximal zweimal jährlich geschnitten.
- Verkehrsflächen sind möglichst mit durchlässigen Bodenbelägen von regionaler Herkunft befestigt.
- Dach- und Regenwasser versickern weitgehend oberflächlich.
- Wo immer möglich, werden aktiv Lebensräume für wild lebende Tiere geschaffen.
- Die fachgerechte Planung, Realisation und Pflege des naturnahen Areals sind gewährleistet.

Anschrift der Autorin

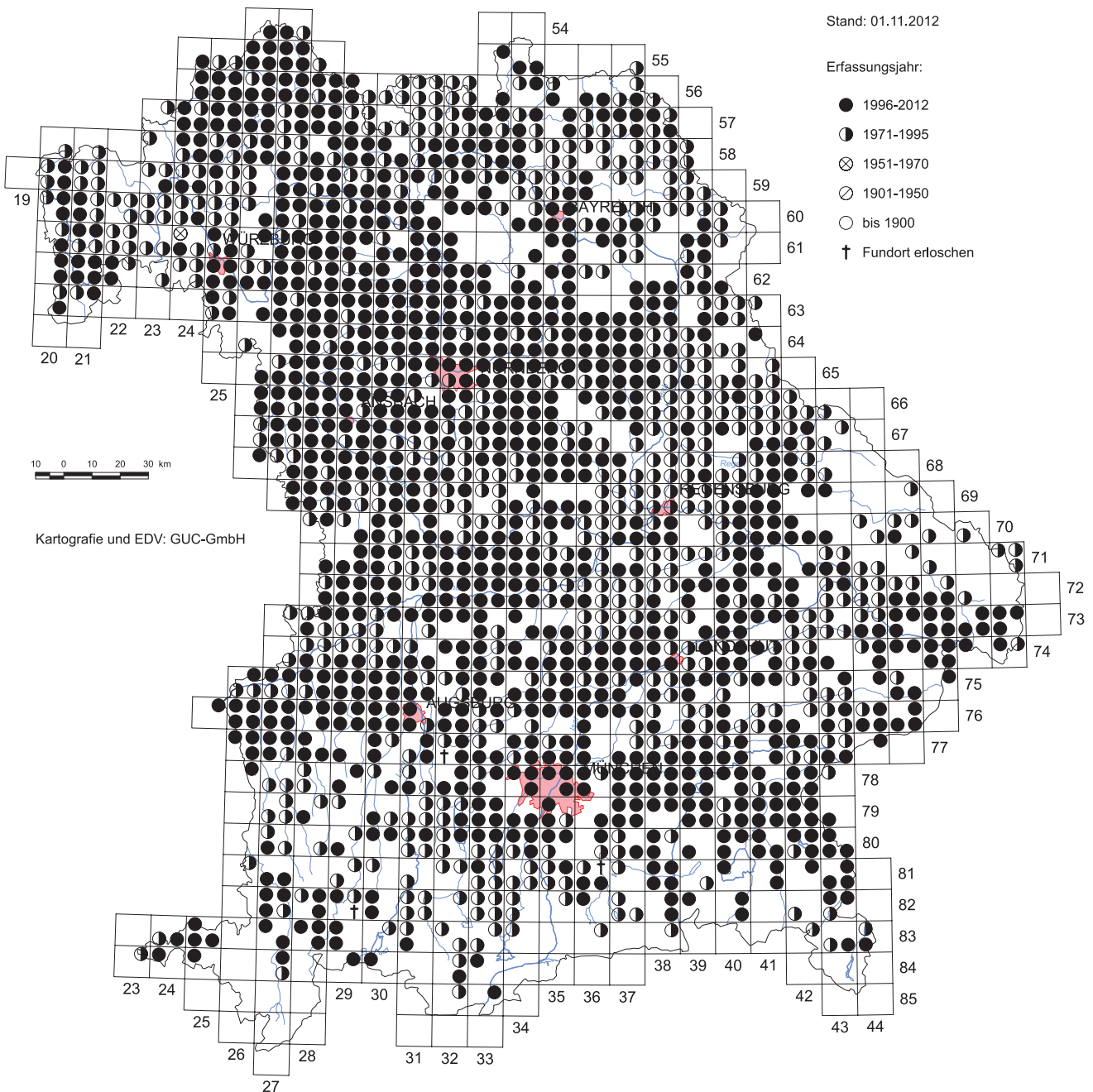
Priska Ronner
Stiftung Natur & Wirtschaft
Haus der Umwelt

Mühlenplatz 4
6004 Luzern
Schweiz
+41 41 249 40 00

info@naturundwirtschaft.ch
www.naturundwirtschaft.ch

Wolfgang VÖLKL & Günter HANSBAUER

Atlasprojekt Amphibien und Reptilien in Bayern



Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umwelt

Quelle: Meldungen ehrenamtlicher Mitarbeiter, eigene Kartierungen und Literatursauswertungen

Die Verbreitungslücken der Rasterkarte des Teichmolchs (*Triturus vulgaris*) lassen eine unvollständige Erfassung vermuten, zumindest im Flachland. Die halb ausgefüllten Kreise verdeutlichen die großen Bereiche ohne Funde nach 1996. Gerade für Gebiete mit fehlenden oder veralteten Daten wären aktuelle Meldungen sehr erwünscht (Datengrundlage: LfU 2012).

Seit 2011 fördert der Bayerische Naturschutzfonds das Atlasprojekt „Amphibien und Reptilien in Bayern“. Der geplante Atlasband wird die Reihe bayerischer Grundlagenwerke ergänzen und sowohl Fachleuten, beispielsweise aus Behörden und Verbänden, als auch der interessierten Öffentlichkeit ein aktuelles Verbreitungsbild

liefern und die Arten vorstellen. Die Herausgeber sind der Landesverband für Amphibien- und Reptilienschutz (LARS; Federführung), der Landesbund für Vogelschutz (LBV) und der Bund Naturschutz (BN) in Kooperation mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU).

Amphibien und Reptilien sind in Bayern zwar vergleichsweise gut erfasst, doch ist der Datenbestand sehr heterogen und bei einigen Arten immer noch sehr unvollständig. Dies gilt vor allem auch für weit verbreitete Arten, wie Blindschleiche und Waldeidechse, aber auch für einige Amphibienarten, wie den Feuersalamander. Die Erfahrungen aus aktuellen Erhebungen haben gezeigt, dass trotz vieler neuer Fundorte weiterhin größere Datenlücken verbleiben. Oft fehlen besonders auch aktuelle Daten, selbst für häufige Arten, wie den Grasfrosch oder die Erdkröte. Der aktuelle Datenstand der Rasterkartierung kann auf der Internetseite des LfU unter www.lfu.bayern.de/natur/artenschutzkartierung abgerufen werden.

Ihre Daten können helfen, die Übersicht komplett zu machen

Um die bayerische Landesfläche bestmöglich abzudecken, rufen wir dazu auf, ehrenamtlich mitzuhelfen und aktuelle Funde zu melden. Notwendige Mindestinformationen sind:

- Amphibien- oder Reptilienart
- Datum (möglichst Tag, Monat und Jahr; notfalls nur das Jahr)
- Ort (am günstigsten als Gauß-Krüger-Koordinate)
- Entwicklungsstadium
- Beobachter und Bestimmer
- Lebensraumtyp

Die Gauß-Krüger-Koordinaten finden Sie beispielsweise in FinWeb (<http://gisportal-umwelt2.bayern.de/finweb>). Alternativ hilft auch ein genauer Kartenausschnitt mit der Angabe des Fundorts. Einen vereinfachten Kartierungsbogen und die Kontaktadressen der Datenstellen finden Sie unter www.lars-ev.de/atlas/aufruf.htm. Für größere



Für den weit verbreiteten Teichmolch liegen für weite Landesteile nur alte Datensätze vor. Könnten die Erfassungslücken geschlossen werden, würde es möglich, das reale Verbreitungsmuster zu erkennen und die Bestandsentwicklung abzuschätzen (Foto: Männchen in Wassertracht; Günter Hansbauer).

Datenmengen kann das LfU das Eingabeprogramm PC-ASK zur Verfügung stellen (Informationen unter: www.lfu.bayern.de/natur/artenschutzkartierung/datenmeldung/index.htm).

Weitere Informationen

Günter Hansbauer
 Bayerisches Landesamt für Umwelt
 Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
 86179 Augsburg
 +49 821 9071-5107
guenter.hansbauer@lfu.bayern.de

German WEBER

Biodiversitätsprojekt „Löffelkraut & Co.“

Das Biodiversitätsprojekt „Löffelkraut & Co.“ des Bund Naturschutz in Bayern e.V. dient dem Erhalt und der Förderung des Bayerischen Löffelkrauts und weiterer weltweit seltener Arten. Das wichtigste Ziel dieses im Rahmen des Bundesförderprogramms Biologische Vielfalt finanzierten Projektes ist es, für die Wuchsorte besonders seltener Arten in Schwaben und Oberbayern ein Betreuernetzwerk aufzubauen. Erste Projektergebnisse werden umrissen und die Kontaktmöglichkeiten genannt. Das Projekt ist noch offen für weitere Kooperationspartner.

1. Projektziele

(GW) Das Biodiversitätsprojekt „Löffelkraut & Co.“ des Bund Naturschutz in Bayern e.V. ist das erste im Rahmen des Bundesprogramms „Biologische Vielfalt“ genehmigte Projekt. Es dient dem Erhalt und der Förderung des Bayerischen Löffelkrauts (*Cochlearia bavarica*, Abbildung 1) an allen seinen Wuchsorten sowie dem Schutz weiterer extrem seltener Arten und deren Wuchsorten.



Beispiele für weitere weltweit bedeutsame Artvorkommen sind der Geschnäbelte Gold-Hahnenfuß (*Ranunculus rostratulus*), Dörrs Gold-Hahnenfuß (*Ranunculus doerrii*), der Gelbe Lein (*Linum flavum*) und die Bayerische Quellschnecke (*Bythinella bavarica*). Diese, im Projekt



Abb. 1: Bayerisches Löffelkraut (*Cochlearia bavarica*), ein bayerischer Endemit, der nacheiszeitlich an zwei Stellen im bayerischen Voralpenland entstanden ist und weltweit nur von 22 Wuchsorten bekannt ist (Foto: German Weber).

„Co-Arten“ genannten Arten, sind Leitarten charakteristischer Biotope der Region und wurden teilweise auf den Projektflächen erstmals wissenschaftlich beschrieben (BORCHERS-KOLB 1985; VOGT 1985). Die Arten stehen beispielhaft für naturnahe Kalk-Quellfluren, wenig beeinträchtigte Quellbäche und Bachoberläufe sowie für kleinere Bachtäler mit feuchten, extensiv genutzten Wiesen. Zusammenfassend handelt es sich um Biotopkomplexe, die in den letzten Jahren durch den steigenden Landdruck und die Nutzungsintensivierung gefährdet sind.

Wesentliches strategisches Ziel des Projekts ist der Aufbau eines dauerhaften Betreuungsnetzwerkes für die Vorkommen dieser Arten. Für jeden Wuchsort soll mindestens eine Betreuungsperson gefunden werden, die mehrmals pro Jahr den Zustand der Vorkommen kontrolliert und die Bestandsentwicklung der Arten und die Wirkung durchgeführter Maßnahmen dokumentiert. Diese Informationen werden zentral gesammelt und ausgewertet. Zeichnen sich dabei Veränderungen ab, die ein Vorkommen gefährden, werden umgehend die zuständigen Stellen informiert und Gegenmaßnahmen initiiert. Derzeit kann das Projektmanagement schon auf eine noch kleine, aber engagierte Gruppe von Betreuerinnen und Betreuern zurückgreifen, die mit großem Sachverstand und Begeisterung tätig sind.

Für die Koordination des Projektes, das zudem wissenschaftliche Erhebungen, Maßnahmenplanung, Umsetzung, Flächensicherung und Öffentlichkeitsarbeit umfasst, werden bis 2016 in Oberbayern Frau Gabriela Schneider und in Schwaben Herr Peter Harsch zuständig sein (Abbildung 2).

2. Förderung und Kooperationspartner

Das „Bundesprogramm Biologische Vielfalt“ (BFN 2011) fördert Vorhaben, die im Rahmen der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt (BMU 2007) eine gesamtstaatlich repräsentative Bedeutung haben oder die diese Strategie in besonders beispielhafter Weise umsetzen. Ziel ist es, alle gesellschaftlichen Kräfte zu mobilisieren

und so zu bündeln, dass die Gefährdung der biologischen Vielfalt in Deutschland abnimmt und als Fernziel die Vielfalt einschließlich ihrer regionaltypischen Besonderheiten wieder zunimmt. Durch dieses Förderinstrument und die Unterstützung durch den Bayerischen Naturschutzfonds ist „Löffelkraut & Co.“ erst möglich geworden.

Im Rahmen der Projektumsetzung bemüht sich der Bund Naturschutz um eine intensive Zusammenarbeit mit Verbänden, Vereinen, engagierten Einzelpersonen und Behörden, um bereits laufende lokale Schutzbestrebungen zu vernetzen und neue Maßnahmen zu initiieren. Für das Projekt konnten schon folgende Institutionen als Kooperationspartner gewonnen werden: Regierungen von Schwaben und Oberbayern, Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Bayern, Bayerische Staatsforsten, Landkreise, kreisfreie Städte, Gemeinden, Landschaftspflegeverbände, Maschinenringe, Naturschutzverbände, Stiftungen und Wasserwirtschaftsämter. Die wichtigsten Kooperationspartner für konkrete Maßnahmen sind jedoch Grundstückseigentümer und Landwirte, die ihre Flächen für die Projektumsetzung zur Verfügung stellen und teilweise selbst pflegen.

3. Entstehung des Projekts

Seit 1991 arbeitete das Landesamt für Umwelt in Bayern im Rahmen des Artenhilfsprogrammes Botanik darauf hin, die bis dahin durchgeführten Einzelmaßnahmen verschiedenster Naturschutzakteure für das Bayerische Löffelkraut zu bündeln und fachlich abzusichern. Durch verschiedenste Aufträge an Fachwissenschaftler und Kooperationen mit Forschungseinrichtungen konnten wesentliche ökologische Grundlagen geklärt werden. Die Kartierungen erfassten alle bekannten Wuchsorte sowie deren Gefährdungsursachen und erarbeiteten detaillierte Pflegevorschläge (ABS 2008). Das Merkblatt Artenschutz „Bayerisches Löffelkraut“ (LFU 2008) fasst die wichtigsten Ergebnisse allgemein verständlich zusammen.

2008 wurde das Bayerische Löffelkraut im Ureinwohner-Projekt des Deutschen Verbandes für Landschaftspflege



Abb. 2: Das Projektteam von Löffelkraut & Co. (von links nach rechts): Peter Harsch für die Region Schwaben, German Weber (Koordination) und Gabriela Schneider für die Region Oberbayern (Foto: Thomas Stephan).

ge (DVL 2008) von den Landschaftspflegeverbänden Ebersberg und München-Land gefördert und bekannt gemacht. Das dabei produzierte und hervorragend gelungene Hörspiel „Kasperl und das Löffelkraut“ (KASPERLTHEATER 2008) weist humorvoll auf das Löffelkraut und seine Probleme hin.

In Schwaben wurden die Bemühungen zum Schutz des Bayerischen Löffelkrauts durch ein Biodiversitätsprojekt der Bund Naturschutz-Kreisgruppe Unterallgäu (unterstützt durch die Kreisgruppe Ostallgäu und maßgeblich finanziert durch die Regierung von Schwaben) im Jahr 2010 intensiviert. Es entstanden flächenscharfe Pflegepläne für alle Wuchsorte, die zu ersten konkreten Schutzmaßnahmen führten. Auch ein erstes Betreuernetzwerk konnte etabliert werden (HARSCH 2010).

Ziel des laufenden Bundesprojekts ist die Ausweitung der Schutzbemühungen auf alle bekannten Wuchsorte von *Cochlearia bavarica*. Es werden flächenscharfe Pflegepläne für alle noch ausstehenden Wuchsorte erarbeitet und – soweit technisch möglich – Gefährdungen minimiert, Schutzmaßnahmen ergriffen und Flächensicherungen angestrebt. Die Klärung noch offener hydrologisch-ökologischer Fragestellungen, die Öffentlichkeitsarbeit und der Ausbau des Betreuernetzwerkes werden vorangetrieben.

4. Bisherige Projektergebnisse

Zur offiziellen Auftaktveranstaltung des Projektes am 08.11.2012 mit Frau Prof. Dr. Beate Jessel (Präsidentin des Bundesamtes für Naturschutz), Herrn Prof. Dr. Hubert Weiger (Vorsitzender BUND und Bund Naturschutz Bayern) und Herrn Georg Schlapp (Bayerischer Naturschutzfonds) wurde die neue Projektbroschüre (LÖFFELKRAUT & CO. 2012) und eine transportable Ausstellung fertiggestellt, die bei der Projektbetreuung angefordert werden können.

4.1 Projektgebiet Schwaben

Aufbauend auf den Ergebnissen des schwäbischen Biodiversitätsprojekts (2010) konnte in Schwaben bereits im ersten Jahr der Förderung mit Umsetzungsmaßnahmen auf Wuchsorten mit dringlichem Handlungsbedarf und Flächen mit vorliegendem Einverständnis des Grundeigentümers begonnen werden. Auf insgesamt sechs Flächen wurden wuchsortfremde Gehölze entnommen, die Wasserversorgung stabilisiert, Konkurrenzpflanzen zurückgedrängt oder eine Erst-Mahd von Brachen durchgeführt. Die dabei zeitgleich durchgeführte Vorstellung von Spezialmaschinen für empfindliche Böden stieß bei den anwesenden Naturschutzpraktikern auf großes Interesse (Abbildung 3).



Abb. 3: Die Vorführung von Spezialmaschinen für eine bodenschonende Mahd wurde genutzt, um die Erstpflege des weltweit einzigen bekannten Vorkommens des Geschnäbelten Gold-Hahnenfußes (*Ranunculus rostratus*) zu ermöglichen (Foto: German Weber).

Auch in Flächennutzungspläne, die Planung von Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen und in einige landschaftspflegerische Begleitpläne (im Rahmen kommunaler Bauvorhaben) konnten Schutz- und Pflegemaßnahmen für die seltenen Arten bereits erfolgreich eingebracht werden. So wurden beispielsweise mehrere Flächenankäufe begleitet, wodurch rund 10 ha für das Bayerische Löffelkraut gesichert werden konnten.

Aber nicht nur durch biotopgestaltende Maßnahmen sollen die Bestände langfristig gesichert werden. Im Rahmen des Projektes wird untersucht, inwieweit Ex-Situ-Maßnahmen einen Beitrag zum Fortbestand einzelner Arten haben können. In enger Absprache mit Fachbehörden und wissenschaftlichen Instituten und bei genauester Dokumentation laufen mehrere Versuche, dem Bayerischen Löffelkraut historische Wuchsorte wieder zu erschließen (ebenso für den Gelben Lein, *Linum flavum*, oder mehrere Gold-Hahnenfuß-Arten, *Ranunculus auricomus* agg.).

Da die Biotopstrukturen und Wuchsortverhältnisse sehr mannigfaltig sind, wurde von Anfang an die Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern gesucht. Große Unterstützung findet sich bei den Forstbehörden und den Wasserwirtschaftsämtern (Abbildung 4), mit denen aktuell mehrere Vorhaben gestartet wurden. Ob es sich um quellenökologische Untersuchungen handelt oder ob Quellbäche von der Quelle bis zur Mündung renaturiert werden, bei allen Institutionen ist die Bereitschaft sehr groß, zusammen das gesetzte Ziel zu erreichen.

4.2 Projektgebiet Oberbayern

Da ohne ein entsprechendes Vorgängerprojekt die Datengrundlage der oberbayerischen Wuchsorte nicht mehr aktuell war, wurde im ersten Jahr eine Wuchsortüberprüfung für das Bayerische Löffelkraut und wertvolle „Co-Arten“ (beispielsweise *Liparis loeselii*, *Drosera longifolia*, *Utricularia intermedia* und *Cyperus flavescens*) durchgeführt.



Abb. 4: Besprechung der Maßnahmen zum Schutz des Löffelkraut-Wuchsortes an einem offenen Quelltuffkörper im Mindeltal mit dem Wasserwirtschaftsamt Kempten. (Foto: Peter Harsch).

Es zeigte sich, dass die Entwicklung der Löffelkrautbestände in den letzten Jahren an den Wuchsorten sehr unterschiedlich verlief. Jedoch zeichnete sich ab, dass eine Stabilisierung und Wiederausbreitung der Vorkommen durch geeignete Pflegemaßnahmen bei intaktem Wasserhaushalt möglich ist.

An einigen Wuchsorten wurden die im ersten Projektjahr entwickelten Optimierungsvorschläge bereits in die Pflegekonzepte der Landschaftspflegeverbände Ebersberg sowie München-Land und des Maschinenrings Rosenheim, die schon seit vielen Jahren die wichtigsten Wuchsorte pflegen, eingebunden und umgesetzt. Im kommenden Jahr sollen sämtliche Pflegemaßnahmen eng auf die Bedürfnisse des Bayerischen Löffelkrauts und die weiteren wertgebenden Arten abgestimmt werden.

Wenig erfreulich war die Entwicklung der Wuchsorte an Quellaustritten in Wäldern, die in der Vergangenheit häufig durch Trinkwasserfassungen, Entwässerungen und Bachbegradigungen beeinträchtigt oder zerstört wurden. Dringend notwendige Sanierungen sind nur in enger Kooperation mit den Gemeinden und Trinkwasserversorgern zu erreichen und werden einen Arbeitsschwerpunkt darstellen.

Eine habituelle Unterscheidung des Bayerischen Löffelkrauts von dem nah verwandten Pyrenäen-Löffelkraut (*Cochlearia pyrenaica*) ist im Gelände sehr schwierig. Deshalb sollen in enger Zusammenarbeit mit der Universität Regensburg (PD Dr. C. Reisch) weitere Untersuchungen zur genetischen Differenzierung der Arten und deren Wuchsorte durchgeführt werden. Des Weiteren sind für das kommende Jahr Aufsammlungen von Samenmaterial für die GENBANK BAYERN ARCHE (2010) geplant.

Kontakt

Herzlich einladen möchten wir alle regionalen Akteure, sich in das Projekt einzubringen. Aktiv ist das Projekt insbesondere in den Landkreisen Ebersberg, Kaufbeuren, München Land, Oberallgäu, Ostallgäu, Rosenheim und Unterallgäu, so dass beson-

ders hier Kooperationspartner und Betreuer für Wuchsorte gesucht werden.

Nähere Informationen zum Projekt, Kontaktdaten und aktuelle Hinweise zu Veranstaltungen finden Sie auf der Internetpräsenz des Projektes „www.loeffelkraut.de“ oder in Facebook „www.facebook.com/loeffelkraut“. Ansprechpartner sind für Oberbayern Gabriela Schneider (gabriela.schneider@loeffelkraut.de) und für Schwaben: Peter Harsch (peter.harsch@loeffelkraut.de). Gerne stehen die Projektbetreuer auch für Führungen und Vorträge zur Verfügung.

Danksagung

Unser besonderer Dank gilt allen Kooperationspartnern, insbesondere der Regierung von Schwaben für die Finanzierung des Vorläuferprojektes und unseren aktuellen Förderern. „Löffelkraut & Co.“ wird derzeit gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie mit Mitteln des Bayerischen Naturschutzfonds. Allen Betreuerinnen und Betreuern von Wuchsorten danken wir sehr herzlich für ihr Engagement, das wesentlich ist, um die Bestände der Arten dauerhaft schützen zu können.

Literatur

- ABS, C. (2008): Artenhilfsmaßnahmen für *Cochlearia bavarica* in den Landkreisen Unterallgäu, Ostallgäu und der Stadt Kaufbeuren im Reg.-Bez. Schwaben. – Unveröff. Gutachten i. A. Reg. von Schwaben (mit Ergänzungen Stand Okt. 2008), Augsburg.
- BfN (= BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2011): Bundesprogramm Biologische Vielfalt. – www.biologischesvielfalt.de/bundesprogramm.html.
- BMU (= BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT, 2007): Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt. – Stand Okt. 2007. 3. Aufl., www.biologischevielfalt.de/einfuehrung_nbs.html.
- BORCHERS-KOLB, E. (1985): *Ranunculus* Sect. *Auricomus* in Bayern und angrenzenden Gebieten. II. Spezieller Teil. – Mitt. Bot. Staatssammlung 21: 49–300, München.
- KASPERLTHEATER (2008): Kasperl und das Löffelkraut. – Doctor Döblingers Geschmackvolles Kasperltheater, Hörspiel. Aiterhofen. www.dr-doeblingers-kasperltheater.de/Horspiele/horspiele.html.
- DVL (DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE, 2008): Bayerns UrEinwohner 2008. – www.bayerns-ureinwohner.de/bayerns-ureinwohner/bayerns-ureinwohner-2008/bayerisches-loeffelkraut.html.
- GENBANK BAYERN ARCHE (2010): Genbank Bayern Arche: Genbank für Wildpflanzensaatgut. – Bayer. Landesamt für Umwelt, Univ. Regensburg, www.lfu.bayern.de/natur/genbank_bayern_arche.
- HARSCH, P. (2010): Biodiversitätsprojekt „Löffelkraut & Co.“. – Unveröff. Abschlussber., Waltenhofen.
- LFU (= BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2008, Hrsg.): Bayerisches Löffelkraut – *Cochlearia bavarica*. – Merkblatt Artenschutz Nr. 16, Augsburg.
- LÖFFELKRAUT & CO. (2012): Projektbroschüre. – Stand Juli 2012. – www.loeffelkraut.de/index.php?id=269.
- VOGT, R. (1985): Die *Cochlearia pyrenaica*-Gruppe in Zentral-europa. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 56: 5–52, München.

Anschrift des Autors

German Weber
Am Zwirner 27
87700 Memmingen
germanweber@t-online.de

Günter RIEGEL

Die Allgäuer Moorallianz geht in die Umsetzung



allgäuer moorallianz
.....

Die Allgäuer Moorallianz ist einer der fünf Gewinner des Bundeswettbewerbs idee.natur. Nach der Planungsphase tritt das Projekt nun in die Umsetzungsphase ein.

Das Kerngebiet des Projektes umfasst die wertvollsten Moorlandschaften des Alpenvorlandes in den Landkreisen Ostallgäu und Oberallgäu – zusammen rund 14.000 ha. Als Trägerstruktur wurde ein Zweckverband gegründet. Die Förderung des Bundes für „chance.natur“-Projekte gliedert sich in zwei Phasen, eine Planungs- und eine Umsetzungsphase. In einer dreijährigen Planungsphase (2010 bis Juni 2012) wurde durch ein Bearbeiterteam unter Leitung des Büros Wagner (Unterammergau) das Projektgebiet grundlegend untersucht und in einem Pflege- und Entwicklungsplan (PEPL) der Handlungsbedarf ermittelt. Die Ergebnisse wurden bei „Moor-Tischen“ mit den Beteiligten in der Region abgestimmt. Auf Grundlage der Erhebungen wurde die Finanz- und Maßnahmenplanung für die Umsetzungsphase erarbeitet. Nach Bewilligung dieser Planung durch Bund und Land startete im Oktober 2012 nun die Umsetzung. Wichtigste Bausteine sind die Wiedervernässung von Hochmooren, die Pflege von Streu- und Nasswiesen und die Anlage von schützenden Pufferzonen rund um die Moore. Dabei wird eng mit den Landwirten in der Region zusammengearbeitet, denn die Biodiversität der Moorlandschaften kann in vielen Bereichen nur zusammen mit den Landnutzern erhalten werden.

Die Bestandserfassung hat ergeben, dass von den rund 6.000 ha an Moorlebensräumen im Kerngebiet rund 13 % noch weitgehend intakt sind; auf rund einem Viertel – insgesamt 1.500 ha – bestehen gute Aussichten für eine Renaturierung. Die Wiedervernässung dieser Moorflächen bildet den Handlungsschwerpunkt der beginnenden zehnjährigen Umsetzungsphase. Eine Allgäuer Spezialität sind die großflächigen Spirkenfilze (mit lichten Beständen der Moor-Bergkiefer *Pinus x rotundata* bestockte Moorflächen). Mit über 1.000 ha Moorwald-Fläche bildet der Kempter Wald eines der Verbreitungszentren von Bergkiefern-Moorwäldern in Mitteleuropa und einen der größten zusammenhängenden Biotopkomplexe in Bayern. Eine weitere Besonderheit sind Gebiete mit großflächigen, blütenreichen Wiesen, etwa am Bannwaldsee (zirka 170 ha), im Rottachmoos bei Oy-Mittelberg oder in den Moor- und Streulandschaften östlich von Seeg. Auf diesen Flächen gilt es vorrangig, in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft die typische Nutzung dieser Wiesengebiete durch Mahd und Beweidung zu erhalten.

Neben einem effektiven Beitrag zum Klimaschutz sind die Allgäuer Moore ein Zentrum der Artenvielfalt: über 800 Pflanzenarten konnten nachgewiesen werden, von denen bundesweit über 100 Arten stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht sind. Auch die Dichte an „Eiszeit“- oder „Glazialrelikten“ in den Allgäuer Mooren ist bundesweit bedeutsam. Eiszeitrelikte sind Arten, die im Alpenvorland nach dem Rückzug der Gletscher weiter verbreitet waren, aber in den darauf folgenden Warmzeiten stark zurückgegangen sind. Von 16 in Deutschland bekannten Arten kommen elf in den Moorallianz-Kerngebieten vor – zum Beispiel Strauch-Birke (*Betula nana*), Heidelbeer-Weide (*Salix myrtilloides*), Zierliches Wollgras (*Eriophorum gracile*) oder Kleine Teichrose (*Nuphar pumila*). Unter den faunistischen Reliktarten befinden sich unter anderem die Zwerg-Libelle (*Nehalennia speciosa*) und der Hochmoor-Bläuling (*Plebeius optilete*), der einen Verbreitungsschwerpunkt im Kempter Wald hat.

Neben den Moorschutz-Geldern stehen im Bundesprojekt auch rund 1,5 Millionen Euro an Fördermitteln der Landwirtschaftsverwaltung für die Regionalentwicklung zur Verfügung. Mit diesen Geldern wurde ein Förderungsschwerpunkt für eine angepasste Nutzung der Moore gebiete eingerichtet – beispielsweise das „50 Höfe-Programm“ zur naturschutzfachlich optimierten Bewirtschaftung von Streuwiesen. Aus Mitteln des Programms werden Geräte zur Mahd, Schnittgutbergung, Einstreu,



Moorkolk und naturnahes Spirkenmoor im Kempter Wald. Im Kempter und Sulzschneider Wald liegen die größten Vorkommen von Bergkiefern-Moorwäldern in Mitteleuropa – insgesamt über 1.000 ha. Das Allgäu hat eine hohe Verantwortung für den Erhalt dieses Lebensraumtyps (Foto: Herbert Stadelmann).

Entmistung, Lagerung und Ausbringung der Stall-Einstreu im Projektgebiet des Bundesprojekts gefördert. Innovationen, wie neu entwickelte Spezial-Geräte, erhalten eine höhere Förderung. Bisher wurden für 23 Anträge Fördermittel in Höhe von 86.000 Euro bewilligt.

Neben der Bundesförderung wurden in den Jahren 2008 bis 2011 rund zwei Millionen Euro aus Mitteln des Klimaprogramms Bayern in den Moorschutz investiert. Modellhaft ergänzt zudem das Leader-Projekt Streuverwertung unter der Trägerschaft der Allgäuer Landschafts-

pflegeverbände die effiziente Umsetzung der Naturschutzziele in der Region.

Weitere Informationen

Zweckverband Allgäuer Moorallianz
Schwabenstraße 11
87616 Marktoberdorf
+49 8342 911-430
moorallianz@lra-oal.bayern.de
www.moorallianz.de

Rudolf LEITL

LIFE-Projekt „Große Hufeisennase in der Oberpfalz“

Der Bestand der Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) konzentriert sich, neben Einzeltieren im Grenzbereich zu Frankreich und Luxemburg in ganz Deutschland auf ein einziges Fortpflanzungs-Vorkommen, welches sich isoliert im Oberpfälzer Jura (Nordbayern) befindet. In Mitteleuropa ist die Große Hufeisennase fast ausgestorben und zeigt auch in Südeuropa starke Individuen-Rückgänge.

Nach 1980 wurden in bayerischen Jurahöhlen, die dieser Fledermausart als Winterquartier dienen, noch etwa zwölf Tiere gefunden. Hierauf begründete sich die Hoffnung, dass womöglich noch eine Wochenstube existieren könnte. Über Telemetrie konnte 1992 das Wochenstubenquartier (mit 21 Adulten und zehn Jungtieren) in einem alten Fachwerkstadel gefunden werden.

Das zu diesem Zeitpunkt nicht mehr bewohnte Anwesen wurde umgehend von der Regierung der Oberpfalz gepachtet. Parallel dazu wurden alle bekannten Winterquartiere gegen unbefugten Zutritt gesichert.

Bis zum Jahr 2001 blieb die Koloniegröße ungefähr gleich, was schon als Erfolg gesehen werden kann. Seither ist eine mehr oder weniger stetige Zunahme der Individuenzahl zu beobachten. 2008 gelang der Ankauf des einsturzgefährdeten Quartiergebäudes einschließlich einer baulichen Notsicherung.

Auf einen Antrag der Höheren Naturschutzbehörde der Regierung der Oberpfalz zur Sanierung des Hufeisennasen-Anwesens mit Mitteln des Konjunkturpaketes wurde 2009 knapp eine Million Euro zur Verfügung gestellt. Sofort wurden alle nötigen Planungen in die Wege geleitet und seit November 2009 (nach Abflug der letzten Hufeisennase ins Winterquartier) wurde mit Hochdruck, aber auch größter Rücksicht auf die Kolonie, das „Fledermaus-Haus“ hergerichtet. Die Hufeisennasen honorierten dies mit einem deutlichen Populationszuwachs: 2010 konnten 50 adulte Tiere im Quartiergebäude gezählt werden. Es wurden 29 Jungtiere geboren, von denen 25 überlebten. Im Jahr 2012 konnten 79 Individuen bei der Winterzählung und maximal 83 Adulte im Quar-

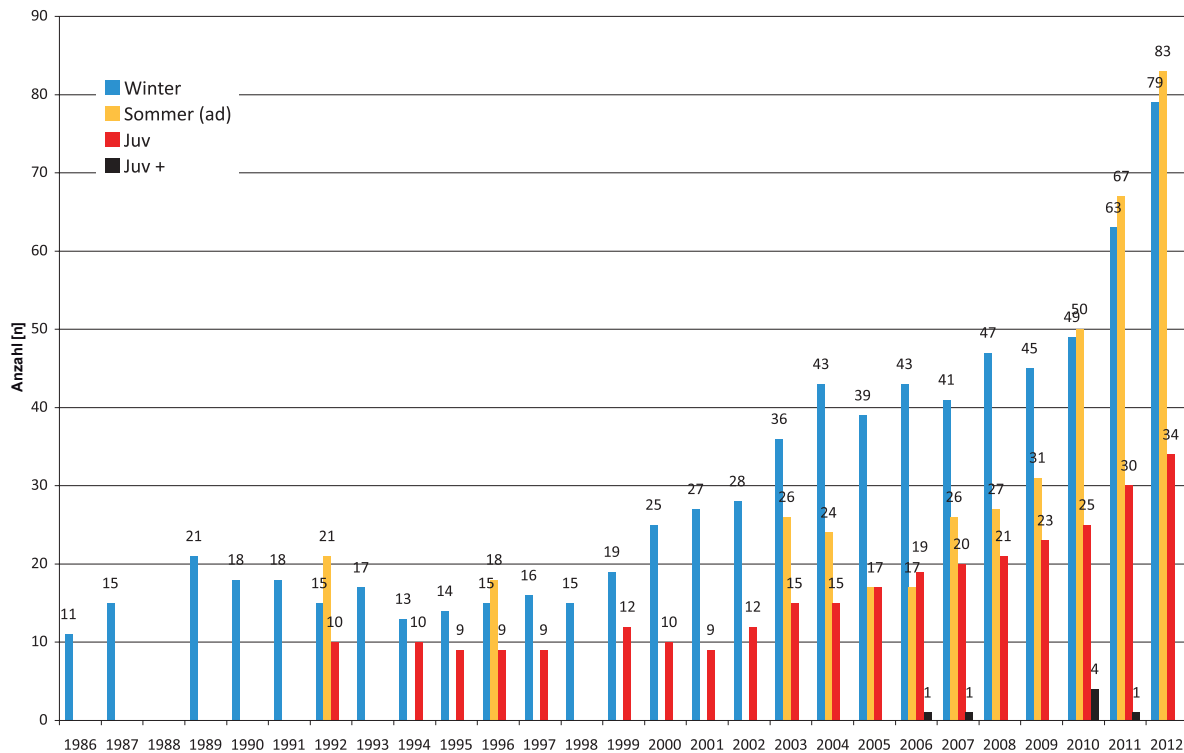


Überwinterungsgruppe der Großen Hufeisennase in einer Jurahöhle (Foto: Rudolf Leitl). In der „Fledermaus-Sprache“ werden so zusammenhängende Fledermäuse als „Cluster“ bezeichnet. Große Hufeisennasen überwintern sowohl einzeln als auch in Clustern von bis zu 500 Tieren.

tergebäude mit 34 Jungen (die alle überlebten) gezählt werden.

Hatte man vor einigen Jahren noch mit dem Aussterben dieser letzten kleinen Kolonie gerechnet, so zeigen die aktuellen Zahlen den Erfolg des Hilfsprogramms. Für das isolierte Vorkommen im Oberpfälzer Jura gibt es aufgrund der jüngsten Zunahmen und der aktuell durchgeführten Hilfsmaßnahmen eine berechtigte Hoffnung auf Überleben.

Da diese einzige Kolonie aber durch ein singuläres Ereignis (beispielsweise Blitzschlag ins Quartiergebäude)



Bestandsentwicklung der Population der Großen Hufeisennase in Hohenburg (Oberpfalz) 1986 bis 2012. Winter = Zählungsergebnis im Winterquartier, Sommer = maximale Individuenzahl adulter Tiere im Sommerquartier, Juv = überlebende Jungtiere, Juv + = tot aufgefundene Jungtiere.

ausgelöscht werden könnte, muss es Ziel sein, dass sich durch ein weiteres Anwachsen der Kolonie die Population auf mehrere Quartiere aufspaltet.

Genau dieses Populationswachstum strebt das LIFE-Projekt „Große Hufeisennase in der Oberpfalz – Optimierung der Habitats und der öffentlichen Wahrnehmung“ an. Will man dieser besonderen Fledermausart wieder eine Ausbreitung ermöglichen, müssen entsprechende Lebensräume und Quartiere bereitgestellt werden. Dies setzt aber voraus, dass die hier lebenden Menschen ihre Häuser oder zumindest Dachböden öffnen und die Bauern ihre Flächen möglichst ökologisch bewirtschaften, um eine hohe Vielfalt in der Landschaft zu schaffen.

Erfreulicherweise genießt die Große Hufeisennase bei der Bevölkerung in der Ortschaft Hohenburg und in der Umgebung große Sympathie. Über installierte Infrarot-Kameras und beim abendlichen Ausflug kann das Treiben der Tiere live und fast hautnah beobachtet werden. Das Interesse wurde dadurch geweckt und der Grundstein für eine breite Akzeptanz gelegt. Bei Vorgesprächen haben die Landwirte eine große Bereitschaft gezeigt, zu helfen und in eine „neue-alte“ Landbewirtschaftung mit Rinder-Beweidung und der Nutzung von Streuobstwiesen einzusteigen. Viele Grenzlinien und viel Tierdung in der Landschaft sind nämlich bedeutende Schlüsselfaktoren für die Hufeisennase, die sich hauptsächlich von dungbewohnenden Großinsekten ernährt.

Dies waren beste Voraussetzungen für den Start des LIFE-Projektes, für das der mit LIFE erfahrene Landes-

bund für Vogelschutz (LBV) e.V., unterstützt durch die Höhere Naturschutzbehörde der Regierung der Oberpfalz und den Bayerischen Naturschutzfonds, 2012 den Zuschlag von der EU-Kommission bekommen hat.

Als Besonderheit ist herauszustellen, dass das LIFE-Projekt auch auf großen Flächenteilen eines in Nutzung befindlichen Übungsplatzes der amerikanischen Streitkräfte durchgeführt wird. Letztlich ist der Hauptgrund für das Überleben der Großen Hufeisennase in der Oberpfalz der 160 km² große Truppenübungsplatz Hohenfels. Im Übungsplatz liegen nicht nur die bedeutendsten Winterquartiere, sondern auch die Hauptjagdgebiete. Die hier äußerst strukturreiche und vor allem pestizidfreie Jura-Landschaft, auf der bis zu 12.000 Schafe und viel Rotwild weiden, bietet der Art ein reichhaltiges Angebot verschiedenster großer Insektenarten. Schon seit vielen Jahren zeigen die Umweltabteilung der amerikanischen Streitkräfte und der Bundesforstbetrieb Hohenfels größten Einsatz beim Schutz und Erhalt der seltensten Fledermaus Deutschlands.

Anschrift des Autors

Rudolf Leitl
Gebietsbetreuer und LIFE-Projektleiter
Marktplatz 32
92277 Hohenburg
r-leitl@lbv.de

Weitere Informationen unter: www.lbv.de/unsere-arbeit/life-natur-projekte/life-projekt-hufeisennase.html

Karin GÜNTER

LIFE-Projekt „Weinberge und Streuobst auf Muschelkalk“ in Unterfranken

Mit dem LIFE+Natur-Programm (L'Instrument Financier pour l'Environnement) der Europäischen Union werden Projekte unterstützt, die zur Umsetzung der Vogelschutz- und FFH-Richtlinie (deren Gebietskulisse das Schutzgebietsnetz Natura 2000 bildet) dienen und dazu beitragen sollen, den Verlust der biologischen Vielfalt zu stoppen. LIFE-Projekte werden von der EU mit mindestens 50 % kofinanziert.



Das Naturschutzschutzgebiet „Kallmuth“ bei Homburg am Main liegt im Projektgebiet des LIFE-Vorhabens mit genutzten Weinbergen am Unterhang und zum Teil natürlich waldfreien Volltrockenrasen am Oberhang (Foto: Burkhard Biel).

In diesem Jahr genehmigte die EU unter anderem das LIFE-Projekt „Weinberge und Streuobst auf Muschelkalk“ (MainMuschelkalk), das sechste LIFE-Projekt im Regierungsbezirk Unterfranken. Hauptziel ist die Sicherung und Wiederherstellung der wertvollen Trockenlebensraum-Komplexe oberhalb genutzter oder auf ehemaligen Weinbergslagen sowie die Entbuschung und Pflege von Streuobstbeständen. Die nachhaltige Sicherung der bedeutenden Xerothermstandorte und der charakteristischen, artenreichen Kulturlandschaft soll durch einen exemplarischen Aufbau beziehungsweise die Stärkung neuer Nutzungsstrukturen inklusive einer Gestaltung dauerhafter Vermarktungsstrukturen erreicht werden.

Das Projekt wird auf einer Gesamtfläche von 4.641 ha umgesetzt und umfasst die mittleren und oberen Hanglagen des klimatisch begünstigten, trockenwarmen Muschelkalkzugs im Mittleren Maintal und im Saaletal. Das Gebiet zeichnet sich durch zum Teil natürlicherweise waldfreie Trockenlebensraum-Komplexe auf den flachgründigen Extremstandorten aus. Zudem sind durch kleinflächigen Steillagen-Weinbau, Streuobstanbau, die traditionelle Schafbeweidung und teils extensive Mahd herausragende Trockenlebensräume der Kulturlandschaft

entstanden. Das vom Weinbau geprägte Gebiet ist, besonders auch wegen seiner hochwertigen Lebensräume, eine viel besuchte Fremdenverkehrsregion und daher von hoher touristischer Bedeutung.

Die Flächen liegen in den Landkreisen Main-Spessart, Bad Kissingen und Würzburg sowie in der Stadt Würzburg, die als assoziierte Mittelempfänger das Projekt unterstützen. Für die Projektumsetzung ist eine Laufzeit von fünf Jahren geplant.

Die Hauptgefährdung der naturschutzfachlich wertvollen Trockenlebensräume ist die Verbuschung (meist durch Nutzungsaufgabe). Durch Flächenankauf, die Freistellung ehemaliger Trockenrasen und ein nachhaltiges Beweidungssystem soll die langfristige Offenhaltung gewährleistet werden. Neue Ansätze für die Beweidung des Projektgebiets sind:

- die Herstellung neuer und Instandsetzung traditioneller Triftwege, damit sich die Beweidung auch für Wanderschäfer lohnt und
- die Anschaffung von mobilen Ziegenherden und Weidgemeinschaften, bei denen sich mehrere Besitzer gemeinsam um die Tiere und Zaunsysteme kümmern.

Bei der Öffentlichkeitsarbeit soll ein Schwerpunkt auf die Stärkung des Images der Schäfer gelegt werden. Außerdem soll der Bezug der Bevölkerung zum traditionellen Weinbau und dessen Bedeutung für den Naturschutz wiederhergestellt werden. Als Maßnahmen sind unter anderem ein Besucherlenkungskonzept, ein Audio-Guide-System mit mehreren Infostationen, ein Musterweinberg und die Erzeugung eines LIFE-Weins geplant. Zudem wird ein Werkvertrag für Naturführungen vergeben.

Weitere Informationen

Regierung von Unterfranken
Sachgebiet 51 Naturschutz

Peterplatz 9
97070 Würzburg

karin.guenter@reg-ufr.bayern.de

Workcamp im Lechtal: Schutz wertvoller dealpiner Flussschotterheiden

Vom 29.10. bis zum 02.11.2012 engagierten sich 20 Freiwillige unter fachlicher Anleitung des Lechtal-Gebietsbetreuers Stephan Günther in der Biotoppflege.



Freiwillige des Bergwaldprojekts beim Freistellen einer Brenne im Lechtal (Foto: Heike Lughofer).

Durch die Kooperation mit dem Verein Bergwaldprojekt e.V. wurde im Rahmen eines Workcamps im südlichen Landkreis Weilheim-Schongau die Auflichtung und partielle Schwendung einer in der Sukzession fortgeschrittenen dealpinen Flussschotterheide möglich. Noch 2003 wurde der bearbeitete Bereich in einem Fachgutachten als „...wertvollster Schneeheide-Kiefernwald-Komplex zwischen Hohenfurch und Füssen...“ eingestuft und eine Rücknahme der starken Verschattung durch Fichtenaufwuchs und der Konkurrenz durch Vergrasung mit Streufilzbildung empfohlen. Auf einer 2,4 ha großen Fläche zeigte sich gegenüber benachbarten, vor mehreren Jahren aufgelichteten und seitdem unter Regie der Unteren Naturschutzbehörde beweideten Flächen eine deutlich verminderte Diversität der lebensraumtypischen Flora. Wertgebende Arten, wie Fliegen-Ragwurz (*Ophrys insectifera*), Kriechendes Gipskraut (*Gypsophila repens*), Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) und Schnee-Heide (*Erica carnea*) waren verschwunden oder auf Restexemplare reduziert.

In einem aufwändigen Abstimmungsprozess konnte die Gebietsbetreuung die Maßnahme mit der Lokalpolitik, örtlichen Interessensgruppen, dem Wasserwirtschaftsamt als Grundeigentümer und den zuständigen Fachbehörden erfolgreich abstimmen. Zudem konnte für eine anschließende Beweidung der Fläche ein aufgeschlossener Viehhalter gewonnen werden. Geplant ist eine Mischbeweidung mit Hinterwälder Rindern und Eseln, die die Krautschicht öffnen soll, um faunistisch bedeutsame



Bayerischer Naturschutzfonds
Stiftung des Öffentlichen Rechts



Kleinstrukturen zu schaffen, an denen sich auch die Kiefer wieder ansamen kann. Die Untere Naturschutzbehörde Weilheim-Schongau stellte auf Grundlage eines Fachkonzepts die Finanzierung des Workcamps durch Ersatzgelder sicher.

Während der Projektwoche legten die Freiwilligen des Bergwaldprojekt e.V. fleißig Hand an: Im Bereich zweier Brennen-Standorte und einer alten Lechrinne wurden dichte Strauchschichten aus Wacholder und Fichtenverjüngung geschwendet. Andere Teilflächen wurden durch Gehölzentnahmen in einen Zustand versetzt, der zukünftig eine Beweidung ermöglichen wird. Ergänzend wurde bereits die Zauntrasse freigestellt und zahlreiche Zaunpfosten hergestellt. Im Rahmen einer halbtägigen Exkursion an die Litzauer Schleife

stellte der Gebietsbetreuer den letzten freifließenden Abschnitt des Mittleren Lech vor. Demonstriert wurde, wie die verschiedenen Auenlebensräume im Zuge der natürlichen Flussschotterheiden entstanden sind und wie sich die Regulation und der Aufstau des Lechs auswirken. Die Dessauer Wacholderheide diente mit ihrer durch extensive Beweidung gepflegten Flussschotterheide schließlich den Workcamp-Teilnehmenden als Modell für den geplanten Zielzustand „ihrer“ Fläche bei Gründl.

Die ausgeführte Pflegemaßnahme stellt einen wichtigen Beitrag zur Sicherung der verbliebenen Flussschotterheiden und Schneeheide-Kiefernwälder im Lechtal dar und hilft so, ein funktionierendes Biotopverbundsystem wieder herzustellen. Noch wichtiger ist aber vielleicht der pädagogische Effekt des Einsatzes: Die Teilnehmenden haben einen wertvollen und intensiven Einblick in die Landschaft des Lechtals gewonnen und zugleich den Einheimischen durch ihr Engagement klar gemacht, welches (überregionale) Interesse die Relikte der ursprünglichen Auenlebensräume am Lech wecken.

Weitere Informationen zu dem Projekt sind über die Lechtal-Gebietsbetreuung unter Trägerschaft des Vereins Lebensraum Lechtal e.V. erhältlich (www.lebensraumlechtal.de und gebietsbetreuer@lebensraumlechtal.de) sowie über www.bergwaldprojekt.de. Die Lechtal-Gebietsbetreuung wird vom Bayerischen Naturschutzfonds, dem Europäischen Sozialfonds und dem Bezirk Oberbayern gefördert. (AZ)

Das Kreuz mit dem Wasser-Kreuzkraut

Kreuzkräuter zeichnen sich durch giftige Inhaltsstoffe aus, die sich im Körper von Nutztieren (und dem Menschen) anreichern und ab einer gewissen Dosis Vergiftungserscheinungen hervorrufen.

Daher wird versucht, Kreuzkräuter im Grünland zurückzudrängen. Während die Zurückdrängung des Jakobs-Kreuzkrauts (*Senecio jacobaea*) durch eine Umstellung des Managements verhältnismäßig leicht möglich ist, hat das Wasser-Kreuzkraut (*Senecio aquaticus*) eine sehr gute Regenerationsfähigkeit gegenüber Zurückdrängungsmaßnahmen. Da das Wasser-Kreuzkraut auch wertvolle Feuchtwiesen besiedelt, die damit aus einer Nutzung zu fallen drohen, wird auf einer Demonstrationsfläche am Öschlesee bei Sulzberg und Martinszell (beides Oberallgäu) versucht, Managementmaßnahmen zu finden, wie Wasser-Kreuzkraut verdrängt oder minimiert werden kann.

Dazu gründete sich im Herbst 2010 eine Arbeitsgruppe aus Bayerischem Landesamt für Umwelt (federführend), Bayerischer Landesanstalt für Landwirtschaft, dem Amt

für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kaufbeuren, der Regierung von Schwaben, der Allgäuer Streueverwertung und dem Landratsamt Oberallgäu. Untersucht werden verschiedene Nutzungsarten (wie das händische Ausstechen), Dünger-Regime, der Nutzen von gezielten Herbizid-Anwendungen und Maßnahmen, die durch eine dichte Grasnarbe ein Aufkommen von Kreuzkräutern verhindern. Parallel wird untersucht, wie das Schnittgut von befallenen Flächen genutzt werden kann, ob bei der Kompostierung die Samen überleben und ob Heißlufttrocknung die Giftigkeit reduziert. Der Tastversuch soll auch 2013 fortgesetzt werden. (AZ)

Weitere Informationen

www.lfu.bayern.de/natur/streuwiesen/kreuzkraeuter



Links nahezu vollständige Bodenabdeckung durch ein Massenvorkommen von Wasser-Kreuzkraut (*Senecio aquaticus*) auf einer (ehemals) naturschutzfachlich wertvollen Grünlandfläche. Rechts typischer Habitus des Wasser-Kreuzkrauts. Aus einer Grundrosette mit deutlich gelappten Blättern geht ein sich verzweigender Stängel hervor, der in zahlreichen gelben Korb-Zungenblüten gipfelt (Fotos: Andreas Zehm).

Christiane FEUCHT

Bayerns UrEinwohner – Landschaftspflege mit Pfiff

Das Glücks-Widderchen (*Zygaena fausta*) ist ein sehr seltener Schmetterling der bayerischen Muschelkalk-Gebiete in Mainfranken.

Dort ist der kleine Schmetterling auf die Berg-Kronwicke (*Coronilla coronata*) als Raupen-Futterpflanze angewiesen, die allein dort wächst, wo die Wiesen regelmäßig

spät im Jahr gemäht oder beweidet werden. Diesen hübschen Falter mit dem sympathischen Namen wählten die Landschaftspflegeverbände Würzburg und Main-Spessart zu ihrem bayerischen UrEinwohner 2012. Er ist eine von acht Arten, die im Blickpunkt der diesjährigen Artenschutzkampagne der bayerischen Landschaftspflegeverbände stehen.



Glücks-Widderchen (*Zygaena fausta*; Foto links: Bernhard Reiser) und die spielerische Aneignung von Artenkenntnis im Rahmen des UrEinwohner-Projekts (Foto rechts: LPV Würzburg).

Als Bayerns UrEinwohner werden jährlich heimische Tiere und Pflanzen gekürt, die als Sympathieträger den Menschen beispielhaft für den Artenschutz sensibilisieren sollen. Die Landschaftspflegeverbände lassen sich für diese Arten verschiedenste Aktionen einfallen, binden lokale Gruppen wie Schulen und Vereine ein und suchen Kontakt zu Partnern, mit denen sie den Erhalt und die Pflege der Art voranbringen können. Beispielsweise fand für das Glückswidderchen ein Informationstag statt, an dem Kinder ihre eigenen Glücksdrachen basteln und Erwachsene den Lebensraum kennenlernen konnten. Gemeinsam mit den Gemeinden und den Forstbehörden erarbeitet der Landschaftspflegeverband ein Pflegekonzept für das Glückswidderchen und lädt zu einem öffentlichen Pflegeeinsatz ein, um eine Berg-Kronwicken-Wie-

se zu entbuschen. Denn „Naturerbe braucht Pflege“ – so heißt das Motto der Kampagne.

Den Landschaftspflegeverbänden gelingt es im Rahmen der Kampagne immer wieder, Naturerlebnis, eine kreative Auseinandersetzung mit der Natur sowie die Notwendigkeit der Pflege der Lebensräume und der Landschaft darzustellen und miteinander zu einem Gesamten zu verweben. Den vorbildlichen Charakter und Ideenreichtum der Kampagne bestätigt auch die Auszeichnung als UN-Dekadeprojekt Biologische Vielfalt durch das Bundesministerium für Naturschutz, Umwelt und Reaktorsicherheit.

Weitere Informationen
www.bayerns-ureinwohner.de

Abschlussbericht des Augsburger Beweidungsprojekts

Teile des Augsburger Stadtwaldes werden seit 2007 durch Rothirsche und Przewalski-Pferde zur Wiederherstellung der lichten Schotterheide-Kiefernwälder beweidet.

Die weitgehend positiven Ergebnisse der ersten fünf Projektjahre wurden vom Landschaftspflegeverband (LPV) der Stadt Augsburg in einem Abschlussbericht zusammengestellt, dieser kann unter www.lpv-augsburg.de/downloads/beweidungsprojekt heruntergeladen werden. Die bisherigen Erfahrungen und Ergebnisse wurden in einer Pressemitteilung des Landschaftspflegeverbands zusammengefasst.

Positive Ergebnisse:

- Die Strukturvielfalt hat sich erhöht und der Wald ist lichter geworden.

- Die Artenvielfalt hat zugenommen.
- Im Pferdegatter haben sich die Altgras-Bestände verringert.
- Im Pferdegatter haben (Halb-)Offenlandarten zugenommen.
- Es entstanden Keimnischen für seltene Pflanzen.
- Die Verjüngung von Kiefern startet wieder.
- Die Population des Regensburger Geißklee hat sich vergrößert.
- Das Projekt wurde in der Bevölkerung positiv aufgenommen und das Projektgebiet bezüglich Naturerlebnis aufgewertet.

- Umweltbildungs-Veranstaltungen werden gut nachgefragt.
- Die Kooperation zwischen den Projektpartnern war erfolgreich.
- Ehrenamtliches Engagement konnte erfolgreich eingebunden werden.

Noch zu optimierende Bereiche:

- Die Faulbaum-Bestände im Pferdegatter wurden kaum reduziert.
- Im Hirschgatter lichtete sich die Gras-schicht nur wenig auf.
- Die Winterfütterung bei den Hirschen ist noch nicht gelöst.
- Die Sumpfgladiole wird durch den flächigen Verbiss eventuell beeinträchtigt.
- Die Entwurmung der Weidetiere muss noch angepasst werden. (AZ)



Aspekt des Przewalski-Pferde-Gatters im Augsburger Stadtwald mit einem Übergangsbereich einer Grasflur zu lichthem Flussschotter-Kiefernwald (Foto: Andreas Zehm).

Lauschtour durch das Leipheimer Moos

Seit Mai 2012 kann man sich bei einer von insgesamt sechs „Bayerisch-Schwaben-Lauschtouren“ durch das Leipheimer Moos, dem westlichen Teil des Schwäbischen Donaumooses, führen lassen.



Lauschpunkt im wiedervernässten Leipheimer Moos (Foto: Ulrich Mäck).

An gekennzeichneten Lauschpunkten können mittels iPod oder Android-Smartphone Informationen und Geschichten zum Moos abgerufen werden. Erzählt werden sie von Zeit- und Raumzeugen, also Menschen, die im Donaumoos leben oder eine besondere Beziehung zu ihm haben. Beispielsweise erzählen Horst Engelhart von seiner Straußenfarm, der ehemalige Torfstecher Karl

Tiefere Einblicke in Landschaft und zu Flora und Fauna sowie zu den Erfolgen der „Arbeitsgemeinschaft Schwäbisches Donaumoos e.V.“ gibt es im neu erschienenen Buch „Das Schwäbische Donaumoos – Niedermoore, Hang- und Auwälder“ von Ulrich Mäck und Hans Ehrhardt, das für 29,80 Euro im Buchhandel erhältlich ist (ISBN 978-3-9815230-0-3). (AZ)

Bauer über seine Jugendzeit im Moor oder auch der Geschäftsführer der ARGE Donaumoos, Dr. Ulrich Mäck, über das beschwerliche Leben eines Naturschützers.

Die 4,2 km lange Tour startet am Parkplatz der Leipheimer Erlebniswege im Herdweg, 89340 Leipheim. Mit dem eigenen iPod oder dem Android-Handy einfach das App „Bayerisch-Schwaben-Lauschtouren“ installieren. Die Geräte können auch ausgeliehen werden. Weiteres zur Lauschtour ist zu bekommen bei: Regionalmarketing Günzburg, 89312 Günzburg, oder unter: www.familien-und-kinderregion.de/lauschtour, Informationen zum Schwäbischen Donaumoos unter www.arge-donaumoos.de.

Bücher, Broschüren und Informationsangebote

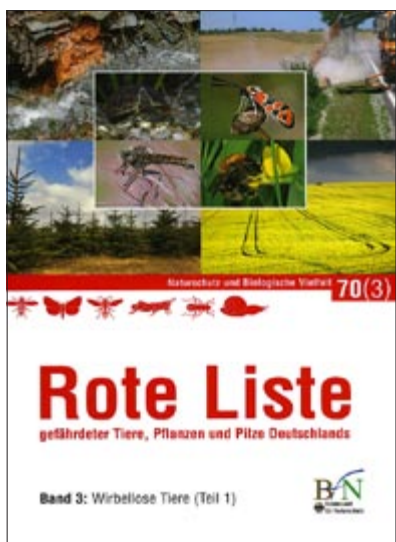


Unheimliche Eroberer – Invasive Arten im Portrait

(AZ) Biologische Invasionen werden sowohl in der Fachwelt als auch in der Bevölkerung von zum Teil starken Gefühlsregungen begleitet. Manche heißen die Neulinge als Bereicherung herzlich willkommen und verbreiten sie gar aktiv, andere bekämpfen sie so gut wie möglich, um die Auswirkungen gering zu halten. Den verschiedenen Fachautoren des Buches gelingt es gut auf einer sachlichen Ebene zu bleiben und sowohl neutral und konkret bereits beobachtete Auswirkungen der Ausbreitung der neuen Arten zu beschreiben als auch mit einem gesamt europäischen Blick Prognosen für zukünftige Entwicklungen zu geben. Neben den Auswirkungen auf Ökosysteme wird in den Texten nie vergessen, auch den Blick auf wirtschaftliche Auswirkungen oder andere direkte Bezüge zum Menschen (beispielsweise Gesundheit) zu lenken. Wer wissenschaftlich belegte Fachartikel oder sensationelle Neuigkeiten erwartet, ist mit dem Buch schlecht beraten, auch wenn zahlreiche Hinweise am Ende des Buches zu weiterer Lektüre anregen. Doch zum Einstieg und zur Erweiterung des Horizontes ist das Buch mit seinen 24 Artenportraits als gut lesbare Lektüre sehr empfehlenswert, da es die aktuell in der kollektiven Wahrnehmung angekommenen Arten darstellt. So werden mit zahlreichen guten Fotos Arten wie die Ambrosie, das Indische Springkraut, der Maiswurzelbohrer, der Mink

oder die „Wegwerf-Schildkröte“ behandelt. Allein von daher lohnt es sich für eine Naturschutz-Fachkraft, sich mit diesen Arten zu befassen, um beispielsweise qualifiziert abschätzen zu können, wie besorgte Bürgerinnen und Bürger zu beraten sind. Da die Schweiz bereits stärker mit ein paar aus dem Süden einwandernden Arten „gesegnet“ ist als Deutschland, wird auch ein Eindruck über absehbare Entwicklungen im Zuge des Klimawandels (Tigermücke, Argentinische Ameise und Opuntie) vermittelt. Leider ist die Zahl potentiell relevanter Arten nach oben offen, so dass ein kurzes zusammenfassendes Kapitel über zukünftig relevante beziehungsweise andere wesentliche Arten (wie den einwandernden Asiatischen Laubholzbock oder Dickblatt-Arten) das Buch noch wesentlich bereichert hätte. Fazit: Sehr lesenswerte Überblicks-Literatur, die gut in ein sehr breites Feld einführt.

Wolfgang Nentwig (Hrsg., 2011): Unheimliche Eroberer – Invasive Pflanzen und Tiere in Europa. – Haupt Verlag, Bern: 251 S., ISBN 978-3-258-07660-7; 39,90 €.



Die Rote Liste der Wirbellosen ist nicht nur umfangreicher, sondern auch länger geworden

(AZ) Mit dem dritten Teil der bundesweiten Neueinstufung der Arten in Rote Listen werden für die Gruppen der Zweiflügler, Schmetterlinge, Hautflügler, Fransenflügler, Mollusken und die früher als Geradflügler zusammengefassten Heuschrecken, Schaben und Ohrwürmer aktuelle Checklisten mit einer Gefährdungseinstufung vorgelegt. Damit liegen für die beispielsweise in der Eingriffsregelung häufig relevanten Artengruppen Wildbienen, Tagfalter, Heuschrecken sowie Mollusken wieder aktuelle Planungsgrundlagen vor. Gleichzeitig wurde der Kenntnisstand zur biologischen Vielfalt Deutschlands erweitert, besonders auch durch die Hinzunahme indikatorisch spannender Artengruppen, wie die der Raubfliegen (Asilidae). Für den Artenschutz wurde bei den Gruppen der wesentliche Aspekt der Verantwortlichkeit Deutschlands für den Erhalt der Arten entsprechend den sich aus der Datengrundlage hervorgehenden Möglichkeiten ergänzt, aber leider in nicht allen Fällen auch direkt in die Rote Liste-Tabellen aufgenommen. Leider sind auch insgesamt die Listen nicht ganz einheitlich, so dass man sich in jede Gruppe einzeln einlesen muss, was durch die sparsamen Überschriften zusätzlich erschwert wird.

Leider fehlt dem Band ein zusammenfassendes Kapitel, so dass eine grobe Synopsis über alle Gruppen nur der Pressemitteilung des Bundesamtes für Naturschutz entnommen werden kann. Nach dieser Mitteilung überwiegt der Rückgang vieler Arten deutlich die Zunahme einiger weniger Arten.

Insgesamt sind 2.704 Wirbellose als bestandsgefährdet, extrem selten oder bereits ausgestorben/verschollen auf der Roten Liste aufgeführt, was im Vergleich zu 1998 (39 %) einer Steigerung auf 46 % der untersuchten wirbellosen Arten entspricht. „Spitzenreiter“ unter den Artengruppen sind die Ameisen (Formicidae), bei denen in den letzten 25 Jahren fast 92 % der Arten einen negativen Bestandstrend zeigten, was besonders relevant ist, da Ameisen in vielen Ökosystemen eine entscheidende Rolle spielen.

Als wesentliche Gefährdungsursachen lassen sich nach wie vor die Intensivierung der Landnutzung, besonders in der Grünland- und Ackernutzung, herauslesen. Aber auch spezifische „neue“ Gefährdungsursachen spielen eine Rolle, wie beispielsweise: Entwurmungsmittel (Raubfliegen), die Ausbringung gentechnisch veränderter Maissorten (Schwebfliegen), der Rückgang von blumenreichen Flächen (Wildbienen und Schwebfliegen), das Fehlen von besonntem Alt- und Totholz (Ameisen, Langbein- und Tanzfliegen), die allgemeine Eutrophierung der Landschaft (Eulenfalter), der Verlust von Kleinstrukturen (Wildbienen) und im schlimmsten Fall sogar die Festlegung

nicht angepasster Naturschutzziele durch den amtlichen Naturschutz (Heuschrecken). Fazit: Ein unverzichtbares Grundlagenwerk für den Natur- und Artenschutz.

Bundesamt für Naturschutz (Hrsg., 2011): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands – Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(3), Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg: 716 S., ISBN 978-3-7843-5231-2; 49,95 €, www.buchweltshop.de/bundesamt-fuer-naturschutz.html.



Mehr als Naturschutz mit der Nagelschere?! Schutz kleinstrukturierter Landschaft

(AZ) Kleinräumig strukturierte Landschaften sind oft von besonderer Bedeutung für den Naturschutz, aber häufig durch Zusammenlegung zu größeren Einheiten und damit einhergehende Nutzungsintensivierung oder durch ungehinderte Sukzession stark gefährdet. Ob und wie ökonomisch tragfähige Modelle für den Erhalt kleinflächiger Lebensräume entwickelt werden können, stellt der vorliegende Band des Bundesamtes für Naturschutz vor.

Mit verschiedenen, gut bebilderten Beispielen wird dargestellt, dass es fachlich tragfähige Methoden gibt, kleinflächig zerteilte Landschaften zu erhalten und zu entwickeln (durch Beweidung oder manuelle Maßnahmen), aber auch zahlreiche Probleme. Beispiele für Probleme sind nicht optimal passende Fördermöglichkeiten oder ein deutlich erhöhter Betreuungsaufwand, der gerade bei fortgesetztem Personalabbau viele Lösungen im Detail behindert. Die meisten Kapitel stellen verschiedene manuelle Ansätze unterschiedlicher Eingriffstiefen dar, die besonders in Kombination mit Beweidung oft zu einem kleinflächigen Mosaik von Lebensräumen, sogar selbst innerhalb der kleinparzellierten Landschaft, führen. Als Fazit bleibt festzuhalten, dass die Maßnahmen mit der Sensibilität einer Nagelschere auf große Flächen angewandt werden müssen, um die zumeist im Zentrum der Bemühungen stehenden gefährdeten Arten zu erhalten. Der Band dokumentiert Beispiele, wie das gelingen kann.

Uwe Ricken und Eckhard Schröder (Hrsg., 2012): Management kleinparzellierter Offenlandökosysteme. – Naturschutz und biologische Vielfalt 115, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg: 281 S., ISBN 978-3-7843-4015-9; 20,00 €, www.buchweltshop.de/bundesamt-fuer-naturschutz.html.



Die wilde Mehrheit im Hausgarten – Was tun für Wildbienen

(AZ) Noch immer verbinden große Teile der Bevölkerung den Begriff „Biene“ ausschließlich mit der Honigbiene und nicht ansatzweise mit der geflügelten Vielfalt, die die 550 Bienenarten allein in Deutschland zu bieten haben. Das Buch ist eine tolle Einführung in die Welt der Bienen, ihre Lebensweise und die Zusammenhänge mit der sie umgebenden Natur – von der notwendigen Blütengrundlage bis zur Landschaft. So verdeutlicht der Autor auf mindestens 90 der 168 Seiten sehr eindrücklich, dass eine Bienenwelt vor allem geprägt ist durch die Frage, wo finden sich in ausreichender Menge die zum Teil sehr spezifischen Nahrungspflanzen und wo in erreichbarer Entfernung die der Art entsprechenden Nistmöglichkeiten. Dabei sind Erdwege, Steilwände, Totholz oder markhaltige Pflanzenstängel allesamt genauso seltene Sonder-Kleinlebensräume in der aufgeräumten Kulturlandschaft wie blüten- und artenreiche Wiesen oder Säume. Folgerichtig werden fundiert zahlreiche Möglichkeiten aufgezeigt, wie im Garten Wildbienen unterstützt werden können und was nötig ist, um Bienen erfolgreich anzusiedeln. Beispielsweise wird der korrekten Gestaltung eines „Wildbienenhotels“ breiter Raum eingeräumt.

Damit wendet sich das Buch auch eher an motivierte Gärtner, als an engagierte Naturschützer, die sich fragen, wie sie die Landschaft bienengerecht gestalten. Sehr schade, dass es dem wundervollen, mit einer großen Menge faszinierender Fotos bebilderten Werk nicht auch noch gelingt, konkrete Ansätze zu formulieren, was außer künstlichen Nisthilfen und Blühstreifen für wenige weit verbreitete Arten eine Landschaft zum Lebensraum für Hautflügler macht.

Insgesamt führt das Buch hervorragend in die Welt der Bienen ein und zeigt Gestaltungsmöglichkeiten auf, wobei die wesentlichen Botschaften schon allein durch die Bilder mit aussagekräftigen Unterschriften vermittelt werden. Sehenswert!

Paul Westrich (2011): Wildbienen – Die anderen Bienen. – Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München: 168 S., ISBN 978-3-89937-136-9; 19,80 €.

Wellness am Klärbecken! – Jubiläumsband Natur und Wirtschaft

(AZ) Der Gedanke, am Wochenende zur Erholung in die Firma zu gehen, klingt zuerst einmal so seltsam bis befremdlich wie eine Naherholung an ehemaligen Klärbecken. Doch dieses scheinbare Paradoxon löst sich schnell auf, wenn man in den bereits etwas älteren Jubiläumsband der Stiftung Natur und Wirtschaft hineinliest. Die Stiftung hat sich zur Aufgabe gemacht, die Gegensätze (und Vorbehalte) zwischen Industriegeländen und Naturschutz aufzulösen und sowohl den Beschäftigten als auch der anwohnenden Bevölkerung etwas mehr lebenswerte Natur zu geben.



Wie viel Natur sich in stillgelegten Abbaustellen etablieren kann, ist jedem Naturliebhaber bekannt. Doch die Förderung der Vielfalt aktiv in den laufenden Rohstoff-Abbau einzubinden ist nicht nur ungewöhnlich, sondern auch ungewöhnlich erfolgreich, um dauerhaft Pionierstandorte für seltene Arten zu schaffen. Auch das Anlegen von Blumenwiesen auf Firmengeländen kann Prozesse anstoßen, die nicht nur der Natur neue Refugien eröffnen, sondern auch der Pausenerholung der Mitarbeiter dienen, einer Nutzung zur Naherholung für die Bevölkerung offenstehen und eine Verbesserung der weichen Standortfaktoren (beispielsweise eine verbesserte Identifikation der Mitarbeitenden mit dem Betrieb) herbeiführen. Anhand von 20 Beispielen und einigen erprobten Zutaten für eine erfolgreiche Gestaltung von Geländen (Bäume, Offenbodenstellen und Kleingewässer) beschreibt der Band, was in der Schweiz möglich war zu gestalten und gleichzeitig Kosten einzusparen.

Das Buch verzichtet bewusst auf konkrete Konzepte, die sich sowieso für jede Firma individuell ergeben müssen, sondern beschränkt sich beispielhaft auf Inspirationen, was auf Firmengeländen möglich wäre. Wachsen müssen die eingepflanzten Ideen dann von alleine.

Stiftung Natur und Wirtschaft, Reto Locher (Hrsg., 2007): Natur und Wirtschaft. – Edition Comcare, Luzern, 220 S., ISBN 978-3-033-01296-7; 59,00 SFr., www.naturundwirtschaft.ch/de/shop.html.



Handbuch zur Praxis der Samengewinnung und Renaturierung von artenreichem Grünland

(AZ) Von Naturschutzseite wird gerne die These vertreten, dass Forschungsergebnisse für die Praxis nicht verwertbar seien. Gemeinsam mit der vom Wissenschaftsbetrieb geäußerten Behauptung, eine praxisnahe Darstellung sei nicht möglich, verhindert dies oft effektiv eine Umsetzung aktueller Erkenntnisse in die Praxis. Doch dieses Buch tritt den Gegenbeweis an: Wissenschaftliche Ergebnisse – auch in einem komplexen Handlungsfeld – können so dargestellt werden, dass die Praxis davon stark profitieren kann.

Das Handbuch liefert einen umfassenden Überblick des Kenntnisstandes zur Wiederherstellung artenreichen Grünlandes und behandelt dabei alle wesentlichen Teilschritte von der Auswahl möglicher Spenderflächen, der Gewinnung eines geeigneten Begrünungsmaterials, über die Vorbereitung der Empfängerflächen und die Methoden zur Etablierung bis hin zur notwendigen Nachbehandlung der Renaturierungsflächen. Zahlreiche Übersichten, wie beispielsweise ein Entscheidungsschema zur Flächenvorbereitung, eine Zusammenstellung möglicher Ursachen für Fehlentwicklungen bei der Renaturierung, eine Sammlung der Übertragungsraten mit verschiedenen Wiederherstellungsmethoden bis hin zu einem ganzen Kapitel mit Beispielen von Begrünungsmaßnahmen (inklusive Eckdaten zur Entwicklung der Artenvielfalt und weiterführender Detail-Literatur) machen das Mosaik von Teilaspekten verständlich und nachvoll-

ziehbar. Ein Musterverzeichnis aller notwendigen Arbeitsschritte für eine vollständige Renaturierungsmaßnahme, kombiniert mit Beispielen für Kostenspannen einzelner Bausteine und Hinweisen auf aktuelle Gesetzesgrundlagen, hilft bei der Planung und Ausschreibung von Begrünungsmaßnahmen. Die große Zahl guter Fotos von Beispielflächen und erprobten Techniken geben einen guten ersten Eindruck von allen Arbeitsschritten, auch wenn die Möglichkeit, wesentliche Kernbotschaften in den Bildunterschriften zu vermitteln, leider kaum genutzt wurde. Sicher bleiben bei der breiten Materie Fragen übrig und trotz der vielen Beispiele werden manche Probleme gar nicht erst angesprochen oder bleiben ungelöst, doch nach der Lektüre des Buches kann immerhin weit weniger schiefgehen als bisher.

Anita Kirmer, Bernhard Krautzer, Sabine Tischew und Michele Scotton (2012): Praxishandbuch zur Samengewinnung und Renaturierung von artenreichem Grünland. – Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft (HBLFA) Raumberg-Gumpenstein, Irdning: 225 S., ISBN 978-3-902.559-70-8; 10,00 €.

Bestellungen sind über die Homepage möglich: www.raumberg-gumpenstein.at (-> Publikationen -> Buchversand).

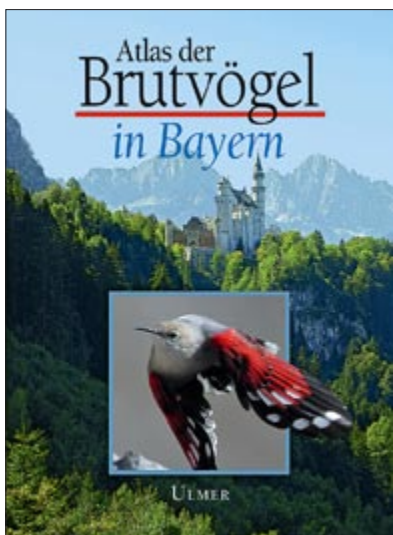
Im Kleinen ist die Welt so groß – Natur im Makro-Bereich kennenlernen und verstehen

(AZ) Im Rahmen der Strategien zum Erhalt der biologischen Vielfalt wird, neben dem obersten Ziel die Biodiversität zu erhalten, immer auch die Notwendigkeit hervorgehoben, durch Umweltbildung die Kenntnis der Formenvielfalt und deren Funktion zu vermitteln beziehungsweise den nachfolgenden Generationen nahe zu bringen. So gesehen ist dieses Buch ein guter Beitrag zur Umsetzung der Biodiversitätsstrategien. Großteils ist es eine gut gemachte Anleitung, die Formenvielfalt – auch im Detail – kennenzulernen und zu erforschen, was die wesentliche Grundlage für eine Wertschätzung der Natur und des Naturschutzes bis hin zur systematischen Arbeit an Artengruppen ist. Zielgruppe des Buches sind Kinder, schätzungsweise im Alter von 10–16 Jahren,



und alle die jung genug geblieben sind, Neues zu entdecken. Es wird in faszinierenden Makrofotos anhand verschiedener Beispiele, wie Mini-Monstern (Blattläusen), Bienen, Ameisen, Gallen oder dem Leben im Wassertropfen dargestellt, was es zu entdecken gibt und damit ein Anstoß gegeben, wo und wie es zu finden ist. Allerdings kann und will das Buch nicht weit über den Anstoß hinausgehen, was beispielhaft im Kapitel Ameisen zu erkennen ist. Mit den Fotos werden zahlreiche (zum Teil sogar anhand der Bilder bestimmbare) Arten gezeigt, aber nicht auf die wesentlichen Unterschiede oder Besonderheiten eingegangen, sondern leider nur allgemeine Informationen zu Ameisen vermittelt, wie sie auch in zahlreichen anderen Büchern zu finden sind. Somit ist das Buch im Wesentlichen als Impuls zu verstehen, mit Kindern oder Erwachsenen auf die Entdeckungsreise zu gehen und die Tür in eine neue Welt aufzustoßen, die dann mit zunehmender Kenntnis durch andere Quellen ergänzt werden muss. Auf jeden Fall ist es eine perfekte Ergänzung zur technischen Bedienungsanleitung für ein Binokular.

Frank Hecker und Katrin Hecker (2012): Mit Binokular und Lupe: Der Natur auf der Spur. – Haupt Verlag, Bern: 174 S., ISBN 978-3-258-07724-6; 24,90 €.



Kann die Entwicklung der Brutvögel Bayerns festgestellt werden?

(AZ) Vögel sind attraktiv, spannend und flächendeckend in allen Teilen Bayerns zu finden, so dass sie zu den besterforschten Artengruppen gehören und sogar ein Vergleich ihrer Brutdichte für die Zeitabschnitte 1996–1999 und 2005–2009 möglich ist. Der ADEBAR-Kartierung ist es zu verdanken, dass sich die Nachweisdichten der Vögel Bayerns zwischen zwei Jahrzehnten vergleichen lassen, auch wenn die Kartierungsgrundlagen teilweise unterschiedlich waren. So bietet das Werk, neben einer aktualisierten Verbreitungsübersicht mit Häufigkeitsabschätzung aller 207 Brutvogelarten Bayerns, Daten zur Entwicklung der Nachweisdichte (als Rasterfelder-Bilanzen). Auch wenn deutlich wird, dass die Nachweisentwicklung für jede Art getrennt betrachtet werden muss (beispielsweise Beeinträchtigung der Aussagekraft durch insgesamt geringe Nachweiszahlen, starke Abnahme bei hoher Nachweishäufigkeit und so weiter), belegt die Vergleichskartierung doch den grundsätzlichen Rückgang der Offenlandvögel, wie Feldlerche und Kiebitz, oder der Langstrecken-Zugvögel. Im Buch wird dennoch eine insgesamt ausgeglichene Bilanz der Zu- und Abnahmen dargestellt, die aufgrund der zahlreichen unklaren Tendenzen der Bestandsentwicklungen bei mehr als einem Drittel der Arten (38 %) aber auf eher wackeliger Datenbasis steht.

Mit dem Buch wurde leider die Chance verpasst, die vergleichsweise gute Datenbasis summarisch auszuwerten und beispielsweise zu dokumentieren, welche Gilden (Insektenfresser, Bodenbrüter...), typische Artengruppen von Lebensraumtypen (Waldarten, Fließ-

gewässerbewohner...) oder biologische Typen (Zugvögel, großwüchsige Arten, Klimawandel-Profiteure) besonderen Veränderungen unterlagen. Genauso bleiben die Klassenhäufigkeiten/Bestandsschätzungen bei der Auswertung unberücksichtigt (insgesamt 48 Zunahmen zu 35 Abnahmen), die beispielsweise bei der Feldlerche einen deutlichen Bestandsrückgang nahelegen, der aus den statistischen Daten (Rasterfrequenz-Änderung von -3,8 % und „Arealänderung“ von -4,2 %) allerdings kaum ersichtlich ist und nur in den spezifischen Artkapiteln beschrieben wird. Leider ist das Werk aufgrund des unvollständigen und fehlerhaften Verzeichnisses (beispielsweise für die Feldlerche) und den darin fehlenden wissenschaftlichen Namen nicht so leicht über Stichworte zu erschließen. Auch ist die Anordnung der Arten nach – der sich in den letzten Jahrzehnten öfter geänderten – Systematik nicht für alle Nutzer eine optimale Form der Darstellung.

Thomas Rödl, Bernd-Ulrich Rudolph, Ingrid Geiersberger, Kilian Weixler und Armin Görgen (2012): Atlas der Brutvögel in Bayern. – Ulmer Verlag, Stuttgart: 256 S., ISBN 978-3-8001-7733-2; 34,90 €.

Ökonomie und Naturschutz: Ein Methodenhandbuch für das Projektmanagement

(Kirsten Koropp) Das als Ratgeber angelegte Methodenhandbuch verbindet die Begriffe Wirtschaftlichkeit und Naturschutz, die oft als nicht zueinander passendes Wortpaar angesehen werden, aber bei jedem Projekt aufeinanderstoßen. So ist ein kosteneffizienter/ökonomischer Ansatz und ein optimaler Einsatz personeller Ressourcen notwendig, um Naturschutz effizient planen, managen und umsetzen zu können. Auch für Laien verständlich werden daher auf fast 200 Seiten Aspekte, beispielsweise rund um Planungskosten, Dienstleistungen, Risikoaufschläge, Kostenvergleichsrechnung, Zeitmanagement, Erfolgskontrollen, Pacht, Flächendienstbarkeiten und die Förderung von Bewirtschaftungsformen behandelt. Vieles wird zwar nicht abschließend, aber auf jeden Fall so weit behandelt, dass, unter anderem mit Hilfe der Beispiele aus der Naturschutz-Praxis, Problembewusstsein aufgebaut wird. Zudem werden Ansätze aufgezeigt, wie das Problem gelöst werden könnte.

Der besondere Wert des preisgünstigen Ratgebers liegt sicher darin, Projektplanern und -managern Hilfen zu geben, nicht nur aus den eigenen Fehlern lernen zu müssen. Genauso wie sie können sicher auch andere schon länger im Naturschutz Tätige mit Hilfe des



Schweppe-Kraft (2012): Naturschutz – effizient planen, managen und umsetzen: Methodenhandbuch und Ratgeber für Wirtschaftlichkeit im Naturschutz. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg: 192 S., ISBN 978-3-9815431-0-0. Schutzgebühr 5 € zuzüglich 1,50 € Versandkosten.

Nur zu beziehen beim Bundesverband Beruflicher Naturschutz e.V., Konstantinstraße 110, 53179 Bonn (Fax: +49 228 8491 9999 oder mail@bbn-online.de).

Ratgebers manche Problembereiche umgehen. Bei ökonomischer Betrachtung können finanzielle Einsparungen an anderer Stelle eingebracht werden und personelle Ressourcen effektiver eingesetzt werden, so dass am Ende mehr an Natur- und Umweltschutzziele umgesetzt werden kann. Eigentlich ist der Ratgeber damit eine Hilfe für jedes Projektmanagement.

Der Hauptteil betrachtet in drei Schritten (Analyse, Vergleich und Kostenreduktion) die finanziellen Stellschrauben, wobei folgende Themen im Vordergrund stehen:

- Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnungen
- Zeitmanagement und Projektplanung
- Teamarbeit
- Vergabe von Leistungen, Insourcen und Outsourcen
- Checklisten für Kosteneinsparungen
- Kosten-Wirksamkeits-Analysen für grundsätzliche, strategische Entscheidungen.

Wichtige Basisinformationen sind prägnant als Checklisten, Diagramme, Tabellen oder als Formeln aufbereitet und gipfeln in Beispielrechnungen für die Praxis. Für einen tieferen Einstieg sind in einem ausführlichen Glossar die Begriffe genauer definiert und durch kommentierte Literaturhinweise, wo welches Thema vertieft werden kann, ergänzt.

Das Buch schließt mit der These, dass der Naturschutz nicht nur Pflanzen und Tieren dient, sondern auch den Menschen wirtschaftliche sowie gesellschaftliche Vorteile bringt.

Felix Schmitt, Christoph Kliebisch, Gerald Oerkermann, Sylvia Herrmann und Burkhard



Was kostet der Schutz von Ackerwildkräutern? Die Ökonomie schutzwürdiger Äcker

(Christin Geisbauer) Dieser Frage geht ein 50-seitiger Leitfaden des Projekts „100 Äcker für die Vielfalt“ nach (gefördert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt). Gerichtet an Akteure im Bereich des Vertragsnaturschutzes und der Produktionsintegrierten Kompensation (PIK) beantwortet der Leitfaden die Frage, wie viel Landnutzern für einen naturschutzgerechten Ackerbau zu zahlen ist.

Ackerwildkräuter begleiten die mitteleuropäische Kulturlandschaft seit der Jungsteinzeit, sind aber heute mit die am stärksten gefährdete Pflanzengruppe. Die naturschutzgerechte Bewirtschaftung von Äckern, unter anderem durch den Verzicht auf Pflanzenschutzmittel, ist für die Landnutzer gegenüber der „normalen“ Wirtschaftsweise in der Regel mit finanziellen Einbußen verbunden. Die Autoren zeigen anhand von elf Beispielbetrieben, wie diese sogenannten Opportunitätskosten (Naturschutzkosten) zu berechnen sind.

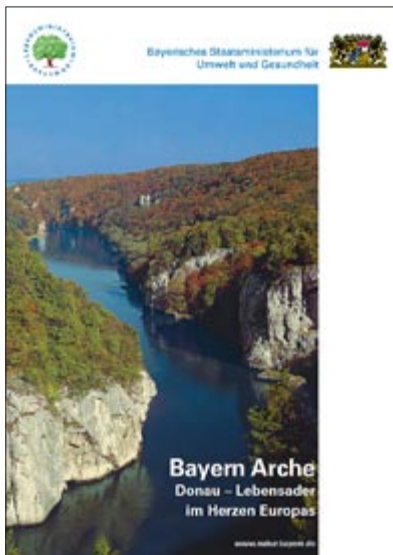
Die Untersuchung erstreckt sich auf ertragsschwache bis mittlere Standorte im gesamten Bundesgebiet, die teilweise ordnungsrechtlichen Bewirtschaftungsauflagen unterliegen. Unter den Landnutzern finden sich kleinbäuerliche und flächenintensive Betriebe, die konventionell oder ökologisch ausgerichtet sind. Entsprechend vielfältig fallen auch die Ergebnisse aus. Während einige der untersuchten Betriebe keine oder nur geringe

Naturschutzkosten zu tragen haben, betragen diese in anderen Fällen bis zu 500 € pro Hektar und Jahr. Höhere Kosten sind unter anderem auf ertragreichen Standorten zu erwarten. Auch können steigende Erzeugerpreise einen Anstieg der Naturschutzkosten zur Folge haben.

Die einzelbetrieblichen Ergebnisse stellen die Mindestforderung der Landnutzer für eine naturschutzgerechte Ackernutzung dar. Sie sind aber nicht als Empfehlung für die maximale Höhe der Honorierung derartiger ökologischer Leistungen zu interpretieren.

Neben den ausführlichen Methoden- und Ergebnisteilen fasst die Broschüre wichtige Gründe für den Schutz von Ackerwildkräutern sowie die Arbeitsschritte des naturschutzgerechten Ackerbaus zusammen und richtet Empfehlungen zum Ackerwildkrautschutz an betreffende Entscheidungsträger.

Christin Geisbauer und Ulrich Hampicke (2012): Ökonomie schutzwürdiger Ackerflächen – was kostet der Schutz von Ackerwildkräutern? – Broschüre: 50 S., Greifswald. Die Broschüre kann unter www.schutzaecker.de/?leitfaden heruntergeladen oder als gedrucktes Werk bestellt werden.



Lebensader bayerische Donau

(AZ) Dass die Donau Bayern prägt, ist jedem bayerischen Einwohner klar. Ist sie doch für manche die Grenze, nördlich derer Norddeutschland beginnt. Aber dass sich entlang der Donau auch ein Netz von Schutzgebieten und den verschiedensten wertvollen Biotopen hinzieht, macht der Bericht des Bayerischen Lebensministeriums allein schon graphisch auf der ersten Seite deutlich. Nach einer Vorstellung des durch die Donau geprägten Naturraums und der durch sie gebildeten Vernetzungsstruktur werden die verschiedenen Lebensräume und die darin lebenden Organismen exemplarisch vorgestellt, wobei naturgemäß ein Schwerpunkt auf aquatischen Tieren liegt. Selbstverständlich geht auch an der Donau die zum Teil intensive Landnutzung nicht vorbei, so dass mit verschiedenen Projekten vom teilweise recht erfolgreichen Artenschutz bis hin zu Naturschutz-Großprojekten versucht wird, die wertvolle Naturausstattung, Landschaft und Artenvielfalt zu erhalten. Darauf aufbauend werden konkrete Ziele formuliert, die helfen sollen, die biologische Vielfalt dauerhaft zu erhalten und zu entwickeln. Insgesamt fasst der Bericht des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit die verschiedensten Aspekte mit Bezug zur Donau allgemeinverständlich zusammen und bietet damit kompakt alle Informationen rund um den Bayern prägenden Fluss aus einer Hand.

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG; 2012): Bayern Arche: Donau – Lebensader im Herzen Europas. – Broschüre: 198 S., München, Download unter: www.stmug.bayern.de/umwelt/naturschutz/naturraum_donau/doc/bericht2012.pdf (30 MB).



Moorfrosch – Himmelsweiher – Teichflachmoore

(AZ) Eine Broschüre der Regierung von Mittelfranken nimmt mit besonderem Fokus auf den Moorfrosch die Biodiversität des Aischgrunds nordwestlich von Erlangen unter die Lupe.

Grundlage der Kulturlandschaft ist die Teichwirtschaft rund um den Aischgründer Spiegelkarpfen, die es einer reichen Tier- und Pflanzenwelt ermöglichte, die verschiedensten Typen von Teichen zu besiedeln. Dabei wird verdeutlicht, dass Engagement nötig ist, um die Vielfalt zu erhalten, die auf zahlreichen sehr guten Fotos dargestellt wird. Am Beispiel der blauen Frösche (Moorfrosch) wird sehr knapp beschrieben, dass Artenschutz dort deutliche Erfolge erzielen kann, wo besagtes Engagement und langfristig angelegtes Handeln zusammenkommen. Die Broschüre kann bei der Regierung von Mittelfranken heruntergeladen werden (www.regierung.mittelfranken.bayern.de/aufg_abt/abt8/abt83004.htm).

Regierung von Mittelfranken (Hrsg., 2012): Moorfrosch – Himmelsweiher – Teichflachmoore. – Broschüre, 20 S.



Bleiben Sie biotopverbunden (dem Biotopverbund Eggstätt-Hemhofer Seenplatte und Seeoner Seen)

(AZ) Eine Broschüre fasst das zwischen 1996 und 2012 erfolgreich umgesetzte, gemeinsame Naturschutzprojekt der Landkreise Rosenheim und Traunstein zusammen und stellt dar, wie die Artenvielfalt und Landschaft der Toteis-Zerfallslandschaft nördlich des Chiemsees erhalten und entwickelt werden konnte. Beschrieben wird, wie in einer vom Menschen geschaffenen Kulturlandschaft die Landschaftspflege den langfristigen Erhalt und ästhetischen Genuss der heimischen Artenvielfalt garantiert.

Landkreise Rosenheim und Traunstein (2012): Biotopverbund Eggstätt-Hemhofer Seenplatte und Seeoner Seen“. – Broschüre DIN A5: 108 S., ISBN 978-3-00-037344-2. Gratis erhältlich (solange Vorrat reicht) an den Landratsämtern Rosenheim und Traunstein sowie in den Rathäusern der neun Partnergemeinden.

Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Bayerische Akademie für Naturschutz und
Landschaftspflege (ANL)

Seethalerstraße 6
83410 Laufen
Telefon: +49 8682 8963-0
Telefax: +49 8682 8963-17
poststelle@anl.bayern.de
www.anl.bayern.de

Kapuzinerhof
Bildungszentrum – Hotel – Restaurant

Schlossplatz 4
83410 Laufen
Telefon: +49 8682 954-0
Fax: +49 8682 954-299
Info@kapuzinerhof.de
www.kapuzinerhof.de

Die Mitglieder des Präsidiums und deren Stellvertreter

Mitglied

Stellvertretung

Vorsitz des Präsidiums

Dr. Marcel Huber
(Bayerischer Staatsminister für Umwelt und Gesundheit, MdL)

Melanie Huml
(Staatssekretärin Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und
Gesundheit, MdL)

Vertreter der Kommunalen Spitzenverbände

Ferdinand Pfaffinger
(Erster Bürgermeister von Starnberg; Bayerischer Gemeindetag)

Alfons Weber
(Verband der Bayerischen Bezirke)

Vertreter der anerkannten Naturschutzverbände

Prof. Dr. Hans-Joachim Leppelsack
(Landesbund für Vogelschutz)

Manfred Berger
(Deutscher Alpenverein)

Doris Tropper
(Bund Naturschutz)

Eric Imm
(Bayerischer Jagdverband)

Vertreter der Wissenschaft

Prof. Dr. Alois Heißenhuber
(Technische Universität München-Weihenstephan)

Prof. Dr. Werner Konold
(Universität Freiburg)

Prof. Dr. Peter Poschlod
(Universität Regensburg)

Prof. Dr. Stephan Pauleit
(Technische Universität München-Weihenstephan)

Prof. Dr. Ulrike Pröbstl
(Universität für Bodenkultur Wien)

PD Dr. Josef Settele
(Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle)

Vertreter eines überregionalen Verbandes der Land- und Forstwirtschaft

Alfred Enderle
(Bayerischer Bauernverband)

Lothar Gössinger
(Schutzgemeinschaft Deutscher Wald)

Persönlichkeit der Publizistik

Susanne Breit-Keßler
(Regionalbischofin; Evangelisch-Lutherische Kirche in Bayern)

Gabi Toepsch
(Bayerischer Rundfunk)



Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL; Stand: Oktober 2012; Foto: Foto-Schröck).

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Akademie

Kontakt: Telefon: +49 8682 8963-zweistellige Durchwahl (siehe unten)

E-Mail: vorname.name@anl.bayern.de, beispielsweise: christoph.goppel@anl.bayern.de

Weitere Informationen: www.anl.bayern.de/anl/ansprechpartner

Direktor

Dr. Christoph Goppel (-28)

Peter Sturm (Vertreter)

Fachbereich 1: Biologische Vielfalt und Landschaft

Peter Sturm (Dipl.-Biologe) (-56)

Evelin Köstler (Dipl.-Biologin) (-26)

Dr. Andreas Zehm (Dipl.-Biologe) (-53)

Fachbereich 2: Ressourcenschutz und Umweltplanung

Johannes Pain (Dipl.-Ing. Landschaftsplanung) (-47)

Cecilia Tites (Dipl.-Ing. agr. Univ.) (-39)

Stefanie Riehl (Dipl.-Ing. Landespflege) (-51)

Wolf Scholz (Magister Artium) (-58)

Matthias Lampert (Dipl.-Ing. Landespflege) (-54)

Fachbereich 3: Forschung, Landnutzung und internationale Zusammenarbeit

Dr. Christian Stettmer (Dipl.-Biologe) (-50)

Dr. Bettina Burkart-Aicher (Dipl.-Forstwirtin) (-61)

Anne Meyer (Dipl.-Landschaftsökologin) (-63)

Dr. Wolfram Adelman (Dipl.-Biologe) (-55)

Verwaltung/Organisation

Bernd Schwaiger (Dipl.-Verwaltungswirt, FH) (-35)

Marianne Zimmermann (Dipl.-Verwaltungswirtin, FH) (-27)

Ludwig Auer (-19), Anton Blümel (-18), Erika Duncan (-28), Lotte Fabsicz (-57), Anita Hafner (-20), Ute Hartenboden (-32), Rosa Helminger (-21), Annemarie Kalb (-52), Sabine Kirchhof (-23), Michaela Kirchner (-33), Josef Kleinwötzl (+49 170 33 14 906), Annemarie Maier (-31), Hermann Netz (-48), Marlene Schauer (-34), Renate Wallner (-45).

Neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der ANL stellen sich vor

Dr. Wolfram Adelman ist neuer Mitarbeiter im Fachbereich „Forschung, Landnutzung und internationale Zusammenarbeit“ und zuständig für die Themenbereiche Waldnaturschutz, Wildtiermanagement und Jagd sowie nachhaltige Stadtentwicklung. Neben der Lehrtätigkeit ist er für die Entwicklung und Durchführung anwendungsorientierter ökologischer Forschungsprojekte und die Kommunikation von Forschungsergebnissen verantwortlich.

Als wissenschaftlicher Mitarbeiter war Dr. Adelman an verschiedenen Projekten im Themenbereich Landnutzungskonflikte im Natur- und Biodiversitätsschutz beteiligt: An der Universität Marburg im PreAgro-Projekt zum Thema „Naturschutzqualitätsziele auf Ackerflächen“, an der Technischen Universität München zum Thema „Schutz und Management von Wald-Graslandmosaiken in Südbrasilien“ und anschließend im KlimaZwei-Projekt „Klimaschutz durch Moornutzungen“. An der TU München dozierte er zu Themen des Naturschutzes, der Populationsbiologie und Artenkenntnis. An der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) bearbeitete er das Projekt „Biodiversitätsstrategie im Vergleich“, einer ökonomischen und ökologischen Vergleichsanalyse der nationalen und der bayerischen Biodiversitätsstrategie in Wäldern.

Telefon: +49 8682 8963-55

E-Mail: wolfram.adelmann@anl.bayern.de



Erika Duncan ist seit Januar 2010 bei der ANL beschäftigt, seit Herbst 2012 ist sie für das Vorzimmer von Direktor Dr. Christoph Goppel zuständig. Zusätzlich betreut Frau Duncan den Betrieblichen Gesundheitsschutz, unter anderem seit November 2012 durch regelmäßige Anleitung des Yogaunterrichts.

Der vorhergehende Aufgabenbereich an der ANL umfasste die Vertretung im Vorzimmer des Direktors, Arbeiten für den wissenschaftlichen Bereich und die Führung des Inventarisierungsprogramms.

Vor der Beschäftigung bei der ANL war sie als Verwaltungsmitarbeiterin in der Geschäftsführung unterschiedlicher Bereiche und im Vorstandsbüro eines Wohlfahrtsverbandes tätig. Aufgrund eines langjährigen Aufenthalts in den USA lebt Sie nach dem Motto: Denke positiv – und begegne jedem mit Respekt in seiner Einzigartigkeit.

Telefon: +49 8682 8963-28

E-Mail: erika.duncan@anl.bayern.de

Lotte Fabsicz ist neue Mitarbeiterin an der ANL. Arbeitsschwerpunkte sind die Mitarbeit im Redaktionsbüro, die Unterstützung der Fachbereiche und die Vertretung im Vorzimmer des Direktors. Weiterhin ist sie zuständig für das digitale Aufbereiten von Lehrgangsbegleitmaterial. Zusätzlich unterstützt Sie das Qualitätsmanagement und führt das Inventarverzeichnis.

In der Vergangenheit arbeitete Frau Fabsicz in verschiedenen Verwaltungen. Nach einer Ausbildung zur Rechtsanwaltsgehilfin war Sie Verwaltungsangestellte bei der Bundeswehr (Bad Reichenhall) und wechselte nach einigen Jahren zur Volksbank Bad Reichenhall, um hier schließlich die Leitung des Schreibbüros zu übernehmen. Nach der Elternzeit trat sie eine Stelle im Schulamt Berchtesgadener Land und im Anschluss an der Hauptschule Bad Reichenhall an. Hier war sie zwölf Jahre als Sekretärin eingesetzt und für alle anfallenden Arbeiten zuständig. Zuletzt arbeitete sie sich in der Schreinerei Haas in den kaufmännischen Bereich ein und wechselte zum 01.01.2013 an unsere Akademie.

Telefon: +49 8682 8963-57

E-Mail: lotte.fabsicz@anl.bayern.de





Dipl.-Ing. **Matthias Lampert** übernahm den Aufgabenbereich „Städtischer Raum“. Vor dem Hintergrund der großen und weiter zunehmenden Bedeutung der Städte als Lebensraum und einer gesellschaftlichen und stadtstrukturellen Dynamik sieht er dort ein weites und wichtiges Aufgabenfeld für den Naturschutz. Dabei müssen sowohl die konzeptionelle Ebene, wie auch konkrete Maßnahmen betrachtet werden. Im Fokus seiner Arbeit steht ein sozial orientierter, gestaltender Naturschutz im städtischen und stadtnahen Raum.

Matthias Lampert kommt ursprünglich aus der städtebaulich orientierten Landschaftsarchitektur und hat als selbstständiger Landschaftsarchitekt und als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Landschaftsarchitektur und Planung der Technischen Universität München (Prof. Peter Latz) in Lehre und Forschung gearbeitet. Bisherige Schwerpunkte waren öffentliche Grünräume, die Siedlungsplanung und die Integration von Infrastrukturen und Altindustrieflächen in den stadträumlichen Zusammenhang.

Telefon: +49 8682 8963-54

E-Mail: matthias.lampert@anl.bayern.de

Dipl.-Ing. **Stefanie Riehl** ist im Fachbereich Umweltplanung und Ressourcenschutz für den Themenbereich Gewässer und Planung verantwortlich. Schwerpunkte liegen auf der europäischen Wasserrahmenrichtlinie und der FFH-Richtlinie, die ökologische Zielsetzungen bei der Gewässerentwicklung in den Mittelpunkt rücken. Gewässerentwicklungsprojekte sind vor allem bei einer integralen Herangehensweise und einer Bearbeitung im interdisziplinären Team erfolgreich. Die von Frau Riehl geleiteten ANL-Fachtagungen fördern den fachlichen Austausch und die partnerschaftliche Zusammenarbeit von Naturschutz und Wasserwirtschaft.

Frau Riehl hat als Landschaftsplanerin in Planungsbüros in Nürnberg und Traunstein als Projektingenieurin, außerdem als selbstständige Landschaftsplanerin gearbeitet. Schwerpunkte ihrer Tätigkeit waren Flächennutzungs- und Landschaftsplanungen, Eingriffsplanungen und Renaturierungsprojekte.

Telefon: +49 8682 8963-51

E-Mail: stefanie.riehl@anl.bayern.de



Dr. Andreas Zehm hat seit dem 15. Juli 2012 die Öffentlichkeitsarbeit übernommen und ist dem Fachbereich „Biologische Vielfalt und Landschaft“ zugeordnet. Schwerpunkte sind die Schriftleitung aller gedruckten Publikationen und die Online-Redaktion, sowie die Vernetzung und Weiterentwicklung der verschiedenen Kommunikationswege. Fachlich liegen die Hauptaktivitäten im Bereich der Agrar-Förderprogramme und der Landschaftspflege mit Fokus auf Beweidungsmanagement.

Nach der Koordination eines Verbund-Forschungsprojektes zur Beweidung von Sand-Trockenrasen an der TU Darmstadt war er Leiter des Koordinationssekretariates „Sozial-ökologische Forschung“ beim Projektträger GSF (Helmholtzzentrum München). Am Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) baute er zwischen 2006 und 2010 das Artenhilfsprogramm Botanik auf, um nach einer Zeit bei der Regierung von Schwaben (RvS) zwischenzeitlich am Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL, Stuttgart) die naturschutzrechtlichen Prüfungen in der Flurneuordnung neu zu strukturieren.

Telefon: +49 8682 8963-53

E-Mail: andreas.zehm@anl.bayern.de

Publikationen und Materialien der ANL

Stand: März 2013

Die aufgeführten Materialien und Publikationen wurden von der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) herausgegeben und sind erhältlich, so lange der Vorrat reicht.

Die laufend aktualisierte Übersicht der Veröffentlichungen und detailliertere Informationen finden Sie auf den Internet-Seiten der ANL (www.anl.bayern.de/publikationen) und im Publikationsshop des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit (www.bestellen.bayern.de). Bitte nutzen Sie die Internet-Seiten zur Bestellung.

Ein Großteil der Materialien und Publikationen kann kostenfrei bezogen werden.

Hinweis: Aufgrund aktueller Vorgaben könnten sich die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) ändern. Abschließende Informationen lagern zu Redaktionsschluss noch nicht vor.

• Die Tagfalter Bayerns und Österreichs

Christian STETTNER, Markus BRÄU, Patrick GROS und Otmar WANNINGER
Taschen-Bestimmungsbuch im flexiblen Schutzumschlag mit Hervorhebung der wesentlichen Bestimmungsmerkmale.
2. überarbeitete Auflage 2007
248 Seiten, davon 82 in Farbe.

24,90 €

• Aktionshandbuch „Tiere live“

Grundlagen und Anleitungen zum Einsatz von Tieren im Unterricht und bei der außerschulischen Umweltbildung mit speziellen Informationen für Lehrkräfte, inkl. CD-ROM; 2. Auflage 2010.

25,- €

• Set von 15 Bestimmungsblättern „Tiere live“

wasser- und kratzfest zum Einsatz im Freien.
Diese sind auch als Einzelblätter à 0,50 € im Klassensatz erhältlich.

5,- €



• Berichte der ANL

Die von 1977 bis 2005 jährlich erschienenen Berichte der ANL enthalten Originalarbeiten, wissenschaftliche Kurzmeldungen und Bekanntmachungen zu zentralen Naturschutzaufgaben und damit in Zusammenhang stehenden Fachgebieten. 2006 wurden sie in ANLiegen Natur umbenannt.
Alle Hefte sind kostenfrei; nicht aufgelistete Hefte sind vergriffen.

Heft 29 (2005)

Heft 28 (2004)

Heft 27 (2003)

Heft 26 (2002) Schwerpunkt: Allmende

Heft 25 (2001) 25 Jahre ANL „Wir und die Natur – Naturverständnis im Strom der Zeit“

Heft 24 (2000) Schwerpunkt: Regionale Indikatorarten

Heft 23 (1999) Schwerpunkt: Biotopverbund

Heft 22 (1998)

Heft 21 (1997)

Heft 20 (1996)

Heft 14 (1990)

Heft 9 (1985)

• 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

Johannes MÜLLER (2004): Extensiv genutzte Elemente der Kulturlandschaft. Entstehung von Strukturen und Biotopen im Kontext von Agrar-Ökosystem und Nutzungswandel am Beispiel Frankens. 195 S., 20 ganzseitige SW-Landschaftsfotos.

Beiheft 12

Festschrift zum 70. Geburtstag von Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Haber (1995). 194 S., 82 Fotos, 44 Abbildungen, fünf Farbkarten (davon drei Faltkarten), fünf Vegetationstabellen.

Beiheft 11

Michaela CONRAD-BRAUNER (1994): Naturnahe Vegetation im Naturschutzgebiet „Unterer Inn“ und seiner Umgebung – Eine vegetationskundlich-ökologische Studie zu den Folgen des Staufstufenaufbaus 175 S., zahlreiche Abbildungen und Karten.

Beiheft 9

Evelin KÖSTLER und Bärbel KROGOLL (1991): Auswirkungen von anthropogenen Nutzungen im Bergland – Zum Einfluss der Schafbeweidung (Eine Literaturstudie). 74 S., 10 Abb., 32 Tabellen.

Beiheft 8

Harro PASSARGE (1991): Avizitosen in Mitteleuropa. 128 S., 15 Verbreitungskarten, 38 Tab., Register der Arten und Zönosen.

• Laufener Forschungsberichte (LFB)

Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen der ANL.
Alle Hefte sind kostenfrei; nicht aufgelistete Hefte sind vergriffen.

Forschungsbericht 7

Marianne BADURA und Georgia BUCHMEIER (2001): Der Abtsee. Forschungsergebnisse der Jahre 1990–2000 zum Schutz und zur Entwicklung eines nordalpinen Stillgewässers.

Forschungsbericht 5

Michael LOHMANN und Michael VOGEL (1997): Die bayerischen Ramsargebiete – Eine kritische Bestandsaufnahme der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege.

Forschungsbericht 4

Thomas HAGEN (1996): Vegetationsveränderungen in Kalkmagerrasen des Fränkischen Jura; Untersuchung langfristiger Bestandsveränderungen als Reaktion auf Nutzungsumstellung und Stickstoff-Deposition.

Forschungsbericht 2

(Versch. Autoren) (1996): Das Haarmoo – Forschungsergebnisse zum Schutz eines Wiesenbrüteregebietes.

Forschungsbericht 1

Antje JANSEN (1994): Nährstoffökologische Untersuchungen an Pflanzenarten und Pflanzengemeinschaften von voralpinen Kalkmagerrasen und Streuwiesen unter besonderer Berücksichtigung naturschutzrelevanter Vegetationsänderungen.

• Laufener Spezialbeiträge (LSB)

Die Ergebnisse ausgewählter Veranstaltungen werden redaktionell aufbereitet als Tagungsbände herausgegeben. Von Heft 1/82 bis Heft 1/05 liefen diese Berichte unter dem Namen „Laufener Seminarbeiträge“.

Die „Laufener Spezialbeiträge“ entstanden 2006 aus einer Zusammenführung der „Laufener Seminarbeiträge“ mit den „Laufener Forschungsberichten“ und den „Beiheften zu den Berichten der ANL“ zu einer gemeinsamen Schriftenreihe.

Der Preis der Hefte 1/12 bis 1/08 beträgt jeweils 10,- €. Alle älteren, noch erhältlichen LSB-Bände sind kostenfrei.

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

2/06 Verträglichkeitsprüfung in Natura 2000-Gebieten

1/06 100 Jahre kooperativer Naturschutz in Bayern

1/05 Bewahren durch Dynamik: Landschaftspflege, Prozessschutz, Beweidung – Praxisschwerpunkt Pferdebeweidung

1/04 Landschaftspflege und länderübergreifende Umsetzung eines Biotopverbundes im Taubertal

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 (5. Franz-Ruttner-Symposium)

1/02 Beweidung in Feuchtgebieten

3/01 Flusslandschaften im Wandel: Veränderung und weitere Entwicklung von Wildflusslandschaften am Beispiel des alpenbürtigen Lechs und der Isar

• ANLiegen Natur

In der Zeitschrift der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege sind Artikel zu Themen des Arten- und Naturschutzes, der Biotoppflege, der Landschaftsplanung, der Umweltbildung und der nachhaltigen Entwicklung abgedruckt.

Ab Heft 2013 liegt der Fokus verstärkt auf angewandter Naturschutzforschung und dem Erfahrungsaustausch zum praktischen Naturschutz.

Der Preis für die Hefte 32–35 beträgt 7,50 €. Die Hefte 30 und 31 sind kostenfrei.

Heft 35 (2013)

Heft 34 (2010)

Heft 33 (2009)

Heft 32 (2008)

Heft 31/2 (2007)

Heft 31/1 (2007)

Heft 30 (2006)

- 2/01 Wassersport und Naturschutz
- 4/00 Bukolien – Weidelandschaft als Natur- und Kulturerbe
- 3/00 Aussterben als ökologisches Phänomen
- 2/00 Zerschneidung als ökologischer Faktor
- 1/00 Natur – Welt der Sinnbilder
- 6/99 Wintersport und Naturschutz
- 5/99 Natur- und Kulturräum Inn/Salzach
- 4/99 Lebensraum Fließgewässer – Charakterisierung, Bewertung und Nutzung (4. Franz-Ruttner-Symposium)
- 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: Ursprung – Gegenwart – Zukunft
- 8/98 Zielarten, Leitarten, Indikatorarten
- 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 3. Franz-Ruttner-Symposium: 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
- 4/95 Vision Landschaft 2020
- 3/95 Dynamik als ökologischer Faktor
- 2/95 Bestandsregulierung und Naturschutz
- 1/95 Ökosponsoring – Werbestrategie oder Selbstverpflichtung?
- 4/94 Leitbilder Umweltqualitätsziele, Umweltstandards
- 3/94 Wasserkraft – mit oder gegen die Natur
- 2/94 Naturschutz in Ballungsräumen
- 1/94 Dorfökologie – Gebäude – Friedhöfe – Dorfränder, sowie ein Vorschlag zur Dorfbiotopkartierung
- 2/93 Umweltverträglichkeitsstudien – Grundlagen, Erfahrungen...
- 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
- 5/91 Mosaik-Zyklus-Konzept der Ökosysteme und seine Bedeutung für den 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
- 2/89 Ringvorlesung Naturschutz
- 3/88 Wirkungen von UV-B-Strahlung auf Pflanzen und Tiere
- 1/88 Landschaftspflege als Aufgabe der Landwirte und Landschaftsgärtner
- 5/87 Die Region 7 – Industrieregion Mittelfranken
- 4/87 Naturschutz braucht Wertmaßstäbe
- 3/87 Naturschutzpolitik und Landwirtschaft
- 2/87 Strategien einer erfolgreichen Naturschutzpolitik
- 1/87 Die Rechtspflicht zur Wiedergutmachung ökologischer Schäden
- 9/86 Leistungen und Engagement von Privatpersonen im Naturschutz
- 7/86 Bodenökologie

- 4/86 Integrierter Pflanzenbau
- 3/86 Die Rolle der Landschaftsschutzgebiete
- 2/86 Elemente der Steuerung und der Regulation in der Pelagialbiozönose
- 3/85 Die Zukunft der ostbayerischen Donaulandschaft
- 3/82 Bodennutzung und 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 Druckversion erschien zwischen 1994 und 1998. Der Preis pro Heft beträgt 5,- €.

- Bd. I. Einführung
- Bd. II.1 Kalkmagerrasen Teil 1
- Bd. II.1 Kalkmagerrasen Teil 2
- Bd. II.2 Dämme, Deiche und Eisenbahnstrecken
- Bd. II.3 Bodensaurer Magerrasen
- Bd. II.4 Sandrasen (vergriffen)
- Bd. II.5 Streuobst (vergriffen)
- Bd. II.6 Feuchtwiesen (vergriffen)
- Bd. II.7 Teiche
- Bd. II.8 Stehende Kleingewässer (vergriffen)
- Bd. II.9 Streuwiesen (vergriffen)
- Bd. II.10 Gräben (vergriffen)
- Bd. II.11 Agrotrope Teil 1
- Bd. II.11 Agrotrope Teil 2
- Bd. II.12 Hecken- und Feldgehölze
- Bd. II.13 Nieder- und Mittelwälder
- Bd. II.14 Einzelbäume und Baumgruppen
- Bd. II.15 Geotope
- Bd. II.16 Leitungstrassen (vergriffen)
- Bd. II.17 Steinbrüche (vergriffen)
- Bd. II.18 Kies-, Sand- und Tongruben
- Bd. II.19 Bäche und Bachufer (vergriffen)

• Landschaftspflegekonzept Bayern digital (auf CD-ROM)

Der Druckversion entsprechendes Gesamtwerk aller Bände mit Suchfunktionen. Der Verkaufspreis beträgt 10,- €.

• Broschüren (kostenfrei)

Die mit einem Stern *) gekennzeichneten Publikationen sind nur als pdf-Version erhältlich. Siehe www.anl.bayern.de

Blätter zur bayerischen Naturschutzgeschichte

Persönlichkeiten im Naturschutz:

- Blatt Prof. Dr. Otto Kraus
- Blatt Johann Rueß
- Blatt Gabriel von Seidl
- Blatt Alwin Seifert
- Blatt Dr. Ingeborg Haackel
- Blatt Dr. Karl Schmolz

Bayerischer Landesausschuss für Naturpflege (1905–1936)

Naturschutzgeschichte(n)

Zeitzeugen-Interviews zur Entwicklung des Naturschutzes in Bayern.

- Band I*)
- Band II*)
- Band III

ANL und zeitgenössische Kunst

Kunstwerke der ANL mit Bezug zur Natur.

Salzach Kiesel

Die Vielfalt der Steine in der Salzach erleben und verstehen. 3. Auflage 2013 (Schutzgebühr 2,- €).

Natur spruchreif

Weisheiten, Aphorismen und Zitate zu Mensch, Natur und Umwelt. (3. Auflage 2012).

Landart*)

Kunstwerke aus Naturmaterialien. Die Natur mit allen Sinnen erfahren.

Bayern.Natürlich.Artenreich

Ein etwas anderer Blick auf ausgewählte Tiere und Pflanzen Bayerns.

• Faltblätter (kostenfrei)

Die mit einem Stern *) gekennzeichneten Publikationen sind nur als pdf-Version erhältlich. Siehe www.anl.bayern.de.

Naturerlebnis – Ökostation Straß

Wir über uns

Die Akademie stellt sich vor:

- in deutsch
- in englisch
- in französisch

Schmetterlinge*)

Merkblätter deutsch:

- Lungenezian-Ameisen-Bläuling
- Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling
- Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling

Merkblätter englisch:

- Alcon Blue
- Scarce Large Blue
- Dusky Large Blue

Gewürze

Heimische Gewürzkräuter und deren Verwendung.

Hornissen

Antworten auf die wichtigsten Fragen bezüglich Hornissen als Nachbarn.

• Streuobst Memo

Spiel mit 36 Bildpaaren von Streuobstsorten mit erläuterndem Begleitheft. Derzeit vergriffen,

Vorbestellungen ab 10 Exemplaren möglich.

15,- €



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; Rechnung liegt der Lieferung bei. Der Versand erfolgt auf Kosten und 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 von kostenfreien Publikationen innerhalb Deutschlands ist kostenfrei. Bei kostenpflichtigen Publikationen werden je nach Gewicht Versandkosten in Rechnung gestellt. 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 unter www.bestellen.bayern.de (Bestellmodus/AGB).

Hinweise für Autorinnen und Autoren

Beiträge zu ANLiegen Natur sind sehr willkommen, egal ob es sich um einen ausführlicheren wissenschaftlichen Beitrag, eine Kurznachricht, oder einen Hinweis auf ein wichtiges oder interessantes Thema handelt.

Wenn Sie interessiert sind einen ausführlicheren Beitrag in ANLiegen Natur zu publizieren, bitten wir Sie mit der Schriftleitung telefonisch oder per e-mail Kontakt aufzunehmen, damit ein gut zur Zielgruppe passender Beitrag entsteht. Es werden in der Regel nur Beiträge zur Publikation angenommen, die einen Bezug zu Themen des Natur-

schutzes, der Landschaftspflege, Umweltbildung, Planung oder nachhaltigen Entwicklung haben. Besonders erwünscht sind Beiträge, die als best-practice-Beispiele Impulse für neue Verfahren/Ansätze oder Entwicklungen liefern. Beiträge ohne Konsequenzen oder Impulse für die praktische Umsetzung oder mit konkretem Anwendungsbezug werden in der Regel nicht angenommen.

Damit eine einheitliche Gestaltung und eine barrierefreie Darstellung möglich sind, werden gerne „Hinweise für Autoren“ zur Verfügung gestellt, um deren Beachtung gebeten wird.

Impressum

ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz
und angewandte
Landschaftsökologie
Heft 35/1 (2013)
ISSN 1864-0729
ISBN 978-3-944219-02-8

Die Zeitschrift versteht sich als Fach- und Diskussionsforum für den Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit und die im Natur- und Umweltschutz Aktiven in Bayern. Für die Einzelbeiträge zeichnen die jeweiligen Verfasserinnen und Verfasser verantwortlich. Die mit dem Verfassernamen gekennzeichneten Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers beziehungsweise der Schriftleitung wieder.

Herausgeber und Verlag:

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)
Seethalerstraße 6
83406 Laufen a.d.Salzach
poststelle@anl.bayern.de
www.anl.bayern.de

Schriftleitung und Redaktion:

Dr. Andreas Zehm/AZ (ANL)
Telefon: +49 8682 8963-53
Telefax: +49 8682 8963-16
andreas.zehm@anl.bayern.de

Fotos: Quellen siehe Bildunterschriften.

Satz (Grafik, Layout, Bildbearbeitung): Hans Bleicher
Bearbeitung: Andrea Burmester (englische Textpassagen),
Lotte Fabsicz, Wolf Scholz (deutsche Textteile)
Druck: OH Druck GmbH, Laufen
Stand: März 2013

© Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL),
alle Rechte vorbehalten
Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier

Diese Druckschrift wird kostenlos 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 und die Übersendung eines Belegexemplars erbeten. Das Werk ist 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:

Zweimal jährlich digital auf der Seite www.anl.bayern.de und als print on demand-Druckausgabe.

Bezugsbedingungen/Preise:

Die Zeitschrift beziehungsweise die Beiträge sind als pdf-Datei kostenfrei zu beziehen. Das vollständige Heft ist über das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG) unter www.bestellen.bayern.de erhältlich. Die einzelnen Beiträge sind auf der Seite der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) als pdf abrufbar www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen.

Bestellungen der gedruckten Ausgabe (print on demand) sind über www.bestellen.bayern.de möglich.

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. Wertsendungen (und analoges Bildmaterial) bitte nur nach vorheriger Absprache mit der Schriftleitung schicken.

Die Schriftleitung bittet bei Interesse an einem längeren Beitrag um Kontaktaufnahme und das Manuskript entsprechend den Hinweisen für Autoren anzulegen. Bitte beachten Sie zusätzlich die Hinweise zum Urheberrecht in den Manuskriptrichtlinien.

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.

Neues im Internet 5–8

Notizen aus Natur und Umwelt 9–11

Bekämpfung Wasser-Kreuzkraut, Regionale Ansaaten, Natur-Bewusstsein und Naturschutzpreise

Artikel

Marco MÜLLER, Josef FAAS & Jörg PFADENHAUER Einfluss der Überschirmung auf die Vegetation von Almweiden in den Bayerischen Alpen	12–24
Willy A. ZAHLHEIMER Mit Naturgemischen zu naturgemäßen Wiesenbiotopen	25–29
Andreas ZAHN & Bettina BURKART-AICHER Beweidung für Naturschutz und Landschaftspflege – ein Überblick zum Status Quo in Bayern	30–39
Andreas ZEHM & German WEBER Umsetzung eines landesweiten floristischen Artenhilfsprogramms – Konzepte und Erfahrungen	40–54
Werner RIESS Bildung für nachhaltige Entwicklung und Förderung des systemischen Denkens	55–64

Kurzbeiträge

Wilhelm GRAISS, Petra HASLGRÜBLER & Bernhard KRAUTZER Anlage artenreicher Wiesen zur Erhaltung der Biodiversität – das Projekt SALVERE	65–67
Andreas ZEHM Erhalt von Grünland in Baden-Württemberg	68–71
Ulrike PRÖBSTL-HAIDER, Alexandra JIRICKA & Verena MELZER Zukünftig „oben ohne“? Gletscherskigebiete im Wandel – Tagung am 28.09.2011 in Salzburg	71–72

Projekte: Anfänge, Zwischenstände und Ergebnisse

Priska RONNER Die Natur als Business-Partner	73–75
Wolfgang VÖLKL & Günter HANSBAUER Atlasprojekt Amphibien und Reptilien in Bayern	76–77
German WEBER Biodiversitätsprojekt „Löffelkraut & Co.“	77–80
Günter RIEGEL Die Allgäuer Moorallianz geht in die Umsetzung	81–82
Rudolf LEITL LIFE-Projekt „Große Hufeisennase in der Oberpfalz“	82–83
Weiteres: LIFE-Projekt in Unterfranken, Schutz von Flussschotterheiden, Wasser-Kreuzkraut, Bayerns UrEinwohner, Beweidungsprojekt in Augsburg und Lauschtour	84–88

Bücher, Broschüren und Informationsangebote 89–94



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.

ISSN 1864-0729
ISBN 978-3-944219-02-8