



ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz
und angewandte
Landschaftsökologie

Heft 41(1)

2019

SCHWERPUNKT
INSEKTEN



VIelfalt

ANL



INSEKTEN



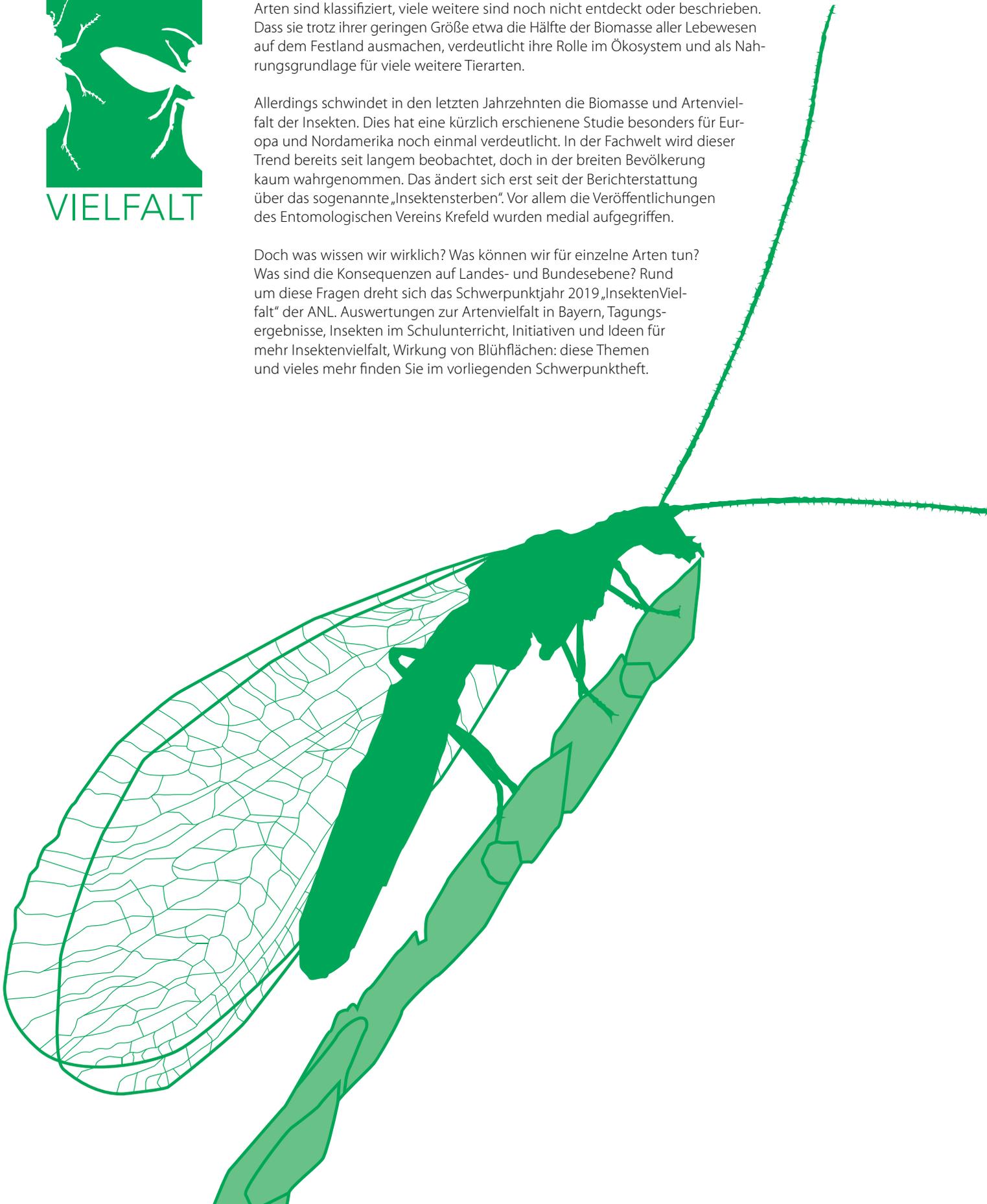
VIELFALT

Schwerpunktjahr 2019

Insekten bilden mit Abstand die artenreichste Tierklasse. Etwa eine Million Arten sind klassifiziert, viele weitere sind noch nicht entdeckt oder beschrieben. Dass sie trotz ihrer geringen Größe etwa die Hälfte der Biomasse aller Lebewesen auf dem Festland ausmachen, verdeutlicht ihre Rolle im Ökosystem und als Nahrungsgrundlage für viele weitere Tierarten.

Allerdings schwindet in den letzten Jahrzehnten die Biomasse und Artenvielfalt der Insekten. Dies hat eine kürzlich erschienene Studie besonders für Europa und Nordamerika noch einmal verdeutlicht. In der Fachwelt wird dieser Trend bereits seit langem beobachtet, doch in der breiten Bevölkerung kaum wahrgenommen. Das ändert sich erst seit der Berichterstattung über das sogenannte „Insektensterben“. Vor allem die Veröffentlichungen des Entomologischen Vereins Krefeld wurden medial aufgegriffen.

Doch was wissen wir wirklich? Was können wir für einzelne Arten tun? Was sind die Konsequenzen auf Landes- und Bundesebene? Rund um diese Fragen dreht sich das Schwerpunktjahr 2019 „InsektenVielfalt“ der ANL. Auswertungen zur Artenvielfalt in Bayern, Tagungsergebnisse, Insekten im Schulunterricht, Initiativen und Ideen für mehr Insektenvielfalt, Wirkung von Blühflächen: diese Themen und vieles mehr finden Sie im vorliegenden Schwerpunktheft.



ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz
und angewandte
Landschaftsökologie

Heft 41(1), 2019

ISSN 1864-0729

ISBN 978-3-944219-39-4

Herausgeber

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

InsektenVielfalt

7

- 7 Wie können wir unseren einheimischen Insekten helfen? [Artikel]
Wolfram ADELMANN
- 17 Insektensterben: Dramatische Ergebnisse erfordern schnelles Handeln –
Ein Tagungsrückblick [Artikel]
Doris STADLMANN und Wolfram ADELMANN
- 25 Arthropoden auf ökologischen Vorrangflächen mit Zwischenfrüchten – Schmale Kost
für Insektenfresser? [Artikel]
Andreas ZAHN
- 33 Vom „leehhh!“ zu „Oh!“ – Insekten im gymnasialen Biologie-Unterricht [Artikel]
Thomas GERL, Tobias FRÖHLICH, Ernst HOLLWECK, Martin JOCHNER und German WEBER
- 43 Was tun wir für Insekten? – Internationale Aktivitäten zum Insektenschutz [Artikel]
Andrea GRILL und Christian STETTNER
- 53 InsektenVielfalt – Initiativen und Perspektiven: Ein Tagungsbericht [Artikel]
Gerti FLUHR-MEYER und Paul-Bastian NAGEL
- 57 Lichtverschmutzung – Ursache des Insektenrückgangs? [Artikel]
Johannes VOITH und Bernhard HOIß
- 61 Mehr als nur „Bienenweide“ – wie Agrarumweltmaßnahmen bei der natürlichen
Schädlingskontrolle helfen [Artikel]
Fabian BÖTZL, Jochen KRAUSS und Ingolf STEFFAN-DEWENTER
- 65 Globales Insektensterben in nie gekanntem Ausmaß [Notiz]
Monika OFFENBERGER
- 67 Internationales Insektenschutzsymposium: Neun-Punkte-Plan gegen das Insektensterben [Notiz]
Katharina HUEBERGER
- 68 Grün, grün, grün ist alles, was ich habe – Warum grüne Wiesen unseren Schmetterlingen
nicht genug sind [Notiz]
Andrea GRILL
- 70 Für die Artenvielfalt: Hunderte Kommunen verzichten ganz oder teilweise auf
chemische Pestizide [Notiz]
Monika OFFENBERGER
- 71 Nachhaltige Gärten und Lebensraum für Nützlinge: Das Hortus-Netzwerk stellt sich vor [Notiz]
Karin BRENNER

Aufgeblüht!

73

- 73 Blühstreifen und Blühflächen in der landwirtschaftlichen Praxis – eine naturschutzfachliche
Evaluation [Artikel]
Simon DIETZEL, Fabian SAUTER, Michaela MOOSNER, Christina FISCHER und Johannes KOLLMANN
- 87 Blühmischungen und ihr Einsatz in Bayern [Artikel]
Isa GHASEMI und Harald VOLZ
- 93 Blühpakt Bayern – mehr Schutz und mehr Aufmerksamkeit für unsere Insekten [Artikel]
Stephan NIEDERLEITNER
- 97 „NATÜRLICH BAYERN“: Eine Initiative für insektenreiche Lebensräume [Artikel]
Martin SOMMER

Artenschutz

101

- 101 Der Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*) – das Mikroklima der Larvallebensräume ist entscheidend für sein Überleben [Artikel]
Matthias DOLEK, Anja FREESE-HAGER, Maria GEORGI, Markus BRÄU, Peter POSCHLOD und Christian STETTNER
- 113 Der Apollofalter im Kleinziegenfelder Tal – Erhaltung und Sicherung der letzten Population in der Fränkischen Schweiz [Artikel]
Adi GEYER
- 123 Gelbbauchunken können auch Schatten [Artikel]
Moritz SCHÖNHÄRL, Christoph MONING und Cynthia TOBISCH

Waldnaturschutz

135

- 135 In Dubio pro Betula – Plädoyer für mehr Toleranz gegenüber der Moorbirke in Mooren [Artikel]
Stefan MÜLLER-KROEHLING
- 145 Eschentriebsterben und Naturschutz: 7 Fragen, 7 Antworten [Artikel]
Stefan MÜLLER-KROEHLING und Olaf SCHMIDT
- 157 Streifenförmige Entrindung bekämpft Buchdrucker in bereits befallenen Fichten [Artikel]
Jonas HAGGE, Franz LEIBL, Jörg MÜLLER, Martin PLECHINGER und Simon THORN

Landschaftsplanung und -pflege

163

- 163 Schäferrevierkonzepte – Schafbeweidung auf wertvollen Flächen sichern [Artikel]
Beate KRETTINGER, Christiane FEUCHT und Jürgen METZNER
- 169 Bundesweites Monitoring belegt hohe Pestizidbelastung von Kleingewässern [Notiz]
Monika OFFENBERGER
- 171 Klein, aber oho: Einsatz eines Kompaktrückezuges in der Landschaftspflege [Notiz]
Stephan JÜSTL
- 172 „Ausdunkelung“ – eine Möglichkeit, das Wasserkreuzkraut (*Senecio aquaticus*) zu reduzieren? [Notiz]
Marie-Therese BLEICHER und Harald ALBRECHT
- 175 Zisterziensische Klosterlandschaften in Mitteleuropa: Landschaft lesen und schätzen lernen [Notiz]
Dr. Birgit KASTNER und Dr. Thomas BÜTTNER

Recht und Verwaltung

177

- 177 Aktualisierter Leitfaden der Europäischen Kommission zum Natura 2000-Gebietsmanagement [Artikel]
Peter FISCHER-HÜFTLE
- 183 NRW-Handbuch zum Monitoring von CEF-Maßnahmen [Notiz]
Paul-Bastian NAGEL

Natura 2000**185**

- 185 SouthLIFE – Optimiertes Management von Natura 2000-Flächen in Süd-Böhmen und der Süd-Slowakei [Artikel]
Roman BARTÁK und Zdeněk KLIMEŠ
- 189 Große Beutegreifer und Natura 2000: Europäische Netzwerke für den Naturschutz [Artikel]
Stefanie KLEIN und Moritz KLOSE
- 193 Art oder Unterart? Der Grubenlaufkäfer ist in jeder Hinsicht eine Fauna-Flora-Habitat-Art [Artikel]
Stefan MÜLLER-KROEHLING, Wolfram ADELMANN, Axel SSYMANK und Götz ELLWANGER
- 199 Natura 2000 in Bayern – Konflikte, Kompetenzen und Kommunikation [Artikel]
Florian WEBER, Nora CROSSEY, Albert ROßMEIER und Olaf KÜHNE
- 205 LIFE for MIRES – Grenzübergreifender Moorschutz am Grünen Band Europa [Artikel]
Melanie KREUTZ, Karel KLEIJN und Karl HABERZETTL
- 209 LIFE+-Projekt „Ausseerland“ – Umsetzung und Wirkung [Artikel]
Anna-Sophie PIRTSCHER
- 213 Das Natura 2000-Netzwerk in Zypern und das Projekt iLIFE-TROODOS [Artikel]
Marios ANDREOU und Minas PAPADOPOULOS
- 217 RAPID LIFE: Die Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten beschränken und vermeiden [Artikel]
Rebecca JONES und Alexia FISH

Verschiedenes**221**

- 221 Erhalt der Biologischen Vielfalt in 12 bayerischen Städten – Eine Übersicht [Artikel]
Dorothee STIRIZ und Paul-Bastian NAGEL
- 235 Zehn Modellgemeinden fördern die Biodiversität [Notiz]
Monika OFFENBERGER
- 236 Bayerische Biodiversitäts-Projekte jetzt neu präsentiert auf interaktivem Online-Portal [Notiz]
Monika OFFENBERGER
- 238 Bayerische Gymnasiasten kennen kaum heimische Vogelarten [Notiz]
Monika OFFENBERGER

Interview**241**

- 241 Interview mit Caspar Hallmann [Artikel]
- 245 Interview mit Emily Poppenborg-Martin [Artikel]

Rezensionen**249**

- 249 Rezensionen

Aus der Akademie**252**

- 252 Neue Mitarbeiter
- 253 Publikationen der ANL
- 257 Impressum



Wolfram ADELMANN

Diskussionspapier

Wie können wir unseren einheimischen Insekten helfen?

Abbildung 1

Wann hat Ihr Kind das letzte Mal einen Schmetterling gefangen? Gar nicht? Weil Sie glauben, dass es verboten ist, oder weil es nichts mehr zu Keschern gibt? Beide Fälle sollten uns zum Nachdenken anregen (Foto: Wolfram Adelmann)!

Bei zirka 33.000 in Deutschland lebenden Insekten kann es auf diese Frage keine einfachen Antworten geben. Dieser Artikel beschreibt jedoch die wichtigsten „Baustellen“, an denen wir (weiter-)arbeiten müssen. Vor lauter Aktionismus dürfen wir jetzt nicht die wenigen verbliebenen Restflächen von geeigneten Lebensräumen durch Pflanz- oder Sä-Aktionen zerstören. Insektenhotels und Blühflächen-Patenschaften mögen das eigene Gewissen beruhigen, zielen aber am Kernproblem vorbei: Unsere Konsumgesellschaft braucht einen grundlegenden Wandel, um die Lebensstätten unserer heimischen Insekten dauerhaft zu schützen – doch jeder kann sofort beginnen: Beim täglichen Einkauf und mit motivierenden Nachfragen bei Politikern, im eigenen Garten oder auf dem eigenen Betrieb. Es gibt genug für alle zu tun!

Hintergrund: Insektensterben

Das jüngere Medien- und Politikinteresse basiert auf Forschungsergebnissen, dass nicht nur die Artenzahlen an sich zurückgehen, sondern auch die Biomasse dramatisch abnimmt (HALLMANN et al. 2017). Das daraus in den Medien entstandene symbolhafte Bild der „sauberen Autofrontscheibe“ hat scheinbar eine größere Wirkung als jahrzehntelange Forschung und Dokumentation auf dem Gebiet. Wer glaubt, die Hallmann-Studie stünde alleine da, der irrt jedoch gewaltig oder will sich dem Problem nicht stellen. Zahlreiche

Veröffentlichungen registrieren seit Jahren europaweit den Rückgang der Insekten, vorwiegend auf Artniveau: BOURN & THOMAS 2002; KOTZE & O'HARA 2003; BIESMEIJER et al. 2006; VAN SWAAY, WARREN & LOIS 2006; GOULSON, LYE & DARVILL 2007; ROOKS et al. 2012; VAN DYCK et al. 2009; HABEL et al. 2015; BINOT-HAFKE et al. 2015. Das jüngste Review gibt SANCHEZ-BAYO & WYCKHUS (2019): Sie beschreiben weltweit einen Rückgang der Insekten, mit einem Schwerpunkt auf Europa und Nordamerika.

Und jetzt? Was kann jeder gegen das Insektensterben unternehmen?

Hier zehn Antworten:

1. Kein übereilter Aktionismus

Wichtige Lebensräume von Insekten sind oft unscheinbar – es sind die im Jahresverlauf überwiegend „grau-braunen“ Restflächen: Ruderalfluren, Brachen, offene Bodenstellen oder ein bachbegleitendes Seggenried sind nicht immer bunt blühend oder durchwegs sonderlich attraktiv. Auch unsere teils über Jahrhunderte gepflegten Mager- und Trockenrasen sind nur wenige Monate bunt blühend. Hier vor lauter Aktionismus einzugreifen, um eine bunte, (Honig-)bienenfreundliche Blumenmischung einzusäen, wäre fatal und würde teils auch streng geschützte Lebensräume zerstören.

Das Wichtigste ist, die restlichen verbliebenen Lebensräume und Strukturen zu bewahren, vor negativen Einflüssen von außen zu schützen, sinnvoll zu pflegen und wieder zu vergrößern. Bevor Sie aktiv werden: Bitte fragen Sie beim Naturschutzverein vor Ort, beim Landschaftspflegeverband oder bei der unteren Naturschutzbehörde nach. Sie laufen sonst Gefahr, das Gegenteil von dem zu erreichen, was Ihnen am Herzen liegt!

2. Politik bewegt nur, wenn sie selber bewegt wird

Nehmen Sie Einfluss auf Ihren Gemeindevertreter, Bürgermeister und Abgeordneten und fragen Sie nach, was Konkretes zum Schutz

der Insekten unternommen wird. Fragen Sie, wie die Gemeinde oder der Landkreis auf Insektizide und Herbizide verzichtet oder wie naturschutz- oder insektenfreundlich die eigenen Flächen bewirtschaftet werden. Fragen Sie, wie und ob regionale Bio-Produkte gefördert werden. Fragen Sie Ihren Europa-Abgeordneten, wann die volkswirtschaftlichen Kosten einer umwelt- und naturschädlichen Produktion umgelegt werden auf die Lebensmittelpreise. Politiker wollen von der Mehrheit getragen werden. Seien Sie die Mehrheit.

3. Bio und regional – erste Wahl, aber es geht noch mehr

Machen Sie nicht den Landwirt für das Insektensterben verantwortlich, während Sie Ihren Latte macchiato mit einer 61-Cent-Billig-H-Milch vom Discounter aufgießen! Landwirte brauchen Geld, um anders produzieren zu können. Der biologische Anbau verzichtet auf den Einsatz künstlicher Schädlings- oder Unkrautbekämpfungsmittel und auf den Einsatz künstlicher Düngemittel. Das bedeutet weniger Ertrag und mehr Arbeit und somit höhere Kosten. Bio-Anbau ist eindeutig gut für unsere Umwelt (Wasser, Luft), gut für unseren Boden und seine Bodenlebewesen. Auch für den Insektenschutz ist Bio – vor allem im Ackerbau – klar zuträglich (siehe Punkte 3 und 4), auch weil benachbarte Naturflächen weniger belastet werden. Leider kann auch der biologische Anbau industriell gestaltet sein, ohne zusätzliche Lebensraumstrukturen. Ein intensiv genutztes Bio-Grünland (> 170 kg N/ha oder > 1,4 Grobvieheinheiten/ha) wird genauso artenarm sein wie ein konventionelles Grünland unter den gleichen Bedingungen. Für den Insektenschutz brauchen wir also noch mehr: Zusätzliche Strukturen und die Absenkung der Nährstoffeinträge, der Beweidungsintensität (< 1,4 GV/ha) beziehungsweise der Mahdhäufigkeiten (maximal 3 Schnitte) im Grünland (auch bei Bio!). Erst hierdurch entsteht im Grünland nochmal ein deutliches Plus für unsere Insekten. Viele Landwirte fördern diese Strukturen bereits freiwillig – fragen Sie bei Ihrem Landwirt vor Ort nach! Statt einer Blühflächenpatenschaft fragen Sie nach einer Heuwiesen-Patenschaft für eine Flachlandmähwiese oder eine Almfläche! Bio ist eindeutig der Anfang – vor allem im Ackerbau hat Bio in der Artenvielfalt die Nase vorn: Über den Einkauf eines regionalen Bio-Produktes fördern Sie definitiv auch den Insektenschutz, aber es braucht noch mehr.

Abbildung 2

Im Winter graubraun, ab August oft braun vertrocknet. Wichtige Lebensräume für unsere Insekten sind nur wenige Monate ein wirklicher Hingucker. Sie gilt es dringend vor Aktionismus zu bewahren (Foto: Wolfram Adelman).



Zuviel

Der Insektizid- und Herbizideinsatz ist seit Jahren annähernd konstant geblieben, und das, obwohl immer effizientere Mittel mit höheren Wirkungsgraden entwickelt wurden (bis zu 7.500-fach wirksamer als DDT, Dichlor-Diphenyl-Trichlorethan, PISA et al. 2015). Gleichzeitig ist die Landwirtschaftsfläche, vor allem aber die Anbaufläche des konventionellen Landbaus gesunken. Das Umweltbundesamt (UBA; 2019) fordert seit Längerem die Einführung von Wirkungsäquivalenten, um überhaupt einschätzen zu können, was die Pestizide bei uns anrichten. So oder so: Es ist einfach zu viel!

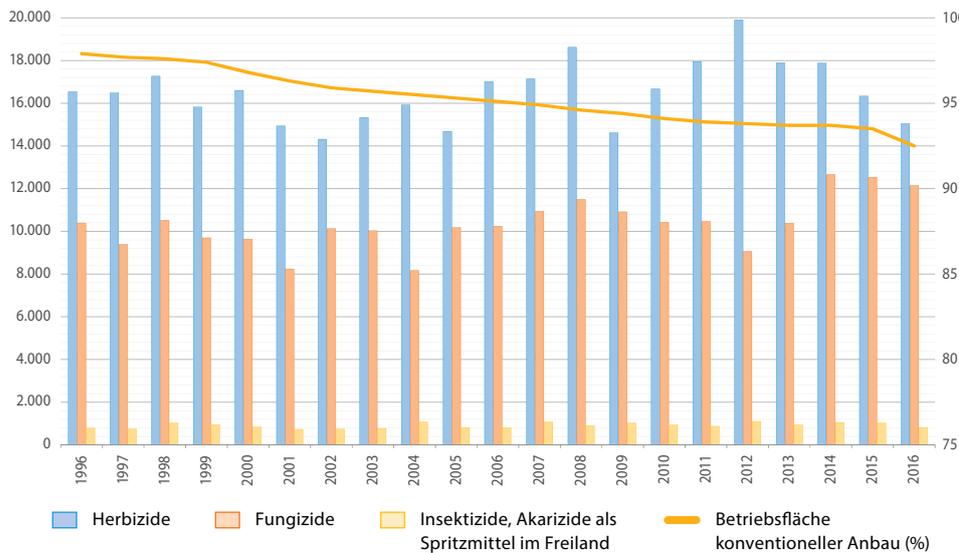


Abbildung 3
Achse 1 – Inlandsabsatz von ausgewählten Pestizidgruppen in Tonnen des jeweiligen Jahres;
Achse 2 – Rückgang des konventionellen Anbaus an der Betriebsfläche in Prozent (Quelle: UBA 2019; ÖKOLANDBAU 2019).

4. Reduzierung von Insektiziden und Herbiziden auf ein absolutes Minimum

Der Kabarettist Hagen Rether brachte es auf den Punkt: „Da sprühen wir Jahrzehnte lang Insektenvernichter – und jetzt: Sind die Insekten vernichtet! [lange Pause zum Nachdenken...]“.

Insektizide sind dafür konzipiert, Schadinsekten zu dezimieren, aber trotz aller Weiterentwicklung, Auflagen und Bienenverträglichkeits-Tests, ist ihre Wirkung nicht auf die Nutzfläche begrenzt, sondern beeinflusst auch Nachbarflächen und Nützlinge negativ (TISON et al. 2016; KRÜß 2019).

Wenn Sie Ihren Betrieb nicht biologisch bewirtschaften können, was sicher aus Sicht der Insekten die beste Alternative wäre, muss eine Minimierung von Insektiziden das oberste Ziel sein. Eine vielfältige Fruchtfolge hilft auch im konventionellen Landbau, wie im Garten, den Schädlingsdruck zu reduzieren. Fördern Sie zudem Strukturen, die Nützlinge beziehungsweise natürliche Gegenspieler der Schadinsekten fördern: Totholz, krautreiche Saumstrukturen, Hecken, Steinhäufen und

auch sandige Offenbodenstellen. Halten Sie beim Ausbringen von Insektiziden deutlich Abstand (je größer, desto besser) von diesen Strukturen, vor allem vermeiden Sie Verwehungen durch Wind. Spritzen Sie nur bei Überschreitung von Schadschwellen, Leitfäden finden Sie unter dem Suchbegriff „Kontrollierter integrierter Landbau“. Bei manchen Kulturen, wie Raps, ist der Anbau ohne Insektizide eine wirklich große Herausforderung. Raps ist in vielen Regionen eine wichtige Tracht für die Honigbiene – hier spielt scheinbar ein Insekt andere Insekten aus. Wenn Sie nicht auf Insektizide verzichten können, verwenden Sie ausschließlich hoch schädlings-spezifische Mittel und keine „Breitband-Insektizide“. Holen Sie sich auf jeden Fall vermehrt Tipps aus dem ökologischen Landbau, auch bei Raps gibt es Alternativen (URL 1).

Viele Insekten ernähren sich von Pflanzen oder verbringen einen Großteil ihres Lebens auf ihnen. Nicht selten sind etwa die Blütenköpfe wichtig für den Lebenszyklus – selbst wenn sie schon längst verblüht sind. Wenn zu früh gemäht wird, fallen die Arten aus. Es gibt hochspezialisierte Arten, die nur auf einer

bestimmten Pflanze vorkommen. Jede Pflanzenart, der Sie einen Platz einräumen, bietet zugleich mehreren Insektenarten einen Lebensraum: Eine sehr grobe Faustzahl ist 1:10 – eine Pflanzenart fördert zirka 10 abhängige Tierarten. Der Verzicht auf Herbizide ist Lebensraumschutz. Arbeiten Sie bei **ertragreichen** Ackerstandorten mit Untersaaten (wenn möglich mit heimischen Arten) – Sie können damit den Unkrautdruck reduzieren und fördern dennoch ein gewisses Nahrungsspektrum für häufige Insektenarten. Auf **ertragsschwachen** Äckern (Ackerwertzahl AWZ < 35) verzichten Sie bitte auf Herbizide und gleichzeitig auch auf Untersaaten: Die hier heimischen Ackerwildkräuter sind meist konkurrenzschwach, häufig kleinwüchsig und stellen kaum eine Bedrohung der Kulturen dar. Lassen Sie sich in der Landwirtschaft Ihren Verzicht fördern. Auf ertragsschwachen Äckern haben Blühflächen/Blühstreifen/Blühende Rahmen nichts zu suchen – sie vernichten mehr, als sie Gutes tun.

Im Garten sollten Herbizide generell nichts zu suchen haben: Greifen Sie zum hauseigenen

Fitnessprogramm und rupfen Sie lieber wirklich störende Pflanzen aus oder fragen Sie bei der lokalen Gärtnerei nach heimischen Gartenpflanzen, die so wuchskräftig sind, dass sie Ihnen lästige Arten „beiseiteschieben“. Noch besser: Lassen Sie einfach eine wilde Ecke mit Wildkräutern zu.

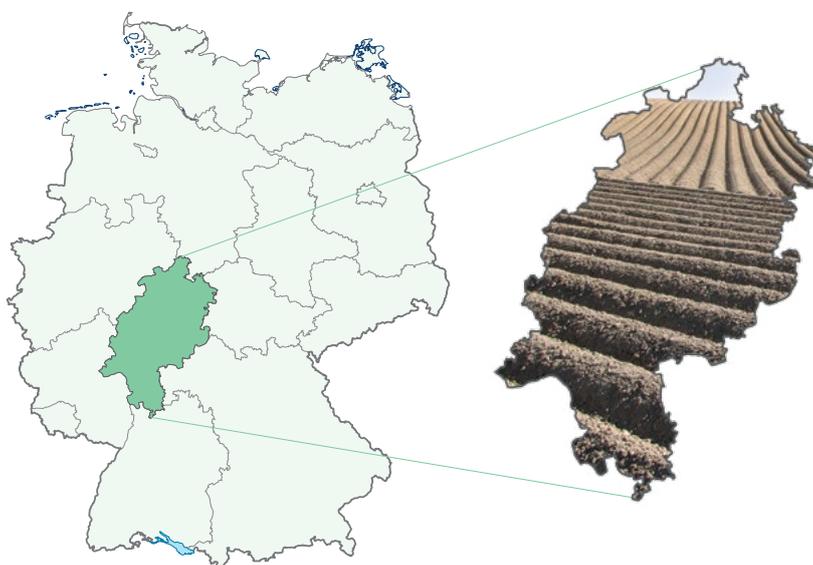
5. Extensiv genutztes Grünland ist ein Juwel

Wohl keine andere Landnutzungsform ist so massiv zurückgegangen wie extensives Grünland, welches sich durch geringe/keine Nährstoffzufuhr und durch eine Mahd von 1 bis 2, maximal 3 Schnitten oder durch sehr extensive Beweidung auszeichnet. Gerade einmal 4 % aller deutschen Grünländer erfüllen diese Bedingungen (STURM et al. 2018). Hier konzentrieren sich schätzungsweise 40 % unserer gefährdeten Pflanzenarten und dementsprechend davon abhängigen Insektenarten des Offenlandes (BfN 2014). Die Intensivierung des Grünlands bedeutet den Ersatz des Festmistes durch Gülle, eine Steigerung der Mähhäufigkeit auf über 3 (bis 7!) Schnitte, den Einsatz schwerer Maschinen, Walzen und Mähgutaufbereitern – sie alle machen unseren Insekten

Gänzlicher Verzicht auf Totalherbizide

Totalherbizide vernichten die natürliche Pflanzendecke. So wird beispielsweise der Wirkstoff Glyphosat mindestens auf der Größe der Landesfläche von Hessen eingesetzt (hier nur die belegbaren Zahlen bezogen auf dessen Verwendung im Wintergetreide laut DBV 2015 und DESTATIS 2018). Unvorstellbar: Eine pflanzentote Fläche in der Größe eines Bundeslandes! Nach dem aktuellen Mittel Glyphosat wird jedoch garantiert ein anderes Totalherbizid folgen. Wir brauchen somit kein Verbot von Glyphosat, wir brauchen einen gänzlichen Verzicht auf Totalherbizide.

Abbildung 4
Mindestens auf der Größe der Landesfläche von Hessen kommt der Wirkstoff Glyphosat zum Einsatz (Diese Zahlen berücksichtigen nur den Einsatz im Wintergetreide) (Grafik: Johann Feil).



Treiben auf dem Meer...

Nur noch 4% des Grünlandes in Deutschland werden extensiv so bewirtschaftet, dass sie als naturschutzfachlich wertvoll gelten. Hier konzentriert sich – neben dem Wald – jedoch ein zweiter Schwerpunkt unserer Insektenvielfalt. Wem da nicht die berühmte Eisscholle auf dem Meer einfällt ...

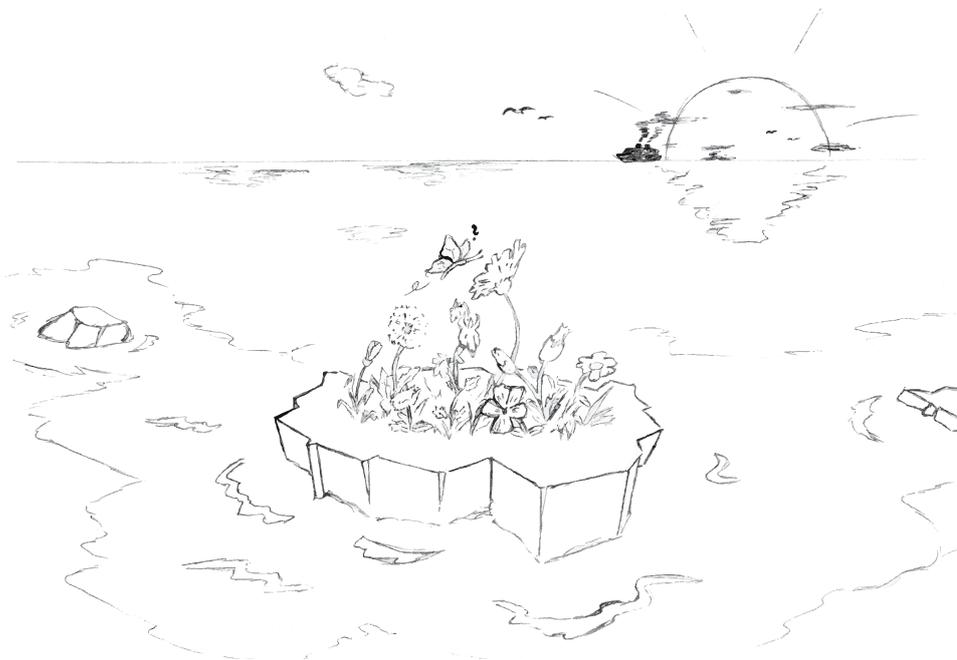


Abbildung 5

Die letzten artenreichen Grünländer sind wie eine schmelzende Eisscholle im Meer (Grafik: Johann Feil, Idee: BeTong).

Urlaub für den Mähroboter! Freizeit für den Gärtner!

Gönnen Sie Ihrem Mähroboter Urlaub oder sich selbst eine Auszeit. Lassen Sie 5 bis 10 Quadratmeter Ihres Freizeitrasens verwildern und mähen Sie ihn nur zweimal im Jahr. Wenn er Ihnen zu unbunt erscheint, dann holen Sie sich Wiesensaatgut aus der Region oder noch besser den Mähdrusch einer bunten heimischen Wiese vom Landwirt in Ihrer Nähe. Genießen Sie die Vielfalt, die sich bald einstellen wird!



Abbildung 6

Mäh-Pause
(Grafik: Johann Feil/
Idee: BeTong).

des Grünlandes systematisch den „Garaus“ (vergleiche BOURN & THOMAS 2002). Auch im Hinblick auf den Bodenschutz eine nicht immer nachhaltige Produktionsweise. Ziel ist es, eiweißoptimiertes Grünfutter für Hochleistungsnutztiere zu erhalten, um die Nachfrage nach Billigfleisch und -milch zu decken. Womit wir wieder beim Konsum und Geld wären.

Dass extensive Grünländer überhaupt noch existieren, ist ein großer Verdienst von Landwirten, die sich dem deutlichen Mehraufwand und gleichzeitigen Minderertrag aussetzen – viele auch freiwillig ohne Bezahlung! Um diese naturschutzfachlich äußerst wichtigen Juwelen zu bewahren beziehungsweise wiederherzustellen, ist es dringend erforderlich, die Honorierung in der Landwirtschaftsförderung und im Vertragsnaturschutz zu überdenken: Ein reiner Verlustausgleich kann diese Flächen nicht dauerhaft erhalten, es braucht ein finanzielles Anreizsystem für extensive Beweidung und Mähwiesen. Hier ist vor allem auf europäischer Ebene dringend ein Umdenken erforderlich. Vielleicht wäre es besser, man verabschiedet sich gleich aus der Kofinanzierung durch die EU, wie es im Wald-Vertragsnaturschutz in Bayern vorgelebt wurde: Hier werden für den Landnutzer lohnende Sätze gezahlt, wo der Flicker tatsächlich „größer ist, als das Loch“! Nur so entstehen tatsächliche Anreize.

6. Geben Sie (Lebens-)Raum: Puffer- und Zwickelflächen

Jedes Biotop, besonders aber Gewässer, Hecken und Waldränder sollten von Pestizid- und Nährstoffeinträgen verschont werden. Jeder Meter mehr Abstand hilft! Ein vorgelagerter Grünlandstreifen oder noch besser ein wenig gemähter (bis zu 3 Schnitte), krautreicher Saum sind wichtige Schutzstrukturen und bieten selber Lebensraum. Planen Sie diese Pufferflächen optimalerweise gleich in der Bewirtschaftungsbreite Ihrer Maschinen, so fällt die Pflege leichter und sie sind noch nutzbar, zum Beispiel als extensives Grünland zur Heu-, Futter- oder zur Biomassegewinnung. Lassen Sie sich dabei durch Vertragsnaturschutz oder KULAP fördern und durch Landschaftspflegeverbände, Seen- und Gewässerberater oder die untere Naturschutzbehörde beraten!

Insektenlebensräume können oft sehr kleine Flächen sein. Besonders die „Zwickelflächen“, wie der Wendebereich des Traktors, die spitz zulaufenden Ecken oder die ungünstige Bucht im Waldrand, sind besonders dafür geeignet, hier anzufangen. An diesen Stellen wächst oft die Kultur nicht optimal oder die Bearbeitung ist mühsam. Sparen Sie sich hier das Saatgut und lassen sie die Natur einmal machen. Die Fahrspur einer „flotten“ Wende wird zum ephemeren Lebensraum, wenn sich eine

Viel Beratungsbedarf – doch mit welchem Personal?

Sie merken schon: Es lässt sich vieles durch gute und einzelfallbezogene Beratung erreichen. Doch um diese wichtige Dienstleistungsfunktion für Sie zu erbringen, braucht es das nötige Personal – ehrenamtlich und in der Land-, Forst- und Naturschutzverwaltung.

Abbildung 7

Mehrere bayerische untere Naturschutzbehörden (uNB) haben eine Überlastungsanzeige gestellt, weil sie ihr immer steigendes Arbeitspensum nicht mehr leisten können (Grafik: Johann Feil, Idee: BeTong).

**HERZLICH WILLKOMMEN BEI DER UNB!
LEIDER BEFINDEN SICH DERZEIT ALLE
UNSERE MITARBEITER IM BURN-OUT.
BITTE RUFEN SIE NÄCHSTES
JAHR WIEDER AN!**



Einheimische Pflanzen: Heimat für Insekten

Viele Insekten haben eine jahrtausendealte Entwicklung hinter sich und sind teils hoch spezialisiert und an die Pflanzenarten angepasst. Egal wo Sie pflanzen oder einsäen, verwenden Sie einheimische Pflanzen oder Saatgut mit regionaler Herkunft. Das kostet zwar mehr, aber die heimischen Insekten werden es Ihnen danken!

Pfütze bildet. Mähen Sie nicht jede Ecke mühsam aus, das verbraucht nur Ihre Zeit und Ihren Sprit. Landwirte können diese „lästigen“ Ecken auch als Greening-Flächen melden, ohne die Flächenprämie zu gefährden. Ist die Fläche sehr nährstoffreich, sollte die Möglichkeit einer Aushagerung geprüft werden (hier gibt es Förderungen im VNP und beim LNPR). Manchmal hilft nur der radikale Griff durch Abschieben des Oberbodens, um nährstoffarme Pionierstandorte zu schaffen. Diese Maßnahme ist auf jeden Fall mit der unteren Naturschutzbehörde abzustimmen und benötigt eine Genehmigung. Alternativ können auch Gehölzschnittgut, Totholz, Steinwälle oder Lesehaufen dort ausgebracht werden. Sie bieten wichtige Strukturen für Insekten. Vermeiden Sie Pflanzungen, wenn schon Gehölze vorhanden sind. Ergänzen Sie lieber das, was offensichtlich fehlt.

7. Totholz in allen Lagen und Größen

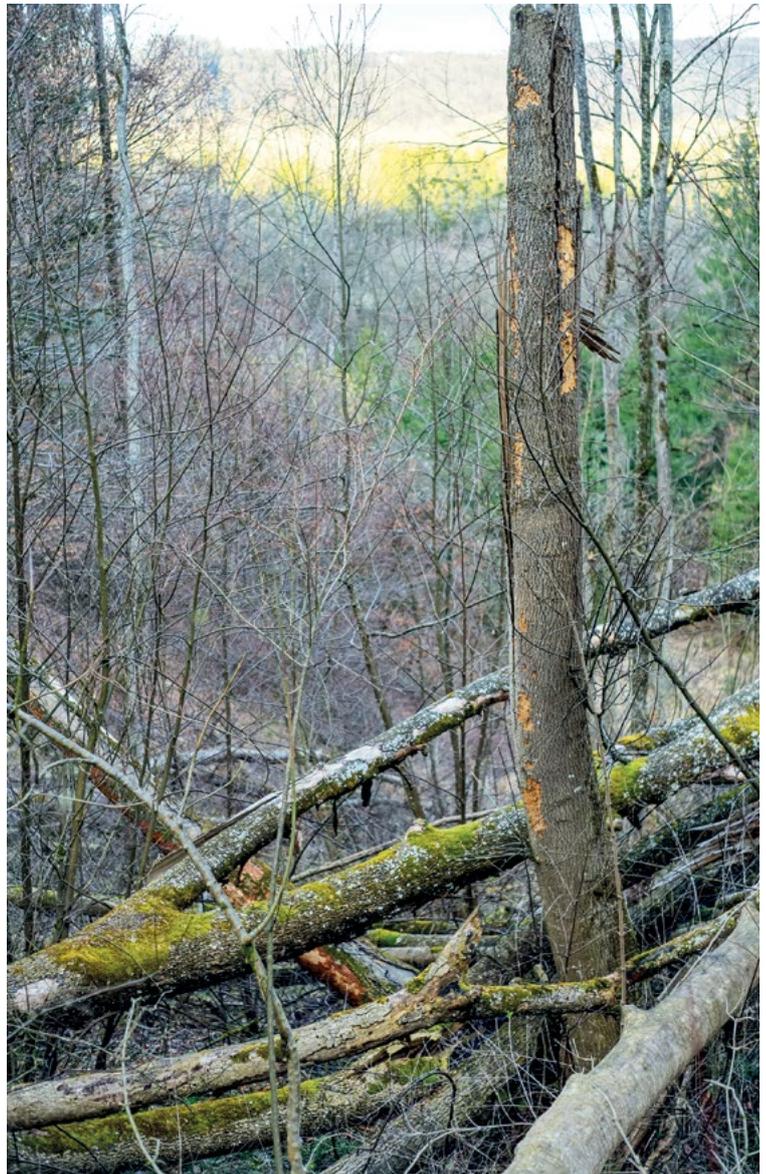
Im Wald ist Totholz das wertbestimmende Element für den Insektenschutz – kein Substrat beherbergt mehr Insektenarten auf kleinstem Raum. In der Forstwirtschaft wird daher erfreulicherweise immer mehr Totholz zugelassen. Totholz ist jedoch auch in der Agrarlandschaft oder im Park oder Garten ein wahrer Vielfaltsort. Egal wo: Platzieren Sie in der Sonne und im Schatten einfach verschiedene Totholzhaufen/-stücke verschiedenster Baum- und Gehölzarten. Besonders wertvoll im Wald oder freistehend: Alte Bäume mit teilweise abgestorbenen Kronen oder Ästen – lassen Sie diese Bäume unbedingt stehen, wenn es die Verkehrssicherung zulässt. Sparen Sie sich den Bau von Insektenhotels – überlassen Sie das den Insekten (und Pilzen) selber: Sie richten sich selbst die besten Lebensraumbedingungen ein!

Wenn Sie eine Hecke schneiden, dann lagern Sie das Schnittgut in einem Abschnitt der Hecke. Nützlinge, wie Schwebfliegen – übrigens die zweitwichtigsten Bestäuber nach

den Wildbienen – fliegen förmlich darauf. Lassen Sie das Totholz nach Möglichkeit völlig verrotten und legen Sie immer wieder an anderen Stellen neue Totholzhaufen an. So entsteht ein Mosaik von verschiedenen Verrottungsstadien. Im Garten entsteht so zudem nutzbarer Humus.

Abbildung 8

Manchmal ist „liegen lassen“ billiger und weniger gefährlich als mühsames Aufarbeiten. In kleinräumigen Windwürfen entsteht ein totholzreiches Mosaik an Strukturen – essenziell für viele Insekten (Foto: Wolfram Adelman).



Ordnung ist das halbe Leben – Unordnung das ganze!

Ob im Garten oder in der Land- oder Forstwirtschaft: Viele Strukturen entstehen eigentlich nebenbei – wenn man sie nur zulässt. Sparen Sie die Ecken aus und lassen Sie hier der Natur freien Lauf. Auch eine Brennnessel-Ecke ist ein Lebensraum. Für Gärten gibt es tolle Tipps unter: www.naturimgarten.at

8. Mosaik zwischen Licht und Schatten

Wichtige Insektenlebensräume liegen in den Übergängen zwischen Wald, Offenland und Gewässern. Sogenannte Komplexbewohner unter den Insekten nutzen die unterschiedlichsten Strukturen zur Eiablage, zum Heranwachsen bis hin zum adulten Tier. Extensive Beweidung bis in den Waldrand oder ins Gewässer hinein schafft in den Verzahnungsbereichen besonders wertvolle Strukturen (vergleiche Online-Handbuch Beweidung ANL 2019). Aber auch ohne Beweidung können Mosaik von sich aus entstehen: Belassen Sie kleinere Windwürfe aus Laubholz wo immer möglich (vergleiche Abbildung 8). Oder lichten Sie aktiv den Waldrand auf (kleine Femelschläge – dabei bitte die windschützenden Randbäume belassen!) und überlassen Sie den Bereich der Sukzession. Das entstehende Mosaik bietet die vielfältigsten Strukturen! Einer der besten Praxisleitfäden zur Waldrandgestaltung ist: PRO NATURA 2013.

Abbildung 9

Extensive Beweidung ist von zentraler Bedeutung für den Erhalt artenreichen Grünlandes, dem wohl am stärksten bedrohten Lebensraum unserer heimischen Insekten (Foto: Wolfram Adelman).

9. Flächenverbrauch stoppen und umkehren

Die Flächenversiegelung hat gewaltige Bereiche von Lebensräumen, aber vor allem landwirtschaftliche Nutzflächen zerstört. Und das,

obwohl unsere Gesellschaft nicht gewachsen ist: Wir konsumieren Landschaft durch immer dichtere Verkehrswege, ständige Verlagerung von Wirtschafts- und Arbeitsräumen und immer größere Pro-Kopf-Wohnflächen – ein gesellschaftlicher Irrsinn auf Kosten der Natur. Man kann auf die große Einsicht der Bevölkerung und Politik warten oder einfach schon mal im Kleinen anfangen: Ob im Garten oder in der freien Landschaft – Jeder Quadrat (dezi)meter ohne Asphalt oder Beton ist ein Gewinn! Fünf entfernte Granitsteine vor der eigenen Hausmauer bieten Platz für ein paar Wildblumen. So freigelegte Stellen können auch oftmals sich selbst überlassen werden. Offenböden, sonnige, sandige oder kiesige Stellen sind wichtige Mikrolebensräume, vor allem für Wildbienen. Im eigenen Garten: Weg mit dem Betonpflaster vom Straßenrand bis zur Hausmauer. Großflächigere Entsiegelungen sind bitte immer fachlich zu begleiten und werden auch finanziell gefördert.

Kernwegenetzausbau – „Bundesstraßen“ zwischen Feldern?

Neben dem Flächenverbrauch ist der zunehmende Verlust an Kleinstrukturen in der Landschaft ein großes Problem. Die bestehenden Kleinstrukturen finden sich häufig an Wegen, Feldrainen und Ackerrändern – und sind aktuell zusätzlich massiv bedroht: Der laufende, sogenannte Kernwegenetzausbau in Bayern stellt in Summe einen der größten Eingriffe in Natur und Landschaft der letzten Jahrzehnte dar. Aktuell werden Kies- und Schotterwege sowie Kleinststraßen zur land- und forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung auf fünf Meter breite, versiegelte Straßen ausgebaut. Das entspricht in etwa der Fahrspurweite einer Bundesstraße. Diese „Bundesstraßen“ durch die Landschaft sollen den immer größeren land- und forstwirtschaftlichen Maschinen den Zugang zu den Feldern ermöglichen. Wir passen unsere Landschaft mal wieder unseren Maschinen an und nicht umgekehrt. Der Kernwegeausbau ist dahingehend vergleichbar mit den Zielen der Flurbereinigungen der 70er-Jahre. Dabei findet der Ausbau eher in





Abbildung 10

Fix und fertig – der Kernwegeausbau ist eine zusätzliche gewaltige Vernichtung der verbliebenen Randstrukturen in unserer Agrarlandschaft (Foto: Ilse Englmaier).

den Hinterzimmern der Gemeinden statt. Alleine im Rupertiwinkel (Teile der Landkreise Berchtesgaden und Traunstein) werden so zirka 84 km Wege ausgebaut, was einem durchschnittlichen Verlust von 12,6 Hektar entspräche. Die tatsächliche Störung ist jedoch während der Bauphase doppelt bis dreifach so hoch. Leider ist aktuell überhaupt nicht absehbar, wie viele Randstrukturen in Bayern durch die Maßnahmen bedroht sind. Selbst wenn Ausgleich angedacht ist, bleibt es ein gewaltiges Umwälzen und Vernichten von Randstrukturen. Überlegen Sie sich selbst, ob Sie sich aktiv in die Verfahren des Kernwegenetzausbaus einbringen wollen, fragen Sie bei Ihren lokalen Naturschutzverbänden nach.

10. Der Letzte macht das Licht aus!

Lichtverschmutzung hat einen maßgeblich negativen Einfluss auf nachtfliegende Insekten (vergleiche VOITH & HOIß 2019 in dieser Ausgabe). Die Zunahme der Beleuchtung hat eine fatale Fallenwirkung und vernichtet Insekten in bislang noch nicht sicher abschätzbaren Dimensionen (EISENBEIS & EICK 2011; GRUBISIC et al. 2018). Deshalb Licht aus! Weg mit den hellblauen Kaltlichtlampen, die besonders anziehend wirken. Verzichten Sie auf gartenverschönernde LED-Lampions und Leuchtkugeln sowie Fassadenbeleuchtungen, die Ihr Haus nur ins „unrechte Licht“ rücken. Gemeinden sind angehalten, ihr Lichtkonzept dringend zu überarbeiten: Sie sparen Geld und schonen die Umwelt. Dunkelheit ist ein Schutzgut für gesunden Schlaf und für nachtaktive Insekten.

Und natürlich gibt es noch viel mehr. Im Schwerpunkt „InsektenVielfalt“ der ANL werden wir im laufenden Jahr noch weitere Tipps für den Insektenschutz sammeln und auf der Homepage (www.anl.bayern.de) veröffentlichen. Bleiben Sie dran!

Literatur

- ANL (= BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE, 2019): Onlinehandbuch Beweidung. – www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/handbuchinhalt.htm.
- BFN (= BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2014): Grünlandreport – Alles im grünen Bereich? – www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/presse/2014/PK_Gruenlandpapier_30.06.2014_final_layout_barrierefrei.pdf.
- BIESMEIJER, J. C., ROBERTS, S. P. M., REEMER, M. et al. (2006): Parallel Declines in Pollinators and Insect-Pollinated Plants in Britain and the Netherlands. – SCIENCE, 10.1126/science.1127863.
- BINOT-HAFKE M., BALZER, S., BECKER, N. et al. (2011): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. – Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1), Naturschutz und Biologische Vielfalt 70/3, Landwirtschaftsverlag: 716 S.
- BOURN, N. & THOMAS, J. A. (2002): The challenge of conserving grassland insects at the margins of their range in Europe. – Biological Conservation Volume 104, Issue 3: 285–292.
- BROOKS, D. R., BATER, J. E., CLARK, S. J. et al. (2012): Large carabid beetle declines in a United Kingdom monitoring network increases evidence for a widespread loss in insect biodiversity. – In: Journal of Applied Ecology 2012(49): 1009–1019.

- DBV (= DEUTSCHER BAUERNVERBAND, 2015): Faktencheck: Glyphosat im Ackerbau. Wozu ist Glyphosat eigentlich gut? – www.bauernverband.de/glyphosat-im-ackerbau.
- DESTATIS (= STATISTISCHES BUNDESAMT, 2018): Wintergetreideaussaat 2018. – www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2017/12/PD17_470_412.html.
- EISENBEIS, G. & EICK, K. (2011): Studie zur Anziehung nachtaktiver Insekten an die Straßenbeleuchtung unter Einbeziehung von LEDs. – In: *Natur und Landschaft* 86(7).
- GOULSON, D., LYE, G. C. & DARVILL, B. (2007): Decline and Conservation of Bumble Bees. – *Annual Review of Entomology* Vol. 53: 191–208; <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.53.103106.093454>.
- GRUBISIC, M., VAN GRUNSVEN, R. H. A., KYBA, C. C. M., MANFRIN, A. & HÖLKER, F. (2018): Insect declines and agroecosystems. Does light pollution matter? – *Annals of Applied Biology*: 180–189; <https://doi.org/10.1111/aab.12440>.
- HABEL, J. C., SEGERER, A., ULRICH, W., TORCHYK, O., WEISSER, W. W. & SCHMITT, T. (2015): Butterfly community shifts over two centuries. – In: *Conservation Biology* 30(4).
- HALLMANN, C. A., SORG, M., JONGEJANS, E. et al. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. – *PLoS ONE* 12(10): e0185809; <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>.
- KOTZE, D. J. & O'HARA, R. B. (2003): Species decline — but why? Explanations of carabid beetle (Coleoptera, Carabidae) declines in Europe. – In: *Oecologia* Volume 135, Issue 1: 138–148.
- KRÜß, A. (2019): Der Insektenrückgang in Deutschland – Situation, Ursachen und Aktivitäten. – Vortrag am 20.03.2019 in München.
- ÖKOLANDBAU (2019): Zahlen zum Ökolandbau in Deutschland. Entwicklung der Anteile Ökolandbau in Prozent. – www.oekolandbau.de/service/zahlen-daten-fakten/zahlen-zum-oekolandbau/ (letzter Zugriff 13.03.2019).
- PISA, L. W., AMARAL-ROGERS, V., BELZUNCES, L. P. et al. (2015): Effects of neonicotinoids and fipronil on non-target invertebrates. – *Environmental Science and Pollution Research* 22(1); <https://doi.org/10.1007/s11356-014-3471-x>.
- PRO NATURA (2013): Waldränder ökologisch aufwerten. – Leitfaden für die Praxis, ISSN 1421–5527: 43 S.; www.pronatura.ch.
- SANCHEZ-BAYO, F. & WYCKHUS, K. (2019): Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. – www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320718313636.
- STURM et al. (2018): Grünlandtypen: Erkennen – Nutzen – Schützen. – Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), Quelle und Mayer: 344 S.
- TISON, L. et al. (2016): Honey Bees' Behavior Is Impaired by Chronic Exposure to the Neonicotinoid Thiacloprid in the Field. – *Environmental Science and Technology*, 50: 7218–7227; DOI: 10.1021/acs.est.6b02658. pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.6b02658.
- UBA (= UMWELTBUNDESAMT, 2019): Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft. – www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/pflanzenschutz-mittelverwendung-in-der.
- URL 1: www.oekolandbau.de/erzeuger/pflanzenbau/spezieller-pflanzenbau/oelfruechte/oekologischer-rapsanbau/ (letzter Zugriff 28.03.2019).
- VAN DYCK, H., VAN STRIEN, A. J., MAES, D. & VAN SWAAY, C. A. M. (2009): Declines in Common, Widespread Butterflies in a Landscape under Intense Human Use. – In: *Conservation Biology*.
- VAN SWAAY, C., WARREN, M. & LOIS, G. (2006): Biotope use and trends of European butterflies. – In: *Journal of Insect Conservation* 2006(10): 189–209.
- VOITH, J. & HOIß, B. (2019): Lichtverschmutzung – Ursache des Insektenrückgangs? – ANLiegen Natur 41(1): online preview, 4 p., Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/lichtverschmutzung/.

Autor



Dr. Wolfram Adelmann,
Jahrgang 1974.

Studium der Biologie mit Schwerpunkt Naturschutz in Marburg. Promotion und Wissenschaftler an der Technischen Universität (TU) München im Bereich Vegetationsökologie, danach an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und seit 2012 Mitarbeiter an der ANL im Bereich Forschung und internationale Zusammenarbeit. Nebenher Bewirtschafter einer biozertifizierten Hobbylandwirtschaft mit Waldflächen.

Bayerische Akademie für
Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)
+49 8682 8963-55
wolfram.adelmann@anl.bayern.de

Zitiervorschlag

ADELMANN, W. (2019): Wie können wir unseren einheimischen Insekten helfen? – ANLiegen Natur 41(1): 7–16, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen


**INSEKTEN
STERBEN**

Arten
weiterhin
im freien Fall
–
ein
Tagungs-
rückblick

Doris STADLMANN und Wolfram ADELMANN

Insektensterben: Dramatische Ergebnisse erfordern schnelles Handeln – Ein Tagungsrückblick

Das Insektensterben in der Landschaft ist noch weit dramatischer, als die weltweit bekannt gewordenen Krefelder Studien über Schutzgebiete vermuten lassen. So eine Studie der Technischen Universität München, deren vorläufigen Ergebnisse erstmals auf der Tagung „Insekten sterben... InsektenVielfalt!“ präsentiert wurden. Es gibt eine Vielzahl von möglichen Ursachen: Strukturarmut, unmittelbare Lebensraumverluste, Intensivierung der Landwirtschaft, Lichtverschmutzung und viele weitere Faktoren. Auch wenn die Relevanz der einzelnen Ursachen noch nicht abschließend geklärt ist: Die Forscher sind sich einig, dass wir sofort handeln müssen, um die Abwärtsspirale zu stoppen. Wir brauchen dringend eine Integration von Naturschutz in die land- und forstwirtschaftlichen Flächen, die Schaffung von Pufferflächen um Schutzgebiete und Gewässer, eine Anreicherung mit insektenrelevanten Strukturen (wie Totholz) und vor allem die Wiederherstellung nährstoffarmer, lichter Lebensräume. Die ausgebuchte Tagung fand im Rahmen der Serie „Naturschutz: Von der Forschung in die Praxis“ statt, einer Kooperation der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf und der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL).

Abbildung 1

Insekten haben es seit vielen Jahrzehnten schwer in unserer mitteleuropäischen Landschaft
(Foto: Wolfram Adelman).



Abbildung 2

Caspar Hallmann präsentierte auf der Tagung seine dramatischen Ergebnisse zum Insektenrückgang in Schutzgebieten (Foto: Wolfram Adelman/ANL).

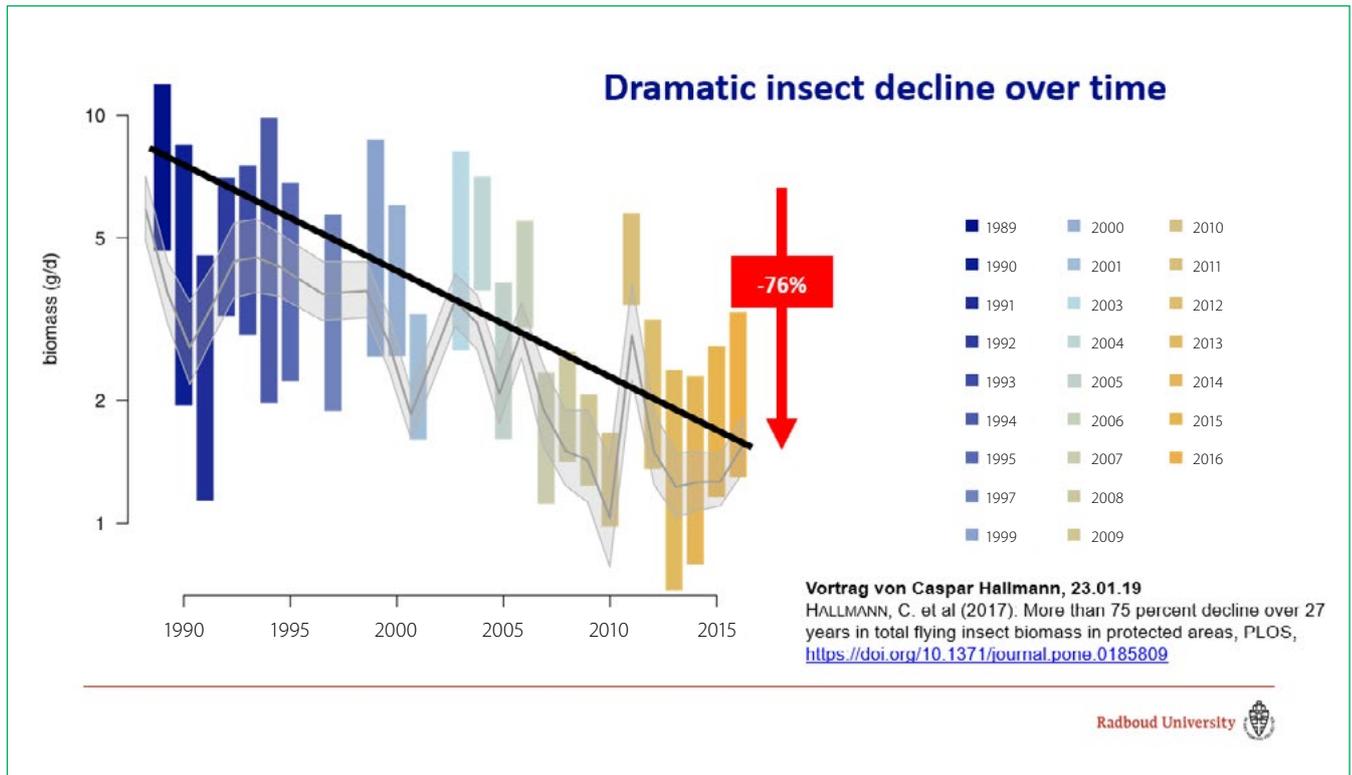
Mit dem Schwerpunkt „Insekten sterben... Insekten**Vielfalt!**“ griff die ANL gemeinsam mit der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf ein hochbrisantes Naturschutzthema auf. Dies bewies nicht nur der volle Hörsaal, der mit 250 Teilnehmern bis auf den letzten Sitzplatz gefüllt war. Die Tagung war Auftakt des ANL-Schwerpunktjahres „Insekten**Vielfalt!**“ und bot wichtige Einblicke in praxisrelevante Forschungsergebnisse rund um Ökologie und Naturschutz für Vertreter von Behörden, Verbänden aus der Planungspraxis sowie für Studenten und sonstige Naturschutzinteressierte. Dabei wurden Erkenntnisse sowohl auf Landschafts- als auch auf Artebene präsentiert.

Als besonderen Gast konnte die Veranstaltungsleitung Casper Hallmann von der Universität Radboud Nimwegen (Niederlande) begrüßen, dessen Ergebnisse zum Biomasserückgang von Insekten in Schutzgebieten internationale Bekanntheit erlangten (Abbildung 2).

Mit ihm gelang es, die Zuhörer gleich zu Beginn der Tagung auf den eher unbequemen Boden der Tatsachen zu holen. Denn es steht schlecht um unsere Insekten, wie die Auswertungen Hallmanns aus den Erhebungen des Entomologischen Vereins Krefeld beweisen: über 75 % Biomasseverlust bei fliegenden Insekten innerhalb von 27 Jahren. Besonders bedenklich dabei ist, dass diese Entwicklung innerhalb von Naturschutzge-

bieten gemessen wurde. Dort wo wir eigentlich noch ein Stück heile Welt vermuten (vergleiche Abbildung 3).

Ermöglicht wurden diese Erkenntnisse durch die ehrenamtlichen Erhebungen des Entomologischen Vereins Krefeld, der seit 1992 in insgesamt 63 Schutzgebieten unterschiedlichster Ausprägung mittels eines standardisierten, aber sehr mühsamen Verfahrens Daten zu den Fluginsekten erhebt. Die tatsächlichen Ursachen für den dramatischen Rückgang konnten in der Studie nicht hinreichend geklärt werden, jedoch ließ sich in den Niederlanden im Rahmen verschiedener Untersuchungen ein ähnlicher Trend feststellen. Für die Wissenschaftler rund um Hallmann ist klar: Man muss der Sache zwar weiter auf den Grund gehen, Monitoring-Programme weiterverfolgen und das bestehende Wissen zur Umsetzung gezielter Maßnahmen heranziehen. Aber in erster Linie muss der Trend gestoppt werden, und zwar jetzt, ohne dabei zuerst die Ursachen bis ins letzte Detail zu ergründen (siehe hierzu das Interview mit Caspar Hallmann in dieser ANLiegen Natur-Ausgabe)!



Das Insektensterben findet großräumig statt und ist noch drastischer, als bislang angenommen

Hallmanns erschütternde Ergebnisse konnte Dr. Sebastian Seibold (Technische Universität München) nicht nur bestätigen, sondern – im negativen Sinn – sogar noch erweitern: Er stellte einen noch stärkeren Rückgang der Insekten auch außerhalb von Schutzgebieten fest. Die noch unveröffentlichten Ergebnisse zeigen, dass hier besonders das Grünland betroffen ist, wo sowohl Insektenbiomasse als auch die -artenzahlen rückläufig sind. Die stärksten Rückgänge waren zudem auf Flächen zu verzeichnen, die in besonders intensiv landwirtschaftlich genutzten Landschaften lagen. Doch damit nicht genug, auch für Wälder gibt es Anzeichen, dass Insektenpopulationen rückläufig sind. Die Ursachen für den Rückgang in Wäldern sind noch weitgehend unklar. Die Studie befindet sich in der finalen Phase und wird in den kommenden Monaten veröffentlicht.

Seibold betont, dem Insektenrückgang demnach nicht nur punktuell mithilfe verschiedener Maßnahmen entgegenzuwirken, sondern fordert ein großskaliges, abgestimmtes System an Maßnahmen auf Landschaftsebene. Dabei weist er neben angepassten land- und forstwirtschaftlichen Bewirtschaftungsweisen auf die Lebensraumvielfalt als Schlüsselgröße und wichtigen

Beitrag gegen das Insektensterben hin. Erreicht werden kann diese beispielsweise durch die Schaffung von Randstreifen, Brachflächen, Hecken und Feldgehölzen im Offenland oder die Förderung von Totholz und älterer Bäume sowie einem Mosaik aus schattigen und lichtereren Beständen im Wald.

Einbeziehung der Agrarlandschaft zur Förderung von Bestäubern forcieren

Auch für Prof. Ingolf Steffan-Dewenter von der Universität Würzburg führt an der Einbeziehung der Agrarlandschaft kein Weg vorbei, um dem Insektenrückgang entgegenzuwirken. Der alleinige Fokus auf Schutzgebiete reiche für den Erhalt der Insektenvielfalt nicht aus. Er widmete sich in seinem Vortrag überwiegend den bestäubenden Insekten und fordert eine insektenfreundliche Gestaltung der Agrarlandschaft mit verstärkter Berücksichtigung der Bewirtschaftungsform (siehe Textbox).

Abbildung 3

Der dramatische Rückgang der Biomasse der fliegenden Insekten in Naturschutzgebieten Nordwestdeutschlands (Quelle: Caspar Hallmann/Radboud-University).

Forderungen für die Naturschutzpraxis...

... in der Agrarlandschaft

- Erfolgsbasierte Förderungen von Agrarumweltmaßnahmen
- Integration von Agrarumweltmaßnahmen in die Anbausysteme (Mischkulturen, Erhöhung des Flächenanteils Ökolandbau, Kulturpflanzen-Diversität)
- Gezielte Verbesserung/Schaffung von Bestäuberhabitaten

... in naturnahen/halbnatürlichen Lebensräumen

- Lokal: Managementkonzepte diversifizieren
- Vernetzung erhalten/fördern
- Landschaftskonzepte zum Artenschutz in fragmentierten Lebensräumen
 - Pufferzonen (Extensivierung, keine Pestizide, Dünger)
 - Stilllegungsflächen/Ausdehnung Schutzzonen

Quelle: Vortrag Prof. Ingolf Steffan-Dewenter, Universität Würzburg.

Heterogenität in Wäldern fördern

Lea Heidrich, Doktorandin der Universität Würzburg, zeigte, dass die Vorgänge in der Natur oft weitaus komplexer sind, als sie in ökologischen Theorien dargestellt werden. In der laufenden Dissertation wurde in Abhängigkeit verschiedener Heterogenitätsmaße die Reaktion von Spinnen, Laufkäfern, nekrophagen sowie xylobionten Käfern, Wanzen und Nachtfaltern analysiert. Zwar führte zunehmende Heterogenität in Wäldern entsprechend der Habitatsheterogenitäts-Hypothese von MACARTHUR & MACARTHUR 1961 überwiegend zu einer Erhöhung der Artenvielfalt, allerdings reagieren verschiedene Tiergruppen auf unterschiedliche Einzelaspekte von Heterogenität (gemessen an Totholzvielfalt und der Vegetationsstruktur) durchaus differenziert. So waren einige Tiergruppen vor allem von Totholzvielfalt, andere von horizontaler oder vertikaler Strukturheterogenität beeinflusst. Sie empfiehlt,

im Hinblick auf Untersuchungen von SCHALL et al. 2018, Waldstrukturen auf Landschaftsebene zu betrachten. So sollte Heterogenität vor allem zwischen den einzelnen Beständen und ein (nicht zu feinmaschiges) Mosaik aus Strukturen innerhalb eines Bestandes geschaffen werden, wobei in allen Fällen verschiedene Aspekte von Heterogenität berücksichtigt werden sollten.

Ergänzend verwies Kostadin Georgiev (Doktorand an der Universität Würzburg) auf die Wichtigkeit natürlicher Störungsereignisse wie Feuer oder Windwürfe, welche die Heterogenität innerhalb des Waldes fördern. Er untersuchte die Räumungen solcher Störungsflächen und fordert, die Waldbewirtschaftung in eine Richtung zu lenken, die derartige Ereignisse einplant und deren naturschutzfachlichen Wert berücksichtigt. Weiter hob er hervor, insbesondere bei der Schädlingskontrolle, die neben den wirtschaftlichen Interessen bei der Räumung von Störungsflächen eine maßgebliche Rolle spielt, alternative Maßnahmen wie etwa das Rindenschlitzen vermehrt in Betracht zu ziehen (vergleiche hierzu die Veröffentlichung von HAGGE et al. 2019 in dieser Ausgabe von ANLIEGEN NATUR).

Lebensraumübergänge verstärkt berücksichtigen

Dr. Matthias Dolek zeigte auf Einzelartenebene für den Thymian-Ameisenbläuling (*Phengaris arion*), dass es sich lohnt, über die Grenzen der bislang langläufig bekannten Lebensräume von Arten hinauszuschauen und Übergangsbereiche verstärkt zu betrachten. Der europaweit geschützte Tagfalter ist als typische Magerrasenart bekannt. In seinen jüngeren Untersuchungen im Rahmen des Projektes „Biotop- und Artenschutz in Schutz- und Bergwald“ zeigte sich jedoch, dass die Art innerhalb des alpinen Raums einen zweiten Verbreitungsschwerpunkt im lichten Wald hat. Dieser Übergangsbereich ist primär durch magerasenartige Lücken oder Bereiche mit Wegrändern, Schuttrinnen oder Geröll gekennzeichnet und sollte daher bei lebensraumverbessernden Maßnahmen zukünftig ebenso berücksichtigt und gefördert werden wie Magerrasenflächen.

Insektenfreundliche Lebensräume in Siedlungsnähe schaffen

Mit der häufigsten Fledermausart Bayerns behandelten Isabelle Bablitschko und Nicole Reger eine weitere Trophieebene: die Insektenfresser, welche als Teil des Nahrungsnetzes die Bestandsentwicklungen der Insekten ebenso zu spüren bekommen. Sie präsentierten die Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit, in der sie Zusammenhänge zwischen den Quartierstandorten der



Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und der umgebenen Landschaft analysierten. Die Besonderheit der Untersuchungen bestand darin, dass diese ausschließlich anhand von frei verfügbarem Kartenmaterial (OpenStreetMap) sowie frei zugänglichen Landnutzungsdaten (CORINE Landcover) durchgeführt wurden. Die Zwergfledermaus kommt als Kulturfolger vor allem in Siedlungen vor, daher fordern die Referentinnen, im siedlungsnahen Bereich insektenfreundliche Strukturen zu schaffen und der Fledermaus somit ein ausreichendes Nahrungsangebot zu liefern. So könnten strukturreiche Gartenanlagen, Stadtbrachen und divers genutzte Parkanlagen Insekten in der Stadt fördern.

Strukturvielfalt für einen insektenreich gedeckten Tisch fördern

Mit sehr konkreten Handlungsempfehlungen (siehe Textbox) beleuchtete Prof. Christoph Moning die Lebensraumansprüche von Kiebitzen (*Vanellus vanellus*) in der Agrarlandschaft. Besonders

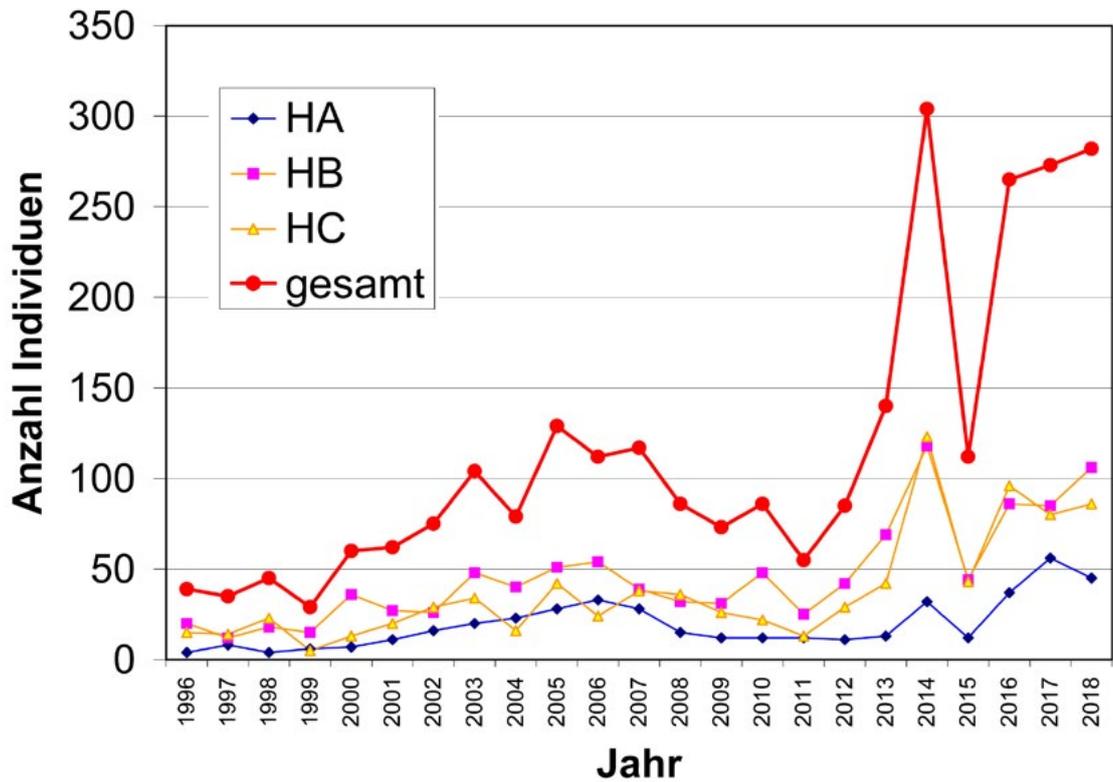
die Kiebitzjungen sind stark auf Insekten als Nahrung angewiesen, welche sie in konventioneller Landwirtschaft fast ausschließlich an Acker-rändern finden. Die Bodenbrüter verzeichnen in ganz Mitteleuropa einen starken Bestandsrückgang.

Dabei zeigen die Intensivierung der Landwirtschaft und der Rückgang von Strukturen in der Feldflur klare negative Effekte. Da die Art im Rahmen der speziell artenschutzrechtlichen Prüfung bei Planungsvorhaben häufig betroffen ist, sind bei der Planung von Ausgleichsflächen und lebensraumverbessernden Maßnahmen die verschiedenen Strategien von Jung- und Altvögeln zu berücksichtigen. Denn während hinter der Nistplatzsuche der Weibchen die Strategie steckt, Prädation zu vermeiden, sind die Kiebitzjungen

Abbildung 4

Besonders die Jungtiere des Kiebitzes sind auf Insekten als Nahrung angewiesen (Foto: Christoph Moning).

Abbildung 5
Bestandstrend des Moor-Wiesenvögelchens in Bayern (1996-2017); HA-HC sind einzelne Probeflächen, gezeigt werden die Individuenzahlen im jeweiligen Untersuchungsjahr (Quelle: BRÄU et al. 2018).



**Für die Naturschutzpraxis:
Wie sieht der optimale Kiebitz-
Brutplatz auf Äckern aus?**

- Vegetationshöhe < 20 cm zu Brutzeitbeginn
- Feuchte/nasse Fehlstellen
- Niedrige Vegetation in der Mitte des Ackers (zum Beispiel „Kiebitzinsel“)
- Vielfältiges Nutzungsmosaik (kleine Ackerschläge), vorzugsweise unter Beteiligung von Grünland
- Brütende Kiebitze in der Umgebung (Kolonie) ziehen weitere Brutpaare an
- 5–10 ha Offenland mit
 - Wegen und Straßen > 80 m Abstand
 - vertikalen Strukturen > 100 m Abstand

Quelle: Vortrag Prof. Christoph Moning, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf.

überwiegend darauf angewiesen, dass sie genügend Insekten als Nahrung finden: Die Kiebitzjungen finden diese an den Ackerrändern und hier wartet der Fuchs. Je kleinteiliger und strukturreicher die Umgebung ausgeprägt ist, desto besser ist die Nahrungsverfügbarkeit und desto höher die Überlebenswahrscheinlichkeit.

Insektenschutz braucht einen langen Atem

Markus Bräu legte dar, wie zeitaufwendig sich die Erforschung von Lebensweise und Habitatansprüchen seltener und bislang wenig untersuchter Arten gestalten kann. Seit 1996 findet Monitoring und Forschung statt. Die ersten Populationserfolge beim Moor-Wiesenvögelchen (*Coenonympha oedippus*), der wohl seltensten Schmetterlingsart Bayerns, stellten sich seit 2014 ein (siehe Abbildung 5).

1996 in Bayern wiederentdeckt, besiedelt Deutschlands einzige Population ein kleinflächiges, ehemaliges Torfstichgebiet, das im Wesentlichen als Pfeifengraswiese mit Übergängen zu Kleinseggenriedern einzustufen ist. Die Besonderheit der Fläche besteht darin, dass aufgrund von hoher Streudeckung und intensivem Wildverbiss nur wenig Gehölze aufkommen und die Fläche sich so natürlicherweise offenhält. Untersuchungen zeigten schließlich, dass insbesondere die hohe Deckung sichtbarer Streu, eine lückige Vegetationsstruktur sowie das Vorhandensein wintergrüner Seggen im Bereich der Eiab-



lageplätze und eine hohe Standortfeuchte im Frühjahr eine sehr wichtige Rolle im Lebenszyklus des Moor-Wiesenvögelchens spielen (vergleiche BRÄU et al. 2016 und 2018). Derartige Habitatstrukturen sind auf regelmäßig gemähten Streuwiesen in diesem Ausmaß jedoch kaum zu finden, so Bräu. Zudem fehlen ausreichend hydrologische intakte Habitate aufgrund großflächiger Trockenlegung des Umfeldes. Dies belegt wiederum, wie schwierig es ist, die Art in unserer von anthropogener Nutzung dominierten Landschaft zu fördern. Es lohnt sich aber, autökologische Forschung auf Artebene zu betreiben, um auch Arten mit speziellen Ansprüchen effektiv schützen zu können.

Insektensterben: Was nun?

Die beiden Tagungsleiter Prof. Christoph Moning und Dr. Wolfram Adelman fassten zusammen: Die Tagung bewies einmal mehr, wie wichtig der Wissenstransfer von der Forschung in die Naturschutzpraxis ist, auch wenn der Forschungsbedarf wohl nie aufhören wird. Wir kennen zahlreiche Faktoren, die beim Rückgang der Artenvielfalt eine Rolle spielen und mit welchen Maßnahmen

wir die Biodiversität fördern können. Umso wichtiger ist es jetzt zu agieren – mit Lebensraum- und Strukturvielfalt, angepassten ökologisch orientierten Bewirtschaftungsformen, einem breiten Maßnahmen-system auf Landschaftsebene sowie mit entsprechenden Managementkonzepten in Schutzgebieten für die Insektenvielfalt.

Literatur

- BRÄU, M., VÖLKL, R. & STETTNER, C. (2016): Entwicklung von Managementstrategien für die FFH-Tagfalterart Moor-Wiesenvögelchen (*Coenonympha oedippus*) in Bayern – Teil I: Forschungsergebnisse zur Ökologie der Art. – ANLiegen Natur 38(1): 59–66, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an38107braeu_et_al_2016_moorwiesenvoegelchen.pdf.
- BRÄU, M., VÖLKL, R. & STETTNER, C. (2018): Entwicklung von Managementstrategien für die FFH-Tagfalterart Moor-Wiesenvögelchen in Bayern – Teil II: Stützungsmaßnahmen und Wiederansiedelung – ANLiegen Natur 40(1): 5–12, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an40103braeu_et_al_2018_moor_wiesenvoegelchen_teil_2.pdf.

Abbildung 6

Seit über 20 Jahren wird an der Ökologie des Moor-Wiesenvögelchens (*Coenonympha oedippus*), geforscht, um für die Praxis Anleitungen für den Erhalt dieses extrem seltenen Schmetterlings zu entwickeln (Foto: Markus Bräu).

- HAGGE, J., LEIBL, F., MÜLLER, J., PLECHINGER, M. & THORN S. (2019): Streifenförmige Entrindung bekämpft Buchdrucker in bereits befallenen Fichten. – ANLiegen Natur 41(1): online preview, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.
- HALLMANN, C. A., SORG, M., JONGEJANS, E., SIEPEL, H., HOFLAND, N., SCHWAN, H. et al. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. – PLOS ONE 12(10).
- MAC ARTHUR, R. & MACARTHUR, J. (1961): On Bird Species Diversity. – Ecology Volume 42, Issue 3: 594–598.
- SCHALL, P., GOSSNER, M. M., HEINRICHS, S., FISCHER, M., BOCH, S., PRATI, D. et al. (2018): The impact of even-aged and uneven-aged forest management on regional biodiversity of multiple taxa in European beech forests. – Journal of Applied Ecology 55(1): 267–278.



Autoren



Doris Stadlmann,
Jahrgang 1993.

Studium B. Sc. Geographie in Augsburg, aktuell Masterstudentin an der Technischen Universität München (Umweltplanung und Ingenieurökologie).

doris.stadlmann@web.de



Dr. Wolfram Adelmann,
Jahrgang 1974.

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

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege

wolfram.adelmann@anl.bayern.de

Mehr Veranstaltungen im ANL-Schwerpunktjahr InsektenVielfalt unter: <https://www.anl.bayern.de/projekte/insektenvielfalt/index.htm>.

Zitiervorschlag

STADLMANN, D. & ADELMANN, W. (2019): Insektensterben: Dramatische Ergebnisse erfordern schnelles Handeln – Ein Tagungsrückblick. – ANLiegen Natur 41(1): 17–24, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen



Andreas ZAHN

Arthropoden auf ökologischen Vorrangflächen mit Zwischenfrüchten – Schmale Kost für Insektenfresser?

Vor dem Hintergrund einer beobachteten Abnahme der Insektenabundanz im Offenland wurde eine Einschätzung des Arthropodenaufkommens auf Feldern mit Zwischenfrüchten als ökologische Vorrangflächen (ÖVF) im Vergleich zu Extensivgrünland vorgenommen. Die Untersuchung mittels standardisierter Kescherfänge im Oktober belegt signifikant niedrigere Individuen- und Artenzahlen sowie ein signifikant geringeres Aufkommen an Großinsekten (> 1 cm Körperlänge) auf den ÖVF mit Zwischenfruchtanbau. Während die Individuendichte auf den Äckern mit Zwischenfrüchten durchaus hoch sein konnte, erwiesen sie sich als deutlich artenärmer als langfristig bestehendes Extensivgrünland (Randstreifen an Verkehrswegen, Grünlandbrachen, extensiv genutzten Weiden und Wiesen). Artenarmut und insbesondere ein Mangel an großen Beutetieren im Herbst limitieren den Wert der untersuchten ÖVF für Vögel, Fledermäuse und andere insektenfressende Kleinsäuger.

1. Einführung

Mit dem sogenannten Greening soll die Landwirtschaft einen größeren Beitrag zum Umweltschutz leisten. Bei Betrieben mit mehr als 15 ha Ackerfläche sind davon mindestens 5 % als ökologische

Vorrangflächen (ÖVF) bereitzustellen. Eine Möglichkeit zur Schaffung von ÖVF stellt der Zwischenfruchtanbau dar. Auch das Bayerische Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) beinhaltet Maßnahmen, in denen der Zwischenfruchtanbau

Abbildung 1

Ökologische Vorrangflächen haben in Bezug auf das Insektenvorkommen im Vergleich zum Extensivgrünland eine begrenzte naturschutzfachliche Bedeutung. Im Bild verschiedene Dipterenarten auf einem Wiesenbärenklau (*Heracleum sphondylium*; alle Fotos: Andreas Zahn).

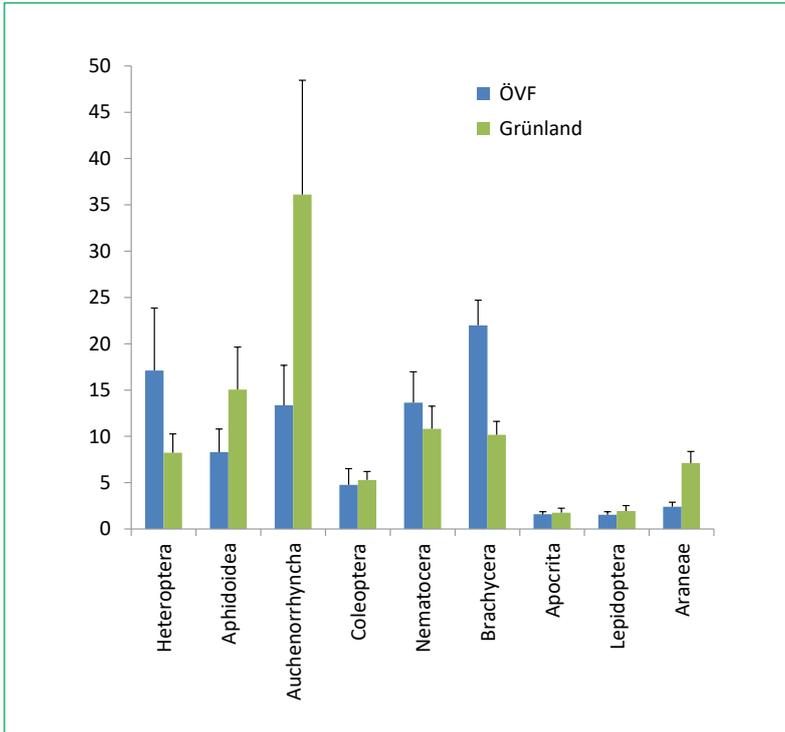


Abbildung 2

Mittlere Individuenzahl regelmäßig auftretender Arthropodengruppen (Nachweise auf über 50 % der Probeflächen) auf Ackerflächen mit Zwischenfruchtanbau (ÖVF) und Extensivgrünland (17 Flächenpaare; Mittelwert mit Standardfehler).

eine Rolle spielt; zum Beispiel Maßnahme „B35 – Winterbegrünung mit Zwischenfrüchten“, die auch als ÖVF angerechnet werden kann. Meist kommen im Handel angebotene Saatgutmischungen zum Einsatz. Häufige Arten in den Mischungen sind verschiedene Leguminosen wie Erbsen, Bohnen und Wicken sowie Sonnenblumen, Raps, Senf, Buchweizen und Phazelle. Der Anbau von Zwischenfrüchten gehört zu den besonders häufig genutzten, aber aus Expertensicht für die Biodiversität kaum relevanten ÖVF-Optionen (LAKNER et al. 2017). Eine geringe Biodiversität schließt jedoch eine hohe Biomasse nicht aus. Es ist denkbar, dass bestimmte Arten auf solchen Flächen hohe Bestandsdichten erreichen. Vor dem Hintergrund einer Abnahme der Insektenabundanz im Offenland (zum „Insektensterben“ unter anderem SORG et al. 2013; HALLMANN et al. 2017) ist von Interesse, inwieweit Insekten und andere Arthropoden auf diesen in der Regel im Hochsommer oder Herbst angesäten Zwischenfrüchten bedeutende Populationen aufbauen können. Für Insektenfresser wie Vögel, Fledermäuse und andere Kleinsäuger ist im Herbst nach der Ernte beziehungsweise der letzten Mahd das Nahrungsangebot im Offenland reduziert, da die Arthropoden nach der Reduktion des Aufwuchses auf Feldern und Wiesen dramatisch abnehmen (NORDHEIM 1992; ZAHN et al. 2010). Ein wichtiges Kriterium für die Wirksamkeit des Zwischenfruchtanbaus im Naturhaushalt ist daher, inwieweit sie einen geeigneten Lebensraum für Arthro-

poden darstellen und so Insektenfressern bei der Überbrückung des herbstlichen Nahrungspasses in der Agrarlandschaft helfen.

Um eine Einschätzung der Arthropodenfauna zu ermöglichen, wurden 2017 und 2018 im Oktober Kescherfänge auf Feldern mit Zwischenfrüchten und nahegelegenen Flächen mit Extensivgrünland durchgeführt. Die 17 Vergleichsflächenpaare lagen im Unteren Inntal und im Tertiärhügelland in den Gemeinden Aschau, Ampfing, Jettenbach, Gars und Heldenstein (Landkreis Mühldorf).

Zwischenfrüchte als ökologische Vorrangfläche (ÖVF); LFL (2016):

- Aussaat von mindestens 2 verschiedenen Arten in einer Mischung (aus vorgegebener Kulturartenliste) mit maximal 60 % Samenanteil einer Art in der Mischung
- Der Gräseranteil in der Mischung darf ebenfalls maximal 60 % Samenanteil betragen
- Aussaat der Zwischenfrüchte zwischen 16.07. und 01.10.
- Verbot der mineralischen Stickstoffdüngung und der Klärschlammausbringung, Wirtschaftsdünger und chemisch-synthetischer Pflanzenschutz ist verboten bis 15.02.
- Zwischenfrüchte müssen in Bayern bis zum 15. Januar des Folgejahres auf der Fläche belassen werden. Ein vorheriges Walzen, Häckseln oder Schlegeln des Zwischenfruchtaufwuchses ist zulässig.

2. Methoden

Ausgewählt wurden Felder mit Zwischenfrüchten als ÖVF, die eine mittlere Vegetationshöhe von mindestens 30 cm aufwiesen. Bei den nahegelegenen Extensivgrünlandflächen handelte es sich um mindestens 3 m breite Randstreifen an Straßen, Bahngleisen oder Wegen sowie um eine Extensivweide, zwei Grünlandbrachen und zwei Extensivwiesen auf Ausgleichsflächen. Sie wurden allenfalls sporadisch gemäht und waren überwiegend nährstoffreich und artenarm (Abbildung 2).

Der Fang der Arthropoden erfolgte am 12. und 13. Oktober 2017 sowie am 4. Oktober 2018 mit einem Streifnetz (Durchmesser 40 cm, Maschenweite 1 mm) zwischen 13 und 17 Uhr bei trockener Witterung und Temperaturen von über 10 °C. Jede Untersuchungsfläche wurde einmal beprobt. Dabei erfolgten 20 Kescherschläge auf standardisierte Weise. Die Fangorte waren vom Rand der Fläche mindestens 1 m weit entfernt und nicht beschattet.

Die gefangenen Insekten wurden in Plastikbeuteln gesammelt und bis zur Auswertung eingefroren. Individuen geschützter Arten wurden nicht festgestellt. Zur Auswertung wurden die Insekten folgenden Ordnungen beziehungsweise Unterordnungen oder Familien zugeordnet:

Aphidoidea (Blattläuse), Apocrita (Taillenwespen ohne Ameisen und Bienen), Apoidea (Bienen), Auchenorrhyncha (Zikaden), Brachychera (Fliegen), Chrysopidae (Florfliegen), Coleoptera (Käfer), Dermaptera (Ohrwürmer), Formicidae (Ameisen), Heteroptera (Wanzen), Lepidoptera (Schmetterlinge inklusive Raupen), Nematocera (Mücken), Orthoptera (Heuschrecken), Plecoptera (Steinfliegen), Psylloidea (Blattflöhe), Symphyta (Pflanzenwespen inklusive Larven), Trichoptera (Köcherfliegen). Neben Insekten wurden auch die Gruppen Acari (Milben), Araneae (Webspinnen), Opiliones (Weberknechte) und Pseudoscorpiones (Pseudoskorpione) erfasst.

Als Index der Körpergröße wurde die Länge der Insekten gemessen und in folgende Größenklassen unterteilt: < 5 mm, 5–10 mm, > 10 mm. Für jede Probe wurde als Mindestartenzahl die Anzahl nach optischen Kriterien (mit maximal 10-facher Vergrößerung) unterscheidbarer Arten jeder der oben genannten Gruppen ermittelt.

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Programm PSPP. Als Signifikanztest wurde der Wilcoxon-Test für gepaarte, nicht parametrische Stichproben verwendet.

3. Ergebnisse

Auf den 17 Ackerflächen mit Zwischenfruchtanbau als ÖVF wurden im Schnitt 87 Individuen (mindestens 23, maximal 219) und auf den Grünlandflächen 101 (mindestens 42, maximal 311) gezählt. Der Unterschied, rund 16 % mehr Individuen auf Grünlandflächen, war signifikant (Wilcoxon-Test, $p = 0,04$, $z = -2,01$). Insgesamt wurden bei 13 von 17 Flächenpaaren mehr Individuen im Extensivgrünland gezählt.

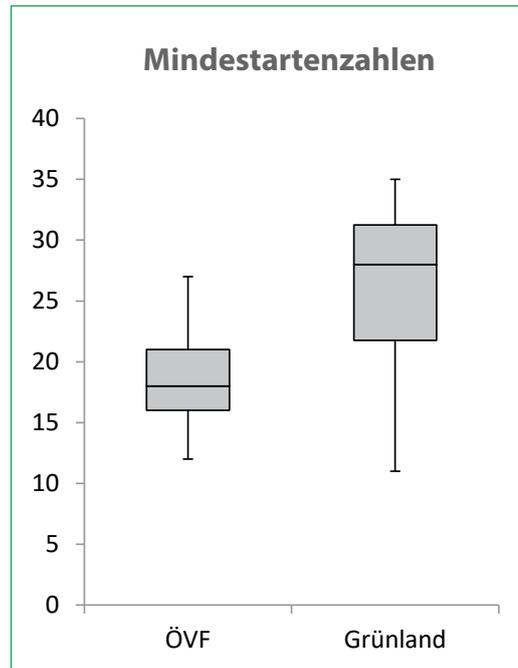


Abbildung 3
Mindestartenzahlen auf Ackerflächen mit Zwischenfruchtanbau (ÖVF) und Extensivgrünland (17 Flächenpaare). Median, Quartile, Minimum und Maximum.

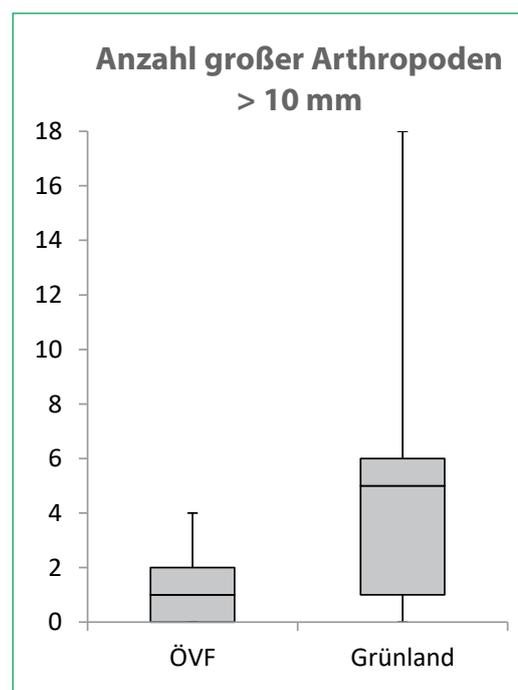


Abbildung 4
Mittlere Anzahl großer Arthropoden (> 10 mm) auf Ackerflächen mit Zwischenfruchtanbau (ÖVF) und Extensivgrünland (17 Flächenpaare). Median, Quartile, Minimum und Maximum.

Milben, Bienen, Ohrwürmer, Weberknechte, Pseudoskorpione, Steinfliegen und Köcherfliegen traten nur auf einzelnen Flächen und in sehr geringer Individuenanzahl auf. Vier Gruppen, Milben, Ohrwürmer, Pseudoskorpione und Heuschrecken wurden nur im Grünland belegt, drei Gruppen, Flor-, Stein- und Köcherfliegen nur auf ÖVF, wobei es sich bei Stein- und Köcherfliegen wohl nur um Zufallsfunde verdrifteter Tiere handeln dürfte. Ameisen wurden auf sieben Grünlandflächen, aber nur auf zwei ÖVF gefangen (Tabelle 1).

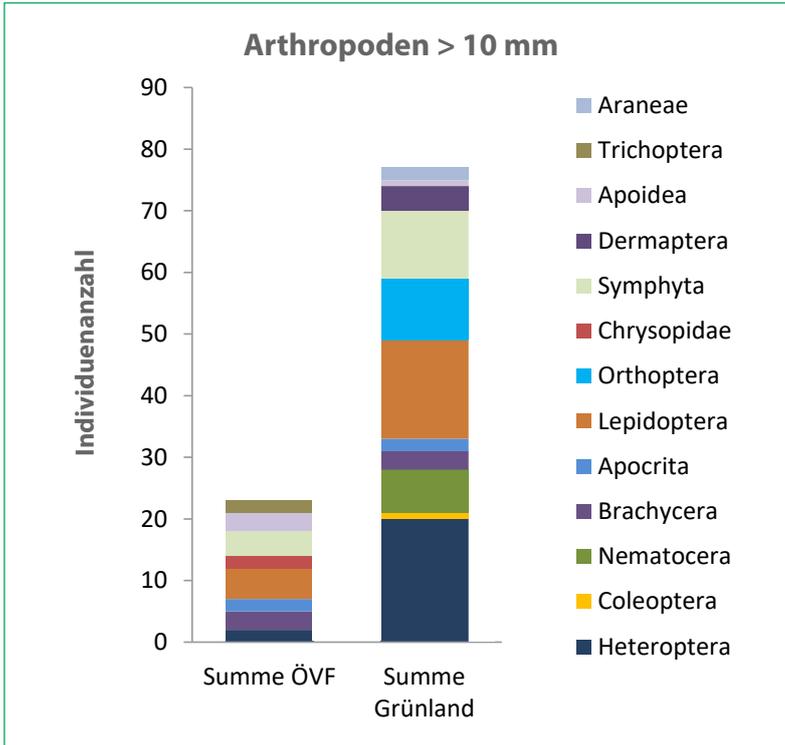


Abbildung 5

Anzahl und systematische Zuordnung aller gefangenen großen Arthropoden (> 10 mm) auf Ackerflächen mit Zwischenfruchtanbau (ÖVF) und Extensivgrünland.

Von den in größerer Individuenzahl auftretenden Gruppen wurden Wanzen, Mücken und Fliegen im Schnitt deutlich häufiger auf ÖVF und Blattläuse, Zikaden und Webspinnen erheblich häufiger im Extensivgrünland gefunden (Abbildung 1). Bei Käfern, Taillenwespen und Schmetterlingen waren die Unterschiede nur gering.

Der Vergleich der Mindestanzahlen ergab im Schnitt über alle Tiergruppen hinweg geringere mittlere Artenzahlen auf ÖVF (19) als im Extensivgrünland (26). Der Unterschied war hoch signifikant (Wilcoxon-Test, $p < 0,00$, $z = -3,21$). Allerdings gab es einen weiten Überschneidungsbereich. Manche Grünlandflächen schnitten schlechter ab als die ÖVF (Abbildung 3).

Abbildung 6

Felder mit Zwischenfruchtanbau. Beispiele für höhere und blütenreichere Flächen (links) und niedrigere, blütenärmere Flächen (rechts).



Die Auswertung der Großarthropoden ergab hinsichtlich der mittleren Anzahl aller über 5 mm großen Individuen keinen Unterschied (ÖVF: 24, Grünland: 23). Bei den über 10 mm langen Individuen schnitten ÖVF jedoch deutlich schlechter ab. Im Schnitt wurden 1,4 große Arthropoden auf ÖVF und 4,6 auf Extensivgrünlandflächen festgestellt. Der Unterschied war signifikant (Wilcoxon-Test, $p = 0,01$, $z = -2,49$). Die Maximalwerte betragen vier Individuen auf ÖVF und 18 im Extensivgrünland (Abbildung 4). Während auf ÖVF 8 Artengruppen dieser Körpergröße nachgewiesen wurden, waren es im Grünland 11 (Abbildung 5).

Innerhalb der ÖVF schnitten höhere, blütenreiche Flächen hinsichtlich der Gesamtindividuenzahl tendenziell besser ab als niedrigere und blütenärmere. Auch im Extensivgrünland handelte es sich bei den Flächen mit hoher Arthropodendichte und -vielfalt oft um selten gemähte Flächen mit hohem Bewuchs und reichem Struktur- sowie Blütenangebot. Genauere Zusammenhänge ließen sich angesichts der geringen Stichprobenzahl aber nicht belegen.

4. Diskussion

4.1 Artenvielfalt

Die junge Vegetation der Ackerflächen mit Zwischenfruchtanbau stellt in vieler Hinsicht einen „neuen“ Lebensraum dar, bei dem eine Besiedlung besonders durch ausbreitungsstarke Arten (r-Strategen) mit hoher Reproduktionsrate zu erwarten ist (SCHWERTFEGER 1978; MONING 2018). Die vorliegenden Daten deuten darauf hin, dass solche ÖVF durchaus schnell von Arthropoden besiedelt werden, sie aber hinsichtlich der Artenvielfalt deutlich schlechter abschneiden als langfristig bestehendes Extensivgrünland. Dies entspricht den bisherigen Erwartungen, wonach Zwischenfrüchte keinen erhöhten Nutzen für die biologische Vielfalt bieten (OPPERMANN 2015; UBA & BfN 2014). Selbst bei Blütmischungen, die explizit



zur Förderung der Arthropodenfauna gedacht sind, ist in den ersten Jahren die Artenvielfalt gering und es werden hauptsächlich häufige und weit verbreitete Arten gefördert (HAALAND et al. 2011; OPPERMANN et al. 2013; TSCHARNTKE et al. 2011; WAGNER et al. 2014; WARZECHA et al. 2018). Daher ist auch bei den pflanzenartenarmen und kurzlebigen Zwischenfruchtflächen nur mit dem Auftreten weniger Arten zu rechnen. Manche Artengruppen, insbesondere solche mit längeren Entwicklungszyklen wie Heuschrecken oder bestimmten Ansprüchen an Strukturen, wie die Webspinnen (NYFFELER 1998), waren auf den Zwischenfruchtflächen sehr selten oder fehlten völlig.

Für extensiv genutzte oder brachliegende Grünlandrandstreifen hingegen, ist eine hohe Bedeutung im Hinblick auf eine vielfältige Arthropodenfauna gut belegt, wobei Alter und Pflanzenartenvielfalt den Artenreichtum positiv beeinflussen (BARKER & REYNOLDS 1999; BLAKE et al. 2011; BIRKHOFER et al. 2014; MERCKX et al. 2012; WOODCOCK et al. 2007). Die hier untersuchten Grünlandflächen waren nährstoffreich und überwiegend pflanzenartenarm. Dennoch erwiesen sie sich den ÖVF hinsichtlich der Artenvielfalt der Arthropoden als deutlich überlegen. Vermutlich ist entscheidend, dass es sich um seit vielen Jahren bestehende Habitate handelt.

4.2 Anzahl der Arthropoden

Im Gegensatz zur Artenvielfalt und zu den Großinsekten schnitten die untersuchten ÖVF hinsichtlich der Gesamtzahl gefangener Arthropoden nur wenig schlechter ab als das Extensivgrünland. Die mitunter erheblichen Individuenzahlen auf den untersuchten ÖVF beruhen zu einem wesentlichen Teil auf gut flugfähigen Mücken und Fliegen (Nematocera und Brachychera), die unter anderem von dem üppigen Blütenangebot mancher Flächen angelockt werden. Zudem stellt die junge Vegetation der ÖVF ein ideales Nahrungsangebot für phytophage Arten dar; ob es ausgenutzt werden kann, hängt neben der Phänologie der einzelnen Arten wohl wesentlich davon ab, ob Quellpopulationen in ausreichender Nähe sind (HUNTER 2002). Flugfähige Wanzen (Heteroptera) sind in der Lage, im Herbst auf manchen ÖVP gut zu reproduzieren, wie der Fund zahlreicher Larven unterschiedlichsten Alters belegt. Im Gegensatz zum Extensivgrünland können Wanzen auf einzelnen ÖVF noch im Oktober bedeutende Populationen aufbauen (Abbildung 6). Blattläuse (Aphidoidea) und Zikaden (Auchenorrhyncha) schaffen dies als schlechtere Flieger, trotz des guten Nahrungsangebotes der ÖVF, deutlich seltener. Sie waren im Grünland stärker vertreten (Abbildung 6), obwohl hier ein schlechteres Angebot an „frischer“ Biomasse vorhanden war. Die Raupen von Schmetterlingen (Lepidoptera) und Pflanzenwespen (Symphyta) auf ÖVP weisen

Abbildung 7

Extensivgrünland. Beispiele für höhere und blütenreichere Flächen (links) und niedrigere, blütenärmere Flächen (rechts).

	Flächentyp	Heteroptera	Aphidoidea	Auchenorrhyncha	Coleoptera	Nematocera	Brachycera	Apocrita	Fornicidae	Lepidoptera	Psylloidea	Orthoptera	Chrysopidae	Symphyla	Dermaptera	Plecoptera	Apoidea	Trichoptera	Araneae	Opiliones	Acari	Pseudoscorpiones
Flächen mit Nachweis	Ö	15	15	16	12	16	17	14	2	12	3	0	3	6	0	1	2	2	15	1	0	0
Flächen mit Nachweis	G	17	17	17	16	15	16	13	7	11	5	5	0	5	2	0	1	0	16	1	2	1
Individuenzahl																						
Mittelwert	Ö	17,1	8,3	13,4	4,8	13,6	22,0	1,6	0,1	1,5	0,4	0,0	0,2	0,7	0,0	0,1	0,2	0,2	2,4	0,1	0,0	0,0
Mittelwert	G	8,2	15,1	36,1	5,3	10,8	10,2	1,8	1,5	1,9	0,8	0,6	0,0	0,7	0,3	0,0	0,1	0,0	7,1	0,1	0,1	0,1
Maximum	Ö	115,0	47,0	75,0	26,0	55,0	51,0	4,0	1,0	4,0	4,0	0,0	1,0	4,0	0,0	1,0	3,0	2,0	7,0	1,0	0,0	0,0
Maximum	G	34,0	84,0	226,0	12,0	29,0	21,0	8,0	9,0	8,0	6,0	6,0	0,0	3,0	3,0	0,0	1,0	0,0	22,0	1,0	1,0	1,0
Mininum	Ö	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mininum	G	1,0	2,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mindestanzahl																						
Mittelwert	Ö	1,6	1,7	1,6	1,4	2,1	5,7	1,2	0,1	0,8	0,2	0,0	0,2	0,4	0,0	0,1	0,1	0,1	1,2	0,1	0,0	0,0
Mittelwert	G	3,0	1,9	3,2	2,9	2,3	5,4	1,2	0,5	1,1	0,5	0,4	0,0	0,4	0,1	0,0	0,1	0,0	2,6	0,1	0,1	0,1
Maximum	Ö	4	3	3	5	4	8	3	1	2	2	0	1	2	0	1	1	1	2	1	0	0
Maximum	G	6	4	7	6	5	10	3	2	4	3	2	0	2	1	0	1	0	6	1	1	1
Mininum	Ö	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mininum	G	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 1
Individuen- und Mindestanzahlen verschiedener Arthropodengruppen auf Ackerflächen mit Zwischenfruchtanbau (Ö) und Extensivgrünland (G) auf 17 Flächenpaaren.

darauf hin, dass neben Pflanzensaugern und Blütenbesuchern auch Arten reproduzieren, die von der Blattmasse leben. Ob sie ihren Entwicklungszyklus vollenden können, ist allerdings fraglich, da die Flächen für die Aussaat im Folgejahr frühzeitig umgebrochen werden. Für die genannten Organismen stellen die untersuchten ÖVP womöglich eine ökologische Falle dar. Dies gilt auch für Webspinnen, die nur als junge, verdriftete Exemplare auf den Äckern mit Zwischenfrüchten auftraten.

4.3 Nahrung für Vögel und Kleinsäuger

Hinsichtlich des Nahrungsangebots für Vögel und Kleinsäuger bietet eine artenreiche Arthropodenfauna auch ein breiteres Angebot für unterschiedliche Ernährungsweisen. So können etwa manche Fledermausarten Heuschrecken und Webspinnen, die auf den Ackerflächen fast völlig fehlen, vom Substrat erbeuten (DIETZ & KIEFER 2014). Nachteilig dürfte für viele Arthropoden fressende Arten vor allem auch die Seltenheit großer Individuen (> 10 mm Körperlänge) auf den Äckern mit Zwischenfrüchten sein, da große Beutetiere oft energetisch vorteilhafter sind (BARNARD & BROWN 1981). Eine weitere, nicht näher untersuchte Beutetiergruppe war ebenfalls auf den Äckern kaum zu finden: Schnecken (Gastropoda) wurden in sechs Proben aus dem Extensivgrünland (35 Individuen) aber nur auf einem Acker (ein Tier) gefunden.

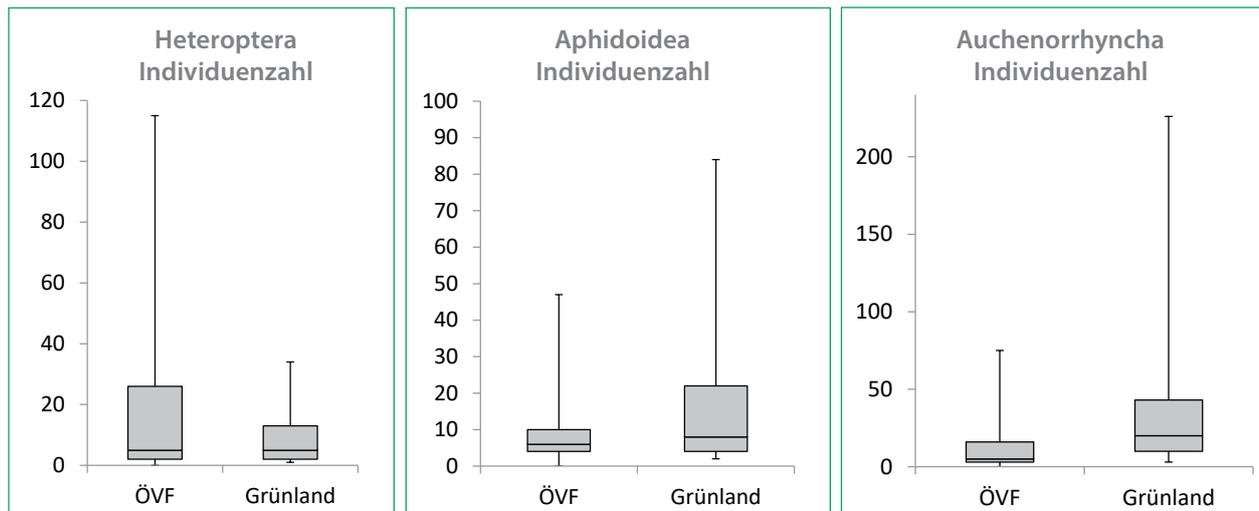
Wenig mobile Kleinsäuger wie Spitzmäuse können auf Äckern mit Zwischenfrüchten zudem nur dann Nahrung suchen, wenn geeignete Ganzjahreslebensräume (Hecken, Waldränder, Brachen, Uferandstreifen) unmittelbar angrenzen.

Beim Sortieren der Arthropoden fiel auf, dass ein wesentlicher Teil der Pflanzenreste von Netzfängern im Grünland aus reifen Samen bestand. Auf Flächen mit Zwischenfrüchten fehlen sie praktisch völlig, abgesehen von einzelnen Flächen, auf denen Sonnenblumen so früh angesät worden waren, dass eine Reifung der Kerne möglich war. Auf den meisten ÖVF war für Körnerfresser jedoch nichts zu finden.

4.4 Forschungsbedarf

Sowohl beim Extensivgrünland als auch bei den ÖVF bestanden deutliche Unterschiede hinsichtlich des Arthropodenaufkommens zwischen den einzelnen Flächen. Neben der Art der bisherigen Nutzung kommt hierbei wohl besonders dem räumlichen Zusammenhang eine wesentliche Bedeutung zu (HUNTER 2002). Hieraus ergibt sich ein erheblicher Forschungsbedarf. Zu klären sind insbesondere folgende Fragen:

- Wie beeinflussen Aussaatzeitpunkt und Artenzusammensetzung der Zwischenfrüchte das Arthropodenaufkommen?
- Erhöht ein dichtes Netz naturnaher Habitate (Extensivgrünland, Hecken, Graben- und Waldränder), die Quellpopulationen von Arthropoden beherbergen, den ökologischen Wert angrenzender Äcker mit Zwischenfrüchten?
- Für welche Tiergruppen wirken Zwischenfruchtflächen als ökologische Fallen, etwa weil sie dort Eier ablegen, ihren Reproduktionszyklus jedoch aufgrund von Umbruch und Folgenutzung nicht abschließen können?



- Kann die Pflege bestehender, extensiv genutzter, aber artenarmer Grünlandflächen hinsichtlich des Wertes für Arthropoden optimiert werden?

5. Fazit

Langfristig bestehendes Extensivgrünland weist hinsichtlich der Artenvielfalt von Insekten und anderen Arthropoden einen erheblich höheren Wert als Äcker mit Zwischenfrüchten auf. Letztere beherbergen deutlich artenärmere Tiergesellschaften. Aufgrund der hohen Individuendichte einzelner Arten können sie zwar einen Beitrag zum herbstlichen Insektenaufkommen einer Landschaft leisten, doch bietet extensiv oder ungenutztes Dauergrünland ein erheblich breiteres und damit verlässlicheres Nahrungsangebot für Vögel und Kleinsäuger.

Danksagung

Ich danke Matthias Hammer, Bernhard Hoiß und Paul-Bastian Nagel für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Literatur

- BARKER, A. M. & REYNOLDS, C. J. M. (1999): The value of planted grass field margins as a habitat for sawflies and other chick-food insects. – *Aspects of Applied Biology* 54: 109–116.
- BARNARD, C. J. & BROWN, A. J. (1981): Prey size selection and competition in the common shrew (*Sorex araneus* L.). – *Behavioral Ecology and Sociobiology* 8: 239–243.
- LFL (= BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT, 2016): LfL-Information Greening und Zwischenfruchtanbau: 11 S.

BIRKHOFFER, K., WOLTERS, V. & DIEKÖTTER, T. (2014): Grassy margins along organically managed cereal fields foster trait diversity and taxonomic distinctness of arthropod communities. – *Insect Conservation and Diversity* 7(3): 274–287.

BLAKE, R. J., WOODCOCK, B. A., RAMSAY, A. J., PILGRIM, E. S., BROWN, V. K., TALLOWIND, J. R. & POTT, S. G. (2011): Novel margin management to enhance Auchenorrhyncha biodiversity in intensive grasslands. – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 140(3–4): 506–513.

DIETZ, C. & KIEFER, A. (2014): *Naturführer Fledermäuse Europas*. – Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart: 400 S.

HAALAND, C., NAISBIT, R. E. & BERSIER, L. (2011): Sown wild-flower strips for insect conservation: a review. – *Insect Conservation and Diversity* 4: 60–80.

HALLMANN, C. A., SORG, M., JONGEJANS, E., SIEPEL, H., HOFFLAND, N. & SCHWAN, H. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. – *PLoS ONE* 12(10): e0185809; <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>.

HUNTER, M. (2002): Landscape structure habitat fragmentation and the ecology of insects. – *Agricultural and Forest Entomology* 4: 159–166.

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

MERCKX, T., MARINI, L., FEBER, R. & MACDONALD, D. (2012): Hedgerow trees and extended-width field margins enhance macro-moth diversity: Implications for management. – *Journal of Applied Ecology* 49(6): 1396–1404.

Abbildung 8

Mittlere Anzahl von Wanzen (Heteroptera), Blattläusen (Aphidoidea) und Zikaden (Auchenorrhyncha) auf Ackerflächen mit Zwischenfruchtanbau (ÖVF) und Extensivgrünland (17 Flächenvergleichspaare). Median, Quartile, Minimum und Maximum.

- MONING, C. (2018): Lebensräume auf Zeit – Tierökologische Konzepte für Gewerbe-, Industrie- und Infrastrukturf Flächen. – ANLIEGEN Natur 40(2): online preview, 8 p., Laufen; https://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/natur_auf_zeit/.
- NORDHEIM VON, H. (1992): Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsmethoden auf die Wirbellosenfauna des Dauergrünlandes. – NNA-Berichte 4/92: 13–26.
- NYFFELER, M. (1998): Stress im grünen Gras. Einfluss der Bewirtschaftung auf Wiesenspinnen. – Ornith 5: 4–9.
- OPPERMANN, R. (2015): Ökologische Vorrangflächen: Optionen der praktischen Umsetzung aus Sicht von Biodiversität und Landwirtschaft. – Natur und Landschaft 6: 263–270.
- OPPERMANN, R., HAIDER, M., KRONENBITTER, J., SCHWENNINGER, H. R. & TORNIER, I. (2013): Blühflächen in der Agrarlandschaft – Untersuchungen zu Blütmischungen, Honigbienen, Wildbienen und zur praktischen Umsetzung. – Gesamtbericht zu wissenschaftlichen Begleituntersuchungen im Rahmen des Projekts Syngenta Bienenweide: 191 S.; www.ifab-mannheim.de/.
- SCHWERDTFEGER, F. (1978): Lehrbuch der Tierökologie. – Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin: 383 S.
- SORG, M., SCHWAN, H., STENMANS, W. & MÜLLER, A. (2013): Ermittlung der Biomassen flugaktiver Insekten im Naturschutzgebiet Orbroicher Bruch mit Malaise Fallen in den Jahren 1989 und 2013. – Mitteilungen aus dem Entomologischen Verein Krefeld 1: 1–5.
- TSCHARNTKE, T., BATÁRY, P. & DORMANN, C. F. (2011): Set-aside management: How do succession, sowing patterns and landscape context affect biodiversity? – Agriculture, Ecosystems and Environment 143: 37–44.
- UBA & BfN (= UMWELTBUNDESAMT & BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg., 2014): Ökologische Vorrangflächen – unverzichtbar für die biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft! – Position vom Bundesamt für Naturschutz, Umweltbundesamt und der Kommission Landwirtschaft am Umweltbundesamt zur nationalen Umsetzung von Ökologischen Vorrangflächen: 8 S.
- WAGNER, C., BACHL-STAUDINGER, M., BAUMHOLZER, S., BURMEISTER, J., FISCHER, C., KARL, N., KÖPPL, A., VOLZ, H., WALTER, R., WIELAND, P. (2014): Faunistische Evaluierung von Blühflächen. – Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 1: 1–150.
- WAGNER, C., HOLZSCHUH, A. & WIELAND, P. (2014): Der Beitrag von Blühflächen zur Arthropodendiversität in der Agrarlandschaft. – In: WAGNER, C., BACHL-STAUDINGER, M., BAUMHOLZER, S., BURMEISTER, J., FISCHER, C., KARL, N., KÖPPL, A., VOLZ, H., WALTER, R. & WIELAND, P. (Hrsg.): Faunistische Evaluierung von Blühflächen. – Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 1: 45–64.
- WARZECHA, D., DIEKÖTTER, T., WOLTERS, V. & JAUKE, F. (2018): Attractiveness of wildflower mixtures for wild bees and hoverflies depends on some key plant species. – Journal of Insect Conservation and Diversity 11: 32–41.
- WOODCOCK, B. A., POTTS, S. G., PILGRIM, E., RAMSAY, A. J., TSCHULIN, T., PARKINSON, R. E., SMITH, N., GUNDREY, A. L., BROWN, V. K. & TALLOWIN, J. R. (2007): The potential of grass field margin management for enhancing beetle diversity in intensive livestock farms. – Journal of Applied Ecology 44: 60–69.
- ZAHN, A., ENGLMAIER, I. & DROBNY, M. (2010): Food availability for insectivores in grasslands – Arthropod abundance in pastures, meadows and fallow land. – Applied Ecology and Environmental Research: 8(2): 87–100.

Autor



Dr. Andreas Zahn,
Jahrgang 1964.

Studium der Biologie in Regensburg und München, Habilitation 2009. Seit 1995 wissenschaftlicher Angestellter an der LMU, Department Biologie II; Leitung des Forschungsvorhabens „Bestandsentwicklung und Schutz von Fledermäusen in Südbayern“. Daneben Lehrtätigkeit an der ANL und freiberuflicher Gutachter mit den Arbeitsschwerpunkten Amphibien, Reptilien, Fledermäuse, Beweidung, Habitatmanagement. Ehrenamtliche Tätigkeit im Artenschutz bei der Kreisgruppe Mühldorf des BUND Naturschutz.

+49 8638 86117
Andreas.Zahn@iiv.de

Zitiervorschlag

ZAHN, A. (2019): Arthropoden auf ökologischen Vorrangflächen mit Zwischenfrüchten – Schmale Kost für Insektenfresser? – ANLIEGEN Natur 41(1): 25–32, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen



Thomas GERL, Tobias FRÖHLICH, Ernst HOLLWECK, Martin JOCHNER und German WEBER

Vom „leehhh!“ zum „Oh!“ – Insekten im gymnasialen Biologie-Unterricht

Abbildung 1

Lebende Insekten im Schulunterricht sind ein absolutes Highlight (Foto: ELENA-Projekt/ANL).

Durch den vielfach belegten Rückgang der Insektenbiodiversität und -abundanz rückt diese Tiergruppe nicht nur zunehmend in den Mittelpunkt des gesellschaftlichen Interesses, sondern gewinnt durch die Einführung des ökologisch ausgerichteten LehrplanPLUS am neuen neunjährigen Gymnasium in Bayern auch im Biologieunterricht an Bedeutung. In diesem Artikel werden Praxisbeispiele aus der Schule vorgestellt, die mithilfe interaktiver Übungen mit digitalen Medien, durch direkte Naturbegegnungen bei Exkursionen und umfangreiche Projekte zur nachhaltigen Entwicklung alle das gleiche Ziel haben: Die Artenkenntnis bei Kindern und Jugendlichen zu verbessern und sie durch Naturbeobachtungen in ihrer Persönlichkeitsentwicklung zu fördern. Zudem wird ein diesbezüglicher Lehrplanüberblick gegeben.

Einführung

Die Publikation einer Langzeit-Studie zur Abundanz von Fluginsekten durch die bürgerwissenschaftliche Gruppierung rund um den Entomologischen Verein Krefeld konnte den Rückgang der Insektenzahlen eindrucksvoll belegen (HALLMANN et al. 2017). Seitdem hat das „Insektensterben“ die Fachjournale verlassen und taucht in praktisch allen Medien des Landes auf. Doch wie sieht es an bayerischen Gymnasien aus? Welchen Stellenwert hat die „Insektenkunde“ im heutigen Biologie-Unterricht? Folgender Artikel zeigt Beispiele auf, wie Inhalte zu dieser faszinierenden Tierklasse für Kinder und Jugendliche spannend vermittelt werden können.

Umweltbildung ist in Deutschland ein zentraler Pfeiler der „Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt“ (BMU 2015). Gerade bei jungen Menschen wirkt ein positives emotionales Naturerlebnis besonders lange nach, das heißt Menschen, die als Kinder gute Erfahrungen in der Natur gemacht haben, zeigen als Erwachsene eine höhere Bereitschaft, sich für Natur- und Umweltschutz einzusetzen (EIGNER & SCHMUCK 1998; GEBHARD 2013). Auch die viel zitierte Hattie-Studie weist dem Faktor „Outdoor-/Erlebnispädagogik“ eine hohe Effektstärke ($d = 0,43$) zu (BEYWL & ZIERER 2018). Diese Form des Unterrichts hat nach ZIERER (2018) einen „Follow-Up-Effekt“, da die vermittelten In-

halte lange über die Maßnahme hinaus wirksam bleiben und nicht wie beim sonst häufigen „Wash-Out-Effekt“ an Bedeutung für die Schülerinnen und Schüler verlieren. Biologie-Lehrkräfte sollten sich dieser Verantwortung bewusst sein und entsprechende Inhalte in ihren Unterricht aufnehmen, gerade weil die vielfältigen Freizeitmöglichkeiten und Ablenkungen in der modernen Medienwelt den Kontakt mit der Natur im privaten Rahmen der (familiären) Freizeitgestaltung reduziert haben.

Jüngste Untersuchungen an bayerischen Gymnasialen zeigen, dass die Artenkenntnis – zum Beispiel bei einheimischen Singvögeln – in den vergangenen 10 Jahren zurückgegangen ist (GERL et al. 2018). Diese Daten belegen die von FROBEL & SCHLUMPRECHT (2016) postulierte „Erosion der Artenkenntnis“ mit statistisch belastbaren Zahlen. Auch wenn für die Insekten im Moment keine entsprechenden Daten vorliegen, wäre es erstaunlich, wenn Schülerinnen und Schüler zu dieser Tierklasse bessere Kenntnisse hätten. Für viele Praktiker der Naturschutzarbeit ist aber eine solide Formenkenntnis die unabdingbar notwendige Basis, um überhaupt in der Lage zu sein, konkrete Maßnahmen zum Schutz bedrohter Tier- und Pflanzenarten einleiten zu können (STURM & BERTHOLD 2015). Plakativ formuliert gehört die klassische Artenkenntnis somit auf die „Rote Liste“ des vom Aussterben bedrohten Fachwissens. Es wird höchste Zeit, entsprechende Unterrichtsbausteine und -konzepte zu entwickeln, die diesem Schwund entgegenwirken.

Abbildung 2

Die gebänderte Heidelibelle (*Sympetrum pedemontanum*) ist sehr leicht zu erkennen und bewohnt wärmebegünstigte Flusstäler (Foto: German Weber).

Dabei wurden an den verantwortlichen Stellen durchaus die Zeichen der Zeit erkannt, wie ein Blick in den neuen LehrplanPLUS für das neunjährige bayerische Gymnasium zeigt. Zum ersten Mal in der Geschichte bayerischer Lehrpläne wird

nicht nur in jeder Jahrgangsstufe der Sekundarstufe I in Biologie ein Ökosystem und seine Nutzung durch den Menschen thematisiert, sondern auch die motivierende Freilandarbeit als ein obligatorisches Element im Lehrplan jeder Jahrgangsstufe festgeschrieben.

Ein wesentliches Ziel des Unterrichts sollte dabei immer – neben dem Erwerb des notwendigen Fachwissens – die Freude an der Sache sein, um Naturbeobachtungen bei Kindern emotional positiv zu besetzen. Untersuchungen aus Großbritannien belegen, dass eine gute Artenkenntnis nicht nur mit einem hohen Maß an Naturverbundenheit, sondern auch mit einer besseren physischen und psychischen Gesundheit einhergeht (KENIGER et al. 2013; COX & GASTON 2015).

Die Institutionalisierung des Freilandunterrichts im LehrplanPLUS wird aber allein nicht ausreichen, um die oben angesprochenen Ziele flächendeckend im Biologie-Unterricht zu erreichen, denn viele Lehrkräfte sind unsicher, wie die im LehrplanPLUS geforderten Kompetenzen konkret umgesetzt werden sollen. Hier sind Fortbildungsmaßnahmen mit Best Practice-Beispielen eine effektive Implementierungsstrategie.

Darüber hinaus bietet sich eine Verzahnung der schulischen mit der außerschulischen Umweltbildung an. Die Anforderungen des neuen LehrplanPLUS könnten zum Beispiel für die zahlreichen bayerischen Umweltstationen eine große Entwicklungschance sein, wenn es ihnen gemeinsam mit den Schulen vor Ort gelingt, passgenau zum LehrplanPLUS abgestimmte Programme zu entwickeln. Ein schönes Beispiel hierfür ist die Kooperation der LBV-Bezirksgeschäftsstelle Schwaben mit allen Gymnasien im Landkreis Unterallgäu im Rahmen des Projektes „Grünland – Biodiversität macht Schule“. Hierbei wurde die naturschutzfachliche Expertise einer Biologin eingesetzt, um den Gymnasien sehr gut geeignete Exkursionsflächen zu suchen, die Betretungsrechte zu klären, das jeweilige Arteninventar zu ermitteln und die Bewirtschaftungsform zu klären. Die Biologie-Fachschaften wurden dann individuell auf „ihrem Grünland“ geschult, um sich auf die pädagogische Umsetzung des Lehrplanbereiches „Grünland“ konzentrieren zu können.

Ein wichtiger und auch für den Biologie-Unterricht besonders wertvoller Ansatz ist der Citizen-Science-Gedanke (FINKE 2010, 2014), weil die Einbindung der eigenen Naturbeobachtungen in einen größeren Forschungszusammenhang



einen deutlichen Motivationsschub bei Lernenden bewirkt. Durch die inzwischen sehr einfache Nutzung von Online-Dokumentationsplattformen haben alle Lerngruppen ein mächtiges Werkzeug an der Hand kollaborativ ihren eigenen Nahraum zu erkunden (GERL 2018). Die Qualität der von Schülerinnen und Schülern generierten Daten genügt dabei zum Beispiel beim Tagfalter-Monitoring auch professionellen Ansprüchen (RÜDISSETER et al. 2017), sodass die Ergebnisse durchaus auch in der naturschutzpraktischen Arbeit verwertbar sind. In dieser Form der Kooperation von Schulklassen mit wissenschaftlichen Einrichtungen oder Naturschutzbehörden schlummert ein bislang ungenutztes Potenzial, das beide Seiten künftig stärker nutzen sollten.

Insekten im LehrplanPLUS

Lädt man sich die Fachlehrpläne der Fächer Natur und Technik und Biologie für das bayerische Gymnasium (ISB 2018) herunter, so entsteht ein Dokument mit etwa 60 Seiten Länge und zirka 11.900 Wörtern. Durchsucht man dieses Dokument auf die Fachbegriffe „Insekten“ und „Wirbellose“ so ergeben sich für „Wirbellose“ elf und für „Insekten“ immerhin zwölf Treffer. Zum Vergleich erzeugt der Begriff „Wirbeltier“ 24, der Begriff „Ökosystem“ 37 und der Begriff „Mensch“ 73 Treffer. Dies zeigt die Gewichtung der Themenbereiche, gibt jedoch nur bedingt Rückschluss auf die vielfältigen Möglichkeiten, „Insekten“ für Kinder gewinnbringend im Unterricht zu behandeln.

Der verpflichtende Schwerpunkt für die Behandlung der Insektenwelt findet sich in Jahrgangsstufe 9. Hier steht im Lernbereich 5 für vorgeschlagene 16 Unterrichtsstunden die „Biodiversität bei Wirbellosen – Variabilität und Anpasstheit“ im Zentrum des Unterrichts. Die Klasse der Insekten wird dabei die maßgeblichen Beispiele für diese unterrichtlichen Bemühungen liefern, doch sollen durch passende Querverweise immer wieder auch andere wichtige Stämme der Wirbellosen und Klassen der Gliederfüßer (Arthropoda) einbezogen werden.

Ausgehend von den bereits erworbenen Kompetenzen und aufbauend auf den aus den Vorjahren vertrauten Gliederungsprinzipien werden Variabilität und Anpasstheiten der Wirbellosen (beziehungsweise Insekten) erarbeitet. Die Leitlinie ist nicht die Systematik der Insekten, sondern der evolutionsbiologische Gedanke, wie die Anforderungen des Lebensraums, morphologische, anatomische oder ethologische Merkmale der Tiere beeinflusst. Wie schon bei der Erarbeitung der



Abbildung 3

Die gallische Feldwespe (*Polistes dominulus*) ist eine sehr friedliche Wespe und somit ein idealer Angestrichener für Kinder (Foto: German Weber).

Wirbeltiere (in 5, 6) und Samenpflanzen (in 5, 6) sowie des Menschen (in 8), wird der Lernbereich in folgende Themenbereiche untergliedert (für die genauen Formulierungen sei auf den LehrplanPLUS verwiesen).

a. Aktive Bewegung

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen das Skelett und den Bewegungsapparat von Insekten (Außenskelett, Muskulatur) mit denen von Wirbeltieren und mit einer weiteren Gruppe der Wirbellosen (zum Beispiel Hydroskelett und Muskulatur bei Ringelwürmern). Dabei identifizieren sie typische Merkmale der Gruppen und beschreiben die beobachtete Vielfalt (Formenkenntnis) als evolutionäre Anpasstheit. Sie vergleichen die aktive Bewegung bei Insekten in verschiedenen Lebensräumen.

b. Stoffwechsel; Stoff- und Energieumwandlung

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen den Stofftransport und den Stoffaustausch bei Insekten (Tracheensystem, offener Blutkreislauf) mit Wirbeltieren und mit einer weiteren Gruppe der Wirbellosen (zum Beispiel Hautatmung bei Ringelwürmern). Dabei identifizieren sie typische Merkmale der jeweiligen Gruppen und beschreiben die beobachtete Vielfalt (Formenkenntnis) als evolutionäre Anpasstheit. Sie vergleichen die Anpasstheiten der Mundwerkzeuge bei Insekten an verschiedene Nahrungsquellen und schätzen die Auswirkungen dieser Nutzung auf den Menschen ab (positive und negative Folgen für den Menschen: zum Beispiel Bestäubung von Pflanzen, Destruenten; Übertragung von Krankheiten, Nahrungskonkurrenz).

c. Fortpflanzung, Wachstum und Individualentwicklung

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen die Fortpflanzung (zweigeschlechtlich, eingeschlechtlich, ungeschlechtlich, Zwitterigkeit) und die Indivi-

dualentwicklung (Häutung, Metamorphoseformen, hormonelle Steuerung) bei Insekten und einer weiteren Gruppe der Wirbellosen mit der Fortpflanzung und Individualentwicklung der Wirbeltiere. Dabei identifizieren sie typische Merkmale der jeweiligen Gruppen und beschreiben die beobachtete Vielfalt (Formenkenntnis) als evolutionäre Anpasstheit.

d. Informationsaufnahme, -verarbeitung und Reaktion

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen die Nervensysteme (Grad der Zentralisation, Strickleiternnervensystem), die Sinnesorgane und Sinnesleistungen (unter anderem: Facettenaugen, Farbwahrnehmung) der drei oben genannten Tiergruppen. Auch hier identifizieren sie typische Merkmale der Gruppen und beschreiben die beobachtete Vielfalt (Formenkenntnis) als evolutionäre Anpasstheit. Zudem erklären die Schülerinnen und Schüler die Bedeutung verschiedener Signale der inter- und intraspezifischen Kommunikation (akustische, chemische, optische und taktile Signale; Mimikry, Mimese, Warnen; Pheromone; Kommunikation als Grundlage der Staatenbildung bei Insekten).

Ein weiterer Schwerpunkt zur Behandlung der Insekten sollte deren ökologische Rolle in unterschiedlichen Ökosystemen sein. Auch die Auswirkungen der Ökosystemnutzung auf die Insekten kann thematisiert werden. Die im Folgenden genannten Ökosysteme werden im LehrplanPLUS des Gymnasiums festgeschrieben.

Jahrgangsstufe 5: Ökosystem Grünland

Obwohl der im LehrplanPLUS formulierte Schwerpunkt eindeutig auf Seiten der abiotischen Faktoren und der Vegetation liegt, zeigt die Erfahrung, dass Insekten allgegenwärtige Begleiter der verpflichtenden Schülerexkursionen sind, sie auf Schülerinnen und Schüler höchst motivierend wirken und somit zwangsläufig thematisiert werden. Gerade ihre ökologischen Funktionen als Bestäuber, Schädling, Schädlingsregulierer und als Nahrungsressource sollten angesprochen werden, zumal im Lernbereich „Samenpflanzen – Fortpflanzung“ die bilanzierende Betrachtung von Wind- und Tierbestäubung gefordert ist. Konkrete Vorschläge zur Umsetzung sind in der Handreichung „Grünland entdecken“ beschrieben (ANL, ALP & ISB in Vorbereitung).

Jahrgangsstufe 6: Ökosystem Gewässer

Hier fordert der LehrplanPLUS, dass die Schülerinnen und Schüler Lebewesen aquatischer Ökosysteme bestimmen und schlägt „Pflanzen und Wir-

beltiere“ vor. Doch trotz dieser Schwerpunktsetzung ist wiederum zu erwarten, dass gerade bei der auch in dieser Jahrgangsstufe verpflichtend durchzuführenden Exkursion die Wirbellosen häufig vertreten sein werden. Auch die Bedeutung der Gewässer, zum Beispiel als „Kinderstube“ vieler Insekten, und wieder einmal die Bedeutung der Insekten als Futtergrundlage für andere Tiere kann nicht umgangen werden, zumal in der Progression zur 5. Jahrgangsstufe hier erstmals ökologische Wechselwirkungen in Biozönose und Biotop gefordert werden.

Jahrgangsstufe 8: Ökosysteme unter dem Einfluss des Menschen

Hier lässt der LehrplanPLUS der Lehrkraft die Wahl des Ökosystems, macht jedoch die Vorgabe, dass es ein „ortsnahe Ökosystem“ sein soll, was sicherlich mehr als berechtigt ist, um den nun schon jugendlichen Schülerinnen und Schülern einen Anknüpfungspunkt in ihrem Lebensumfeld zu bieten. Die Herausarbeitung der Unterschiede zwischen einer natürlichen und anthropogen beeinflussten Entwicklung von Ökosystemen sowie die Beurteilung der Eingriffe des Menschen in die Ökosysteme sollen an lokal bedeutsamen, abiotischen oder biotischen Faktoren besprochen werden. Auch wenn hier keine Organismengruppe vorgegeben wird, sind doch die Insekten hier nicht nur eine denkbare, sondern auch eine höchst aussagekräftige Gruppe.

Jahrgangsstufe 9: Ökosystem Boden

Wiederum in der Progression zum Vorjahr wird nun die Aufmerksamkeit stärker auf die Stoff- und Energieflüsse im Ökosystem gerichtet, ohne jedoch die Nahrungsbeziehungen aus den Augen zu verlieren. Auch hier wird keine Organismengruppe vorgegeben, doch sind Insekten und andere Wirbellose als fester Bestandteil dieser Biozönose gut zu behandelnde und zentrale Akteure in diesem Ökosystem.

Jahrgangsstufe 10: Ökosystem Mensch

Da in dieser Jahrgangsstufe der Schwerpunkt stark auf die Biologie des Menschen gelegt wird, haben die Insekten eine untergeordnete Bedeutung und werden maximal als Ektoparasiten oder als Vektoren für Krankheitserreger in Erscheinung treten.

Jahrgangsstufen 11 und 12 (beziehungsweise 12 und 13)

Zur Bedeutung der Insekten im Biologie-Unterricht der gymnasialen Oberstufe lassen sich noch keine gesicherten Aussagen machen, da die entsprechenden Lehrpläne noch nicht vorliegen.

TAGFALTER ERKENNEN FÜR EINSTEIGER

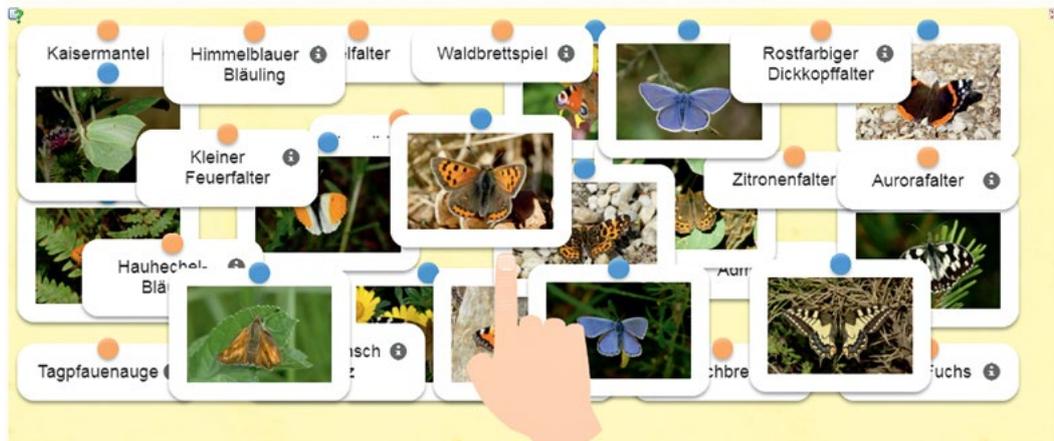


Abbildung 4

Screenshot aus einem Zuordnungsspiel auf der Web-Seite www.bisa100.de.

Als abschließender Schwerpunkt für das Lernen mit und das Lehren an Insekten sei die Förderung des LehrplanPLUS in der 9. Jahrgangsstufe im Lernbereich 1 angeführt: „Die Schülerinnen und Schüler systematisieren unter anderem Insekten mithilfe ausgewählter Bestimmungshilfen“. Hier und in anderen Jahrgangsstufen stellen ausgewählte Insekten motivierende und von Schülerinnen und Schülern auch erfolgreich bearbeitbare Organismengruppen dar, die es hervorragend ermöglichen, die geforderte, zentrale, fachspezifische Methode der Biologie zu vermitteln, die fachkorrekte Bestimmung beziehungsweise Klassifikation von Lebewesen. Sehr gut aufbereitete Beispiele hierfür finden sich im Aktionshandbuch „Tiere live“ (www.anl.bayern.de/projekte/tiere-live).

Umsetzungsbeispiele Fangmethoden der Insekten

Jenseits der Artenkenntnis ist für viele Kinder allein die direkte Begegnung mit Insekten ein besonderes Erlebnis. Manche finden die Tiere ein bisschen eklig, andere sind fasziniert von den sechsbeinigen Tieren, aber kaum einen lässt die Begegnung kalt, sodass sich diese Gruppe ganz besonders gut eignet, um Kontakt mit der einheimischen Tierwelt aufzubauen. Dies gilt umso mehr, da sich die Tiere – im Gegensatz zu den meisten Wirbeltieren – leicht fangen beziehungsweise beobachten lassen. Dabei wirkt insbesondere die „Jagd“ nach den Tieren im Freiland besonders motivierend auf Kinder. Eine Zusammenstellung gängiger, in der Schulpraxis einsetzbarer Fangmethoden mit entsprechenden [Videotutorials](http://www.bisa100.de/beobachten-erkennen/lebewesen-entdecken/insekten/76-insekten-fangen) (www.bisa100.de/beobachten-erkennen/lebewesen-entdecken/insekten/76-insekten-fangen) für Lernende findet sich bei GERL et al. (im Druck).

Nutzung digitaler Medien

Neben der Möglichkeit, Naturbeobachtungen mit (einfachen) geografischen Informationssystemen zu dokumentieren, spielt die Nutzung digitaler Medien auch für das Erkennen von Arten eine immer größere Rolle. Für den Biologie-Unterricht bietet es sich zudem an, notwendige Übungsphasen mit interaktiven Spielen zu gestalten, die hochmotivierend auf die Lernenden wirken. Dieses Phänomen wird in der didaktischen Literatur als „game based learning“ bezeichnet und stellt einen spannenden Trend in der modernen Lehr- und Lernforschung dar.

Besonders beim Erwerb von Formenkenntnis kann diese Technik mit einfachen Zuordnungs- oder Memoryspielen gewinnbringend eingesetzt werden, da man so zum Beispiel Bildinformationen mit Merkmalsbeschreibungen (oder auch Audio-Dateien) verknüpft (GERL et al. 2017). Der große Vorteil dieser Form des Lernens ist neben ihrer motivierenden Multimediaalität die Möglichkeit, den Lernenden ein direktes Feedback über ihren Lernfortschritt (auch im Vergleich zu einer größeren Gruppe) zu geben und ihnen die Möglichkeit zu bieten, ihr Lerntempo selbst zu wählen. Bietet man die Übungen auch noch in verschiedenen Schwierigkeitsstufen („Levels“) an, so ist diese Form der Individualisierung des Unterrichts besonders lernwirksam.

Einige Beispiele, wie dieser Denkansatz „game based learning“ zum Erwerb von Formenkenntnis bei Insekten in der schulischen Praxis umgesetzt werden kann, finden sich für die Gruppe der Tagfalter auf der Webseite des BISA-Projektes (Abbildung 4; HAMMERL-PFISTER & GERL 2019).

Abbildung 5

Screenshot einer Tagfalter-Übung zur Vorbereitung der Freilandübung von der Web-Seite www.bisa100.de.



In Anlehnung an das Wort von Goethe „Man sieht nur, was man kennt“ empfiehlt es sich auch im Biologie-Unterricht die Lernenden **vor** einer Exkursion mit den Arten bekannt zu machen, die auf der zu untersuchenden Fläche vermutlich anzutreffen sind. Auch hierfür bietet sich die Nutzung digitaler Medien an, indem man den Kindern zum Beispiel Bilder der zu erwartenden Arten zeigt und die Lernenden diese dann mithilfe der im Feld vorhandenen Literatur in einer Art „Trockentraining“ an ihren digitalen Endgeräten bestimmen lässt. Auch hier liegt für die Tagfalter ein Beispiel auf der Web-Seite des BISA-Projektes vor (Abbildung 5).

Handreichung „Grünland entdecken“

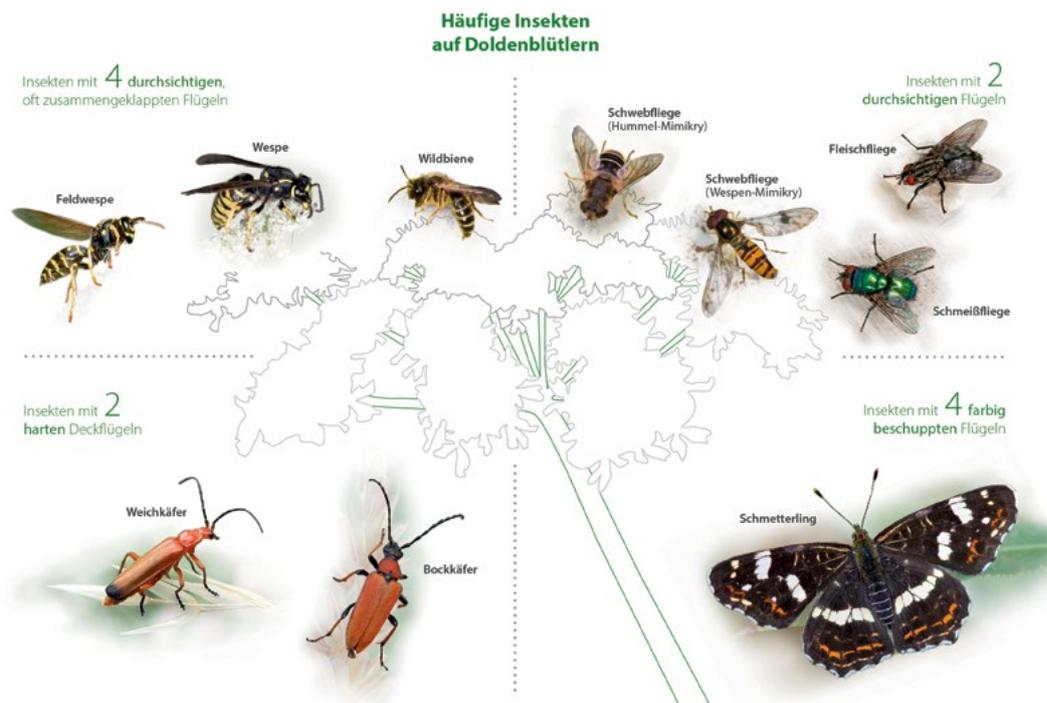
Eine sehr wichtige Rolle für den Erhalt der bayrischen Insektenvielfalt spielt der Zustand des Ökosystems „Grünland“. Um die Lehrkräfte in Jahrgangsstufe 5 bei diesem Outdoor-Thema

zu unterstützen und darüber hinaus Materialien für Exkursionen, Schullandheimaufenthalte oder Schul-Arbeitsgruppen zu bieten, entstand in einer Kooperation zwischen der Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung Dillingen (ALP), der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege Laufen (ANL) und dem Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung München (ISB) die Handreichung „Grünland entdecken“ (ANL, ALP & ISB, in Vorbereitung). Auf 177 Seiten wird die Thematik in vielerlei Facetten für die Unterrichtsrealität aufgearbeitet. Diese vorbildliche Zusammenarbeit zwischen schulischen und außerschulischen Umweltbildnern liefert neben einer fundierten Einführung in fachsystematische Zusammenhänge rund um das Thema Grünland vor allem praktische Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung der im LehrplanPLUS für das Gymnasium geforderten Lerninhalte und Kompetenzerwartungen. Im Zentrum der Handreichung stehen 17 praxiserprobte Unterrichtsmodule, die das Thema von verschiedenen Standpunkten aus erkunden.

Die Schülerinnen und Schüler begegnen der Insektenwelt beim Thema Grünland erstmalig im gymnasialen Biologieunterricht, indem sie die Bedeutung des Grünlands für eine artenreiche Insektenwelt und den wertschätzenden Umgang mit diesen Tieren kennenlernen. Sie machen sich im Rahmen einer Exkursion auf die gezielte Suche nach Vertretern dieser Arthropoden-Klasse und untersuchen die Lebensweise von Blütenbesu-

Abbildung 6

Bestimmungsblatt „Häufige Insekten auf Doldenblütlern“ (aus „Grünland entdecken“, Seite 126).



chern beziehungsweise Bewohnern der Krautschicht und nutzen dabei einfache Bestimmungsblätter (Abbildung 6).

Die Handreichung wird über die Internetpräsenzen von ALP, ANL und ISB zum kostenfreien Download bereitgestellt.

Aktionshandbuch „Tiere live“

Das Aktionshandbuch „Tiere live“ (www.anl.bayern.de/projekte/tierelive/index.htm; ANL & ALP 2010) und seine Erweiterungen durch das ELENA-Projekt (www.anl.bayern.de/forschung/elena/index.htm; 2016) enthält viele erprobte Unterrichtsmaterialien, die eine wahre Fundgrube für Lehrkräfte darstellen, um Insekten zum Schwerpunkt eines ökologisch ausgerichteten Biologie-Unterrichts zu machen. Im Mittelpunkt stehen dabei immer die direkte Begegnung mit lebenden Tieren und das unmittelbare Naturerleben. Im Aktionshandbuch finden sich fünf Kapitel, die Lehrkräften helfen, die vom LehrplanPLUS geforderten Kompetenzen und Inhalte zu erarbeiten. Vor allem das Erlernen der fachgemäßen Bestimmung von Arten kann hier anhand der sehr motivierenden Gruppe der Insekten vertieft werden.

Einheimische Insekten stehen im Zentrum der Kapitel „Heuschrecken“, „Bienen“, „Schmetterlinge“, „Tiere im Gewässer“ und „Ameisen“. Jedes Kapitel bietet Fachinformationen (Biologie, Lebensweise, Bedeutung im Ökosystem, Gefährdung, Schutz sowie Literaturhinweise) und rechtliche Hinweise zum Umgang mit dieser Tiergruppe. Weiterhin werden zu den Insektengruppen passende Aktionen vorgestellt, die leicht umsetzbar, rechtlich wie gesundheitlich unbedenklich und lehrplanbezogen sind. Jede Aktionsbeschreibung besteht aus gegebenenfalls zusätzlichen nötigen Fachinformationen, einer Auflistung benötigter Materialien, einer detaillierten Durchführungsbeschreibung und Unterrichtsmaterialien. Sehr hilfreich für den Einsatz im Freiland sind hierbei die Bestimmungsblätter, deren gezielte Artauswahl häufiger und bestimmbarer Vertreter der Gruppen es auch Schülerinnen und Schülern ermöglicht, die Tiere im Gelände anzusprechen.

Tag der Artenvielfalt

Da eine direkte Naturbegegnung Wissen nachhaltiger im Gedächtnis der Lernenden verankert als ein rein medial vermitteltes Kennenlernen, erforschten Biologielehrer am „Landschulheim Marquartstein“ gemeinsam mit ihren Schülerinnen und Schülern die Insektenvielfalt auf ihrem 5 ha großen Schulgelände mit Wiesen, Wald und Wildfluss.

Beim ersten Anblick einer Gespenst-Heuschrecke kreischen einige Kinder noch leicht hysterisch. Aber spätestens bei der faszinierenden Camouflage als Skorpion oder als wandelndes Blatt verlieren die meisten ihre Scheu und reichen die Heuschrecken behutsam durch die Klasse. Der Damm ist gebrochen und das Interesse an Käfer & Co. sind geweckt. Doch dieses Projekt möchte heraus aus dem Klassenzimmer und rein in die Natur.

Gut geeignet ist dabei die Gestaltung eines Tags der Artenvielfalt, wie sie die Zeitschrift „GEO“ seit Jahren deutschlandweit veranstaltet. Dabei gilt es innerhalb von 24 Stunden, möglichst viele Tier- und Pflanzenarten zu entdecken. Dieser Wettkampfcharakter wirkt besonders motivierend, sodass Schülerinnen und Schüler bereit sind, alle Winkel ihres Schulgeländes zu erkunden. Eine Einbindung außerschulischer Experten bereichert die Veranstaltung nicht nur durch externes Fachwissen, sondern liefert auch einen wertvollen Beitrag zur Berufsorientierung der Lernenden.

Die Schülerinnen und Schüler besuchen außerhalb der Schulzeit Workshops zu unterschiedlichen Insekten-Gruppen. Um an die Tiere zu kommen, wurden unter anderem Bodenfallen für Laufkäfer aufgestellt, Baumkronen erklettert und Lichtfallen für Nachtfalter installiert. Die örtliche Feuerwehr fuhr eine 18 m-Drehleiter in die Baumwipfel aus und sicherte die Schülerinnen und Schüler mit Seil und Haken.

Besonders spektakulär war sicher die Aktion „Totes lebt“ in Zusammenarbeit mit der Forensik-Abteilung des Landeskriminalamtes München. Der Eber „Manni“ wurde tot im Wald ausgelegt und dabei die Besiedlung mit Fliegenmaden und Totengräber-Käfern von besonders engagierten Schülergruppen im Zuge der Begabtenförderung dokumentiert.

Doch 24 Stunden Artenvielfalt sind nur die Spitze des Eisbergs. Um an diesem Tag möglichst viele Arten zu finden, wurde an 364 anderen Tagen des Jahres das Schulgelände entsprechend naturnah gepflegt und umgestaltet. Durch eine späte Mahd im Juli wurden die Feucht- und Blumenwiesen zum Magneten für zahllose Insekten. Bei der Heuernte packten die Schülerinnen und Schüler selbst mit an. Zusätzlich wurden Totholzinseln angelegt, Insekten-Nisthilfen gebaut und seltene Pflanzen wie Orchideen und die Sibirische Iris gezielt gefördert.

Über die Jahre wurden so auf dem Schulgelände über 2.000 Tier- und Pflanzenarten nachgewie-



Abbildung 6
Nachtfalter-Fangaktion
beim „Tag der Artenvielfalt“ am Landschulheim
Marquartstein.

sen, viele davon auf der Roten Liste. Jährlich beteiligten sich bis zu 300 Kinder und Jugendliche sowie viele Lehrkräfte an den Aktionen. Die gemeinsam verfassten Dokumentationen wurden mit dem Schülerpreis und dem Forscherpreis der Zeitschrift „GEO“ belohnt und die Akteure in der Zeitschrift „GEO“ verewigt. Über diese spannende Form der Insektenuche wurde nicht nur in der Lokalpresse, sondern auch im Radio und im Fernsehen berichtet (Abbildung 6). Öffentlichkeitsarbeit ist aber nicht nur für die Schulen wichtig, sondern weckt Interesse für unscheinbare Insekten wie „Baumwanzen“ oder „Zwergschmetterlinge“ und kann durch die Förderung des Nachwuchses einen wertvollen Beitrag dazu leisten, die immer seltener werdende Artenkenntnis vor dem Aussterben zu bewahren.

„We do! Vielfalt.Leben“ – ein P-Seminar zum Thema Biodiversität

Die P-Seminare der gymnasialen Oberstufe bieten einen großen inhaltlichen, zeitlichen und räumlichen Gestaltungsspielraum. Die hohe Schülerakti-

vität in enger Zusammenarbeit mit externen Partnern ermöglicht es – über die bloße Entdeckung der biologischen Vielfalt hinaus – auch ihre Bedeutung und Bedrohung zu thematisieren sowie (ganz im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung) konkrete Schritte für ihren Erhalt zu unternehmen. Beispielhaft soll dies am P-Seminar „We do! Vielfalt.Leben“ des Annette-Kolb-Gymnasiums Traunstein verdeutlicht werden (<https://wedo-werkstatt.jimdo.com/>).

Unterstützt von Fachleuten, bereitet das Seminar eine mehrtägige Veranstaltung für Schülerinnen und Schüler sowie Lehrkräfte aus ganz Bayern vor, bei der die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Ökosysteme Grünland, Moor, Alm, Wald, Fließgewässer beziehungsweise Siedlung und die Auswirkungen unseres Lebensstils auf diese Ökosysteme untersuchen. Dabei werden auch Möglichkeiten eines nachhaltigen Umgangs mit diesen Systemen gesucht und exemplarisch umgesetzt. Dadurch lernen Schülerinnen und Schüler die „Schatzkammer Natur“ kennen und schätzen. Sie erleben, dass jeder einzelne viel zur Bewahrung der Natur beitragen kann und dass diese Schritte hin zu einem nachhaltigen Lebensstil viel Freude bereiten können (Abbildung 7).

Entscheidend für die Qualität ist hierbei die intensive Zusammenarbeit mit Experten, die das Seminar in den 12 Monaten der Vorbereitung sowie bei der Durchführung unterstützt haben. Ihre Fachkompetenz ergibt zusammen mit der Kreativität und Begeisterungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler ein mitreißendes Programm auf hohem fachlichem Niveau. „Am Anfang hatte ich Angst, dass es schwierig wird, mit den Experten Kontakt zu knüpfen und mit diesen ein Konzept zu erarbeiten. Doch diese Angst erwies sich als

Abbildung 7
Teilnehmer aus ganz Bayern
bei „We do! Vielfalt.Leben“
im Jahr 2018 in der kritischen
Akademie in Inzell.



falsch, da die Experten genauso motiviert bei der Sache waren, wie unser P-Seminar“ (Zitat einer Schülerin). Die Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern ist für die Lernenden eine große Herausforderung, wird aber im Feedback von allen Beteiligten als äußerst gewinnbringend bewertet – besonders im Hinblick auf die Studien- und Berufswahl, die ein wichtiges Anliegen von P-Seminaren ist. Folgende Beispiele verdeutlichen, wie dieses Konzept konkret umgesetzt wird.

Beim Workshop „Moor“ erkunden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Vielfalt unbekannter Organismen hautnah. Sie erfahren, wie wichtig dieser Lebensraum für viele Tier- und Pflanzenarten ist und dass die Renaturierung von Mooren einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leistet. Deshalb renaturiert die Gruppe unter fachkundiger Anleitung die Inzeller Filzen, indem sie unter großem körperlichem Einsatz drei Staudämme baut, um den Wasserabfluss zu stoppen. „Am meisten fällt mir eine Veränderung an meinem „mindset“ auf. Wenn man nun unterwegs ist, hat man ein Auge dafür bekommen, welche Aspekte ökologisch vereinbar sind und fällt andere Entscheidungen wie zuvor. So war das Seminar ein wichtiger „eyeopener“ in diesem Themenbereich.“

Im Workshop „Wasser“ untersuchen Schülerinnen und Schüler die Strukturvielfalt der Roten Traun, bevor sie mit Sieben und Keschern auf „Jagd“ nach Kleinlebewesen am Gewässergrund gehen. Viele Insektenlarven und einige andere interessante Tiere werden gefangen, beobachtet und bestimmt. Die Insektenlarven in Fließgewässern erweisen sich für die Schüler als sehr attraktiv: Weitgehend unbekannt, teils äußerst bizarr in Aussehen und Lebensweise, sind sie Musterbeispiele für Anpassung an den jeweiligen Lebensraum. Da die Gewässerfauna unter anderem durch Mikroplastik im Abwasser bedroht ist, informieren sich die Teilnehmer, welche Produkte man besser meiden sollte, da sie Mikroplastik enthalten, und stellen selbst ein mikroplastikfreies Peeling her. „Es war schön, zu erfahren, dass man mit so einfachen Dingen zum Erhalt der Biodiversität beitragen kann.“

Besonders wertvoll sind Untersuchungen im direkten Umfeld der Schülerinnen und Schüler. Im **Workshop „Siedlung“** erkunden sie, welche Strukturen im Garten und am Haus für die Biodiversität wertvoll sind. Um dies zu verdeutlichen, drehen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kleine Videoclips aus der Perspektive bestimmter Tierarten. So „fliegt“ zum Beispiel die Kamera wie



Abbildung 8
Hautnahes Erleben der
Insektenvielfalt beim
Workshop Moor.

ein Schmetterling durch den Garten auf der Suche nach Nahrung oder nach geeigneten Pflanzen zur Eiablage. „Ich bin wirklich sehr stolz, so ein tolles Wochenende geplant, organisiert und ausgeführt zu haben.“ „Was mir bleibt, ist eine völlig neue Einstellung zu Umwelt und Biodiversität, viele positive Erlebnisse in der Natur und konkrete Vorstellungen, mein Konsumverhalten zu verändern.“ Auch so kann Schule sein!

Literatur

- ANL, ALP & ISB (= BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE, AKADEMIE FÜR LEHRERFORTBILDUNG UND PERSONALFÜHRUNG & STAATSLINSTITUT FÜR SCHULQUALITÄT UND BILDUNGSFORSCHUNG; in Vorbereitung): Grünland entdecken.
- ANL & ALP (= BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE & AKADEMIE FÜR LEHRERFORTBILDUNG UND PERSONALFÜHRUNG; Hrsg., 2010): Tiere live – Ein Aktionshandbuch für die schulische und außerschulische Umweltbildung. – 2. Auflage mit Ergänzungen 2014 und 2016.
- BEYWL, W. & ZIERER, K. (2018): 10 Jahre „Visible Learning“ – 10 Jahre „Lernen sichtbar machen“. – In: Pädagogik 70: 36–41.
- BMU (= BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT; 2015): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt – Kabinettsbeschluss vom 07.11.2007. – 4. Auflage, Rostock: Publikationsversand der Bundesregierung.
- COX, D. T. C. & GASTON, K. J. (2015): Likeability of Garden Birds. Importance of Species Knowledge & Richness in Connecting People to Nature. – In: PLoS one 10(11), e0141505, DOI: 10.1371/journal.pone.0141505.
- EIGNER, S. & SCHMUCK, P. (1998): Biografische Interviews mit Umwelt- und Naturschützern. – In: Umweltpsychologie 2(2): 42–53.

- FINKE, P. (2010): Bildungspolitik und Naturschutz. – In: Naturschutz und Landschaftsplanung 42(4): 122–123; <https://www.nul-online.de/artikel.dll?AID=1457428&MID=82030> (Zugriff: 20.11.2018).
- FINKE, P. (2014): Citizen Science – Das unterschätzte Wissen der Laien. – oekom Verlag, München.
- FROBEL, K. & SCHLUMPRECHT, H. (2016): Erosion der Artenkenner. – Ergebnisse einer Befragung und notwendige Reaktionen. – In: Naturschutz und Landschaftsplanung 48(4): 105–113.
- GEBHARD, U. (2013): Kind und Natur. Die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung. – 4. Auflage, Springer Fachmedien Wiesbaden.
- GERL, T. (2018): Outdoor & Online – Naturbeobachtung 2.0. – In: Biologie 5–10(22): 42–45.
- GERL, T. (2019): Insekten fangen. – www.bisa100.de/beobachten-erkennen/lebewesen-entdecken/insekten/76-insekten-fangen (Zugriff: 22.02.2019).
- GERL, T., ALMER, J., ZAHNER, V. & NEUHAUS, B. (2018): Der BISA-Test: Ermittlung der Formenkenntnis von Schülern am Beispiel einheimischer Vogelarten. – In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 295(5564): 2367b; DOI: 10.1007/s40573-018-0086-7.
- GERL, T., BEIN, B., HOHMANN, T. & BRYCE, M. (im Druck): Fangmethoden für Insekten. – In: Biologie 5–10.
- GERL, T., HOLLWECK, E., ALMER, J. & HERDEN, M. (2017): Artenkenntnis einheimischer Vögel. – In: Biologie in unserer Zeit 47(4): 254–259; DOI: 10.1002/biuz.201710627.
- HALLMANN, C. A., SORG, M., JONGEJANS, E., SIEPEL, H., HOFLAND, N., SCHWAN, H. et al. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. – In: PLoS one 12(10): e0185809; DOI: 10.1371/journal.pone.0185809.
- HAMMERL-PFISTER, F. & GERL, T. (2019): BISA-Lernen Schmetterlinge. – www.bisa100.de/lernen/insekten/schmetterlinge (Zugriff: 10.02.2019).
- ISB (= STAATSWINSTITUT FÜR SCHULQUALITÄT UND BILDUNGSFORSCHUNG, 2018): www.lehrplanplus.bayern.de (Zugriff: 10.02.2019).
- KENIGER, L. E., GASTON, K. J., IRVINE, K. N. & FULLER, R. A. (2013): What are the benefits of interacting with nature? – In: International journal of environmental research and public health 10(3): 913–935; DOI: 10.3390/ijerph10030913.
- RÜDISSE, J., TASSER, E., WALDE, J., HUEMER, P., LECHNER, K., ORTNER, A. & TAPPEINER, U. (2017): Simplified and still meaningful. Assessing butterfly habitat quality in grasslands with data collected by pupils. – In: J Insect Conserv 21(4): 677–688; DOI: 10.1007/s10841-017-0010-3.
- STURM, P. & BERTHOLD, T. (2015): Biodiversität im Unterricht – ein Konzept zur Umsetzung der Bayerischen Biodiversitätsstrategie im schulischen Bereich. – In: Anliegen Natur 37/2: 76–83; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an37207sturm_et_al_2015_biodiv_schulen.pdf (Zugriff: 30.10.2017).
- ZIERER, K. (2018): Lernen 4.0. Pädagogik vor Technik: Möglichkeiten und Grenzen einer Digitalisierung im Bildungsbereich. – 2. erweiterte Auflage, Schneider Verlag Hohengehren GmbH, Baltmannsweiler.

Autoren



Thomas Gerl,
Jahrgang 1971.

Studium für das Lehramt an Gymnasien (Biologie und Chemie) an der Universität Bayreuth. Im Jahr 2000 beginnt seine Tätigkeit als Lehrer am Ludwig-Thoma-Gymnasium Prien. 2014 wurde er mit dem deutschen Lehrpreis in der Kategorie „Unterricht innovativ“ ausgezeichnet. 2017 Berufung zum Fachreferenten für Chemie beim Ministerialbeauftragten für die Gymnasien in Oberbayern Ost und 2018 Teilabordnung als Lehrkraft an den Lehrstuhl Didaktik der Biologie an die Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München. Als aktiver Naturbeobachter initiierte er das BISA-Projekt, das nicht nur die Artenkenntnis von Kindern evaluieren soll, sondern auch Unterrichtsmaterialien bereitstellen will, um die Artenkenntnisse von Schülern durch Naturbeobachtungen zu verbessern.

Didaktik der Biologie an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München
+49 170 6263067
t.gerl@lmu.de

Tobias Fröhlich
mtfroe@aol.com

Ernst Hollweck
ernst.hollweck@t-online.de

Martin Jochner
biologie@mbost.de

German Weber
g.weber@bsg-mm.de

Zitiervorschlag

GERL, T., FRÖHLICH, T., HOLLWECK, E., JOCHNER, M. & WEBER, G. (2019): Vom „leehhh!“ zum „Oh!“ – Insekten im gymnasialen Biologie-Unterricht. – ANLiegen Natur 41(1): 33–42, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen



Andrea GRILL und Christian STETTMER

Was tun wir für Insekten? – Internationale Aktivitäten zum Insektenschutz

Das weltweite Insektensterben steht gegenwärtig im Fokus so vieler wissenschaftlicher Studien wie nie zuvor. Daten für den Rückgang der Insektenzahlen gibt es hinreichend. Erwiesen ist gleichermaßen, dass der Mensch dafür verantwortlich zeichnet und der Insektenschwund unabsehbare Folgen hat – auch für die Ökonomie. Langsam wird das Bestreben, die Insektenvielfalt im eigenen Interesse zu erhalten, in Europa gesellschaftlicher Konsens. Dennoch verschwinden die Insekten weiterhin, sogar aus Naturschutzgebieten. Woran liegt das? Tun wir zu wenig? Tun wir das Falsche? Was tun wir eigentlich für Insekten? In diesem Artikel berichten wir exemplarisch, wer sich in Europa und darüber hinaus für den Insektenschutz einsetzt und welche Maßnahmen gesetzt werden.

Insekten sind die artenreichste Tiergruppe der Erde. Fast eine Million Arten wurden bisher wissenschaftlich beschrieben. Die tatsächliche Zahl ist gewiss noch höher, da vor allem in den Tropen fortwährend neue Arten entdeckt werden. Aufgrund von Fossilfunden lassen sich Insekten seit etwa 400 Millionen Jahren nachweisen. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts sind Individuen- und Artenzahlen jedoch rapide rückläufig, wie laufend von wissenschaftlichen Studien beschrieben wird (zuletzt: HALLMANN, 2017). Die Gründe dafür sind vielfältig und komplex, jedoch in Mehrheit auf den Einfluss des Menschen zurückzuführen. Eine aktuelle Studie im Fachmagazin *Biological Conservation* prognostiziert, dass über die nächsten

Jahrzehnte 40 % aller Insektenarten aussterben werden (SÁNCHEZ-BAYO & WYCKHUYS 2019).

Dass ein globales Insektensterben das Funktionieren ganzer Ökosysteme beeinflusst, steht für Forscher außer Zweifel. Insekten spielen eine zentrale Rolle im Nährstoffkreislauf. 80 % aller Wildpflanzen hängen von der Bestäubung durch Insekten ab. 60 % der Vögel ernähren sich vorwiegend von Insekten. Ihr Schutz wurde folglich auch schon von vielen internationalen Organisationen als prioritär eingestuft. Doch das Feststellen des Gefährdungszustands ist nur der erste Schritt. Um Insekten wirklich zu helfen, braucht es mehr. Denn die Artenzahlen sinken weiterhin stetig.

Abbildung 1

Mit Blick auf Europa gibt es nur wenige praktische Bestrebungen die Insektenvielfalt zu erhalten, die darüber hinausgehen, gewisse Bereiche unter Schutz zu stellen (Foto: Andrea Grill).

**Weil sie so schön sind –
Tagfalter als Fahnenträger**

Initiativen, deren Kernkompetenz der Insekten- schutz ist, gibt es in einer Reihe von – vor allem europäischen – Ländern. Die Schutzbestrebungen sind aufgrund der ungeheuren Arten- zahlen und funktionalen Diversität innerhalb die- ser Klasse meist taxonomisch gesteuert. Allen voran die beliebteste Gruppe sind die Schmetter- linge, Tag- sowie Nachtfalter; für sie gibt es die größte Lobby, die meisten Vereine, Gesellschaf- ten, über sie wird am meisten geschrieben – auch in der universitären Forschung. Grund dafür ist nicht nur, dass sie nach den Käfern die arten- reichste Organismengruppe der Erde sind, son- dern vor allem: Sympathie. Die menschliche Wahrnehmung der Natur ist ein essenzieller Baustein für die Naturschutzpolitik. Arten, die als schön empfunden werden, erhalten mehr Auf- merksamkeit als solche, die man als weniger attraktiv wahrnimmt (TRIBOT et al. 2018). Ihr Cha- risma gereicht den Schmetterlingen also zum Vorteil. Citizen-Science-Projekte boomen. Falter werden beobachtet, fotografiert, oft sogar auf Artniveau bestimmt, für Schmetterlinge lassen Privatpersonen Teile ihrer Gärten ungemäht ver- wildern und pflanzen Sommerlieder (Buddleia). Für gewisse Tagfalterarten gab es sogar Wie- deransiedlungsprojekte, die bisher eher großen Wirbeltieren vorbehalten geblieben sind (Wei- teres siehe unten im Abschnitt „De Vlinderstich- ting – Dutch Butterfly Conservation“).

Ein gewisses Problem dabei ergibt sich, weil sich die meisten Initiativen auf die Imagines richten und die Sympathien für die Raupen deutlich weniger stark ausgeprägt sind. Ohne Raupen gibt es aber keine Falter. Im Raupenstadium ist die Sterblichkeitsrate bei Tag- und Nachtfaltern am höchsten. Nicht nur, weil sie häufig sogar bei Leuten, die versuchen, etwas für den Schmetter- lingsschutz zu tun, im Hausgarten übersehen und zertreten, mit Mähwerkzeugen wie Frei- schneidern oder beim Gehölzschnitt getötet werden. Raupen sind das Entwicklungsstadium, das auf Pestizide und zu hohen Stickstoffeintrag

durch Düngemittel am empfindlichsten reagiert (KURZE, HEINZE & FARTMANN 2018). Das Larvalsta- dium mehr in den Fokus zu rücken – und zwar nicht nur bei Schmetterlingen – wäre ein großer Fortschritt in Richtung effektiven Insek- tenschutz.

**IUCN – International Union for
Conservation of Nature**

Im Jahr 2018 feierte die IUCN ihr 70-jähriges Bestehen. Sie ist das größte und vielfältigste Umweltschutznetzwerk der Welt und gilt als globale Autorität. Ihr Fokus verschob sich seit ihrer Gründung im Jahr 1948 von der Beobach- tung des Einflusses des Menschen auf die Natur hin zum Artenschutz. Im Jahr 1964 schuf man die IUCN Red List of Threatened Species, kurz genannt die „Roten Listen“, die bis heute als die umfassendste allgemein zugängliche Datenbank zum Aussterberisiko aller bekannten Arten welt- weit gelten kann. In den letzten Jahren versucht die IUCN insbesondere den Naturschutz mit menschlichen Interessen zu verbinden und die großen globalen Fragen wie Essensversorgung, Sauberkeit des Wassers und Reduktion der Armut mittels nachhaltigen Wirtschaftens zu erreichen, sodass sich aus dem Naturschutz mittelfristig auch ein „Menschenschutz“ ergeben soll.

Die IUCN spielte eine fundamentale Rolle in der Schaffung internationaler Konventionen, die seit- her die gesetzliche Grundlage für den Natur- schutz weltweit darstellen. Dazu gehören, um nur die wichtigsten zu nennen, die Ramsar Con- vention of Wetlands (1971), die World Heritage Convention (1972), die Convention on Internatio- nal Trade in Endangered Species (1974) und die Convention on Biological Diversity (1992).



Die Bedeutung Roter Listen der IUCN

Die Rote Liste (RL) gefährdeter Arten der IUCN beruht auf präzisen Kriterien, die bewerten sollen, wie hoch das Aussterberisiko jeder einzelnen beurteilten Art ist. Ziel solcher Listen ist, der Öffentlichkeit und den politischen Entscheidungs- trägern auf einfache und eindeutige Weise die



IUCN
Die „International Union for Conservation of Nature“ (IUCN) wurde 1948 gegründet und ist ein Dachverband zahlreicher internationaler Regierungs- und Nichtregierungs- organisationen im Naturschutz.

Interview

Dr. Irma Wynhoff Dutch Butterfly Conservation

Warum arbeitest Du für die Erhaltung der Insektenvielfalt?

Wynhoff: Insekten sind wunderschön, bei manchen, zum Beispiel den Schmetterlingen, sieht man es sofort, bei anderen muss man schon zweimal hingucken, wie bei einigen Nachfaltern, Käfern oder Ameisen. Wer es sieht, kann diese Schönheit überall finden und sich an ihr erfreuen. Aber Insekten sind nicht nur schön, sondern auch wichtig. Sie sind der wichtigste Nährstoff für viele andere Tiere und somit ein entscheidendes Element in der Nahrungskette. Große Insekten leben von kleinen Insekten; Vögel, Eidechsen, Frösche und kleine Säuger leben wiederum von den großen Insekten. Gibt es keine Insekten mehr oder verringert sich ihre Anzahl, werden auch viele andere Arten zurückgehen. Außerdem sind Insekten sehr nützlich für die Menschen. Bienen bestäuben Blumen und Obst, viele Gemüsearten können ausschließlich von Hummeln bestäubt werden. Ohne die Insekten können wir nicht mehr genug Nahrungsmittel produzieren. Fast alles, was gesund ist und herrlich schmeckt, kann nicht wachsen ohne ihre Unterstützung.

Im letzten Jahr war das Thema Insektensterben plötzlich in aller Munde – und vor allem auch die Tatsache, dass bestehende Schutzgebiete offenbar nicht genug leisten, um es aufzuhalten. Was ist Deiner Meinung nach im letzten Jahrzehnt auf europäischer Ebene an Positivem für die Insekten geschehen? Gibt es überhaupt etwas?

Wynhoff: Der Erhalt der Artenvielfalt der Insekten kann nicht allein durch die bestehenden Schutzgebiete sichergestellt werden. Nur in wenigen Ländern und Regionen sind diese Schutzgebiete so groß, dass äußere Einflüsse keine negativen Auswirkungen haben. In Westeuropa sind sie nicht nur klein, sondern noch dazu meist relativ isoliert, sodass einzelne Populationen von Tier- und Pflanzenarten nicht mehr miteinander in Ver-



Abbildung 2
Dr. Irma Wynhoff, Dutch Butterfly Conservation
(Foto: Bosse van Swaay).

bindung stehen. Genetischer Austausch wird unmöglich. Stirbt eine Population aus, dann kann das Gebiet nicht mehr neu besetzt werden. Das Schlimme ist, dass das Insektensterben nicht nur einige Arten mit geringer Mobilität betrifft, sondern die Insekten in ihrer Gesamtheit. Die Faktoren, die sie beeinflussen, wirken auf Landschaftsebene: gegen Wasser-, Boden- und Luftverschmutzung kann man nur in großem Maßstab eingreifen. Daher ist die europäische Gesetzgebung essenziell, um Naturschutzmaßnahmen in der notwendigen Größenordnung durchzubringen. Das Natura 2000-Netzwerk von Naturräumen in den Mitgliedsstaaten der EU ist der Grundstein der derzeitigen EU-Politik für die Erhaltung und Wiederherstellung von Biodiversität. Es ist nicht perfekt und in vieler Hinsicht verbesserbar, aber es bietet immerhin eine solide (gesetzliche) Basis für die Erhaltung der organismischen Diversität, also auch die der Insekten. Naturschutzorganisationen, aber auch jeder einzelne Bürger, können sich auf diese gesetzliche Grundlage berufen, um sich gegen die Intensivierung der Landwirtschaft, die Industrialisierung und Urbanisierung der Natur zur Wehr zu setzen. Das verlangt trotzdem ein enormes Durchsetzungsvermögen.

Gibt es ein Land, das Deiner Ansicht nach als Model für den internationalen Schutz der Insekten dienen könnte?

Wynhoff: Ich glaube nicht, dass ich ein Land nennen könnte, das als Vorbild dienen könnte. Viele Menschen und Organisationen tun in

vielen Ländern ihr Bestes für die Erhaltung der Biodiversität, jeder auf seine eigene Weise. Welche Schutzmaßnahmen sinnvoll sind, ist auch kulturabhängig. Jedes Land muss da seinen eigenen Weg gehen. Ich denke aber schon, dass internationale Organisationen diese Kräfte bündeln und folglich einen größeren Einfluss auf „Brüssel“ haben können, als einzelne Nationen. Für manche Tier- und Pflanzenarten gibt es solche Organisationen bereits. Butterfly Conservation Europe sorgt beispielsweise dafür, dass Tag- und Nachtfalter und ihre Lebensräume nicht vergessen werden. Eine wichtige Funktion solcher Organisationen ist es, mittels europäischer Monitoring-Netzwerke den Zustand der Arten im Auge zu behalten und gegebenenfalls Alarm zu schlagen. Wir müssen gemeinsam dafür sorgen, dass die Gebiete, die für Insekten noch intakt sind, erhalten bleiben. Für Schmetterlinge und viele andere Insektenarten geht es dabei oft um Gebiete mit geringer Bevölkerungsdichte und extensiver Landwirtschaft. Eine der großen Herausforderungen unserer Zeit ist es, die Interessen der Bauern mit denen der Insekten zu bündeln. Dies ist nur im Zuge einer europaweiten Zusammenarbeit möglich, die auch von der EU unterstützt wird.

Wenn Du Dir etwas von der europäischen Agrarpolitik wünschen könntest, was wäre das?

Wynhoff: Ich würde mir wünschen, dass die europäische Agrarpolitik ihre Fördermittel mehr nach dem Prinzip „public money for public goods“ einsetzen würde und dementsprechend gesetzliche Anforderungen und Grenzen umformuliert. Eine Landwirtschaft, die in Boden-, Luft- und Wasserverschmutzung resultiert, ist unakzeptabel. Vor allem unter dem Aspekt, dass regional immer wieder Nahrungsüberschüsse vernichtet werden, und auch der einzelne Konsument viel Nahrung wegwirft. Nahrungsproduktion für den Export ist gewinnbringender als für den lokalen Markt.

Mein Wunsch wäre, dass sich die Agrarpolitik mehr auf ökologische Landwirtschaft und Kreislaufwirtschaft richtet, um die Ausbeutung von Natur und Rohstoffen so gering

wie möglich zu halten. Um das zu realisieren, wäre eine gigantische Reform notwendig, die nur eine große internationale Organisation wie die Europäische Union schaffen könnte. Es ist gewiss nicht einfach, da die Agrarlobby gut organisiert und mächtig ist. Ich hoffe dennoch darauf, dass die EU langfristig für ein Umdenken in der Landwirtschaft arbeiten wird.

Was wäre Deine persönliche Empfehlung an Leute, die etwas für den Insektenschutz tun möchten? Können Einzelne überhaupt etwas tun?

Wynhoff: Große Taten zum Wohl der Insekten sind nur für einige wenige möglich. Was der Einzelne tut, fällt oft nicht so auf, aber es ist nicht weniger wichtig. Wie unsere Kinder haben Insekten eine möglichst schadstofffreie Umwelt nötig. Alles, was sich in der Luft befindet, landet auch in den Schutzgebieten. Also ist es sinnvoll, weniger Flugreisen zu machen, öffentliche Verkehrsmittel zu nutzen und das Haus mit umweltfreundlicher Farbe zu streichen. Je mehr Menschen ihre Nahrungsmittel aus ökologischer Produktion kaufen, desto besser. Irgendwann wird es hoffentlich wirtschaftlich rentabel sein, um Nahrungsmittel umweltfreundlich zu produzieren, sodass es zu teuer wird, in der Landwirtschaft weiterhin Pestizide zu verwenden. Bis dahin ist noch ein weiterer Weg zu gehen, in der Hoffnung auf größere Erfolge in der europäischen Agrarpolitik. Mit kleinen Maßnahmen können wir den Insekten sofort helfen. Ein Garten voller blühender Pflanzen ist für die Schmetterlinge, Schwebfliegen und Wildbienen wie ein Kiosk, wo man eben schnell etwas für den kleinen Hunger kauft. Blühende Straßenböschungen, eine Wildblumenwiese im Stadtpark, Schulgärten und sogar blühende Pflanzen im Balkonkasten können die Naturschutzgebiete außerhalb der Stadt und die Naturräume innerhalb der Stadt miteinander verbinden. Auch Brachen und Gestrüpp sollte man nicht zu schnell aufräumen. Sie bieten Lebensraum für viele Insekten, Vögel und Kleinsäuger. Alle diese farbenfrohen Inseln verbessern nicht nur die Welt der Insekten, sondern auch die der Menschen. Wer freut sich nicht an mehr Natur in der direkten Umgebung?

Das Interview führte Dr. Andrea Grill.

Dringlichkeit von Naturschutzanliegen klar zu machen und vorzusortieren, welche Arten momentan am meisten Aufmerksamkeit bräuchten.

Die IUCN macht ihre fortwährend erneuerte Rote Liste inklusive der Quellen der dafür zu Rate gezogenen Daten über ihre Webseite öffentlich zugänglich. Die Rote Liste der IUCN kann also gewissermaßen als wissenschaftliches Fachgutachten zum Aussterberisiko von Arten gelten. Es soll aber nicht unerwähnt bleiben, dass die Bewertungsgrundlagen der RL von vielen Experten als höchst kritisch gesehen werden. Nach den IUCN-Kriterien wird eine Art nämlich meist nicht nach der absoluten Anzahl der Tiere oder Pflanzen eingestuft, sondern nach der prozentualen Veränderung der Populationsgröße seit den neunziger Jahren. Mit diesem Bewertungssystem ergeben sich aber für die meisten Arten RL-Kategorien, die dem tatsächlichen Rückgang nicht entsprechen. Denn wohl die meisten der Arten haben bereits vor diesem Zeitraum große Teile ihres Bestandes eingebüßt.



Butterfly Conservation Europe (BCE)

„Butterfly Conservation Europe“ ist eine Organisation, die sich auf die freiwillige Zusammenarbeit internationaler Partner stützt. Die Mitglieder sind oft Privatpersonen, die beruflich mit Naturschutz befasst sind, beispielsweise in Museen oder in der wissenschaftlichen Forschung tätig sind. Ziele der Organisation sind, das Aussterben jeder Art von Schmetterlingen zu verhindern und jegliche Aktivitäten, die dem Schmetterlingsschutz dienen, zu unterstützen. Im Fokus stehen dabei, die Implementierung der Biodiversitätskonvention der Vereinten Nationen (vom 29. Dezember 1993) in Bezug auf Schmetterlinge und ihre Habitate sowie die Unterstützung des EU-Targets, den Verlust der Biodiversität zu stoppen.

Seit 2016 ist das Einrichten eines europaweiten Tagfalter-Monitorings ein zentrales Ziel von BC-Europe. Dieses Monitoring soll sich auf Zählungen von Schmetterlingsliebhabern stützen, ähnlich wie das der niederländischen und englischen butterfly-monitoring-schemes, die bereits seit vielen Jahren erfolgreich durchge-

führt werden. Durch die Erhebung großer Datenmengen über längere Zeiträume hinweg und den enormen geografischen Raum, den sie abdeckt, erhofft sich die Initiative, politischen Druck auf europäische Institutionen ausüben zu können.

Tatsächlich zeitigt das langjährige Lobbying bei EU-Institutionen Erfolge. Ein Beispiel ist aktuell ein großes EU-gefördertes Projekt ABLE (Assessing Butterflies in Europe), das von einem Konsortium aus den Organisationen Butterfly Conservation Europe, Centre for Ecology & Hydrology (UK), Dutch Butterfly Conservation (The Netherlands), Butterfly Conservation (UK) und dem Helmholtz Centre for Environmental Research in Deutschland geleitet wird. Innerhalb der nächsten zwei Jahre soll das Team eine konkrete Ausweitung des Monitorings auf alle EU-Staaten anpeilen. Erste Zielländer dafür sind unter anderem Österreich, Italien und Spanien.

Schlüsselemente für den Erfolg von BC-Europe sind eine sehr unbürokratische zielgerichtete Vorgehensweise und ein transparenter Umgang mit Daten, die in diversen Citizen-Science-Projekten erhoben werden. Außerdem hat die Initiative politische Fürsprecher beim Europäischen Parlament sowie der Europäischen Kommission. Dazu kommt die Sympathie, die den Tagfaltern (im Adultstadium) von einer breiten Öffentlichkeit entgegengebracht wird, sodass sich – in manchen Ländern zumindest – Tausende von Freiwilligen finden, die alljährlich über Monate hinweg auf einer gewissen Route Falter zählen.



De Vlinderstichting – Dutch Butterfly Conservation

Diese bereits im Jahr 1983 geschaffene Organisation, die als Stiftung verwaltet wird, ist gewiss eins der Zugpferde des europäischen Insektenschutzes. Sie wurde – ähnlich wie die „British Butterfly Conservation Society“, die es allerdings bereits seit 1968 gibt – von einer Gruppe Enthusiasten gegründet, denen der Schutz von Insekten am Herzen lag. De Vlinderstichting kümmert sich mittlerweile neben Tag- und Nachtfaltern auch um Libellen. Seit den Anfangsjahren ist die Stiftung rasant gewachsen. Neben mehr als einem Dutzend Angestellten, helfen rund 1.500 Frei-

willige beim Monitoring der Tagfalter und rund 6.000 Menschen spenden für diese Organisation (Angaben von der Webseite: www.vlinderstichting.nl).

Das Besondere an De Vlinderstichting ist, dass sie außer ihren konkreten Naturschutzvorhaben auch wissenschaftlich arbeiten und diese Arbeiten regelmäßig in hochrangigen internationalen Zeitschriften publizieren. Sie bieten Studenten die Möglichkeit, Praktika zu absolvieren oder sogar eine Masterarbeit zu machen. Zu ihren exemplarischen Leistungen zählen die Wiederansiedlung der in den Niederlanden bereits ausgestorbenen Bläulingsarten *Maculinea nausithous* und *M. teleius* in einem holländischen Naturschutzgebiet. Dass dieses Projekt geglückt ist, verdankt sich dem Einsatz von Frau Dr. Irma Wynhoff, die nicht locker ließ, bevor die Populationen wieder einigermaßen stabil geworden waren. Dass es überhaupt möglich ist, ausgestorbene Schmetterlingsarten wieder anzusiedeln, wenn man ihnen die richtigen Bedingungen bietet, hätte kaum jemand geglaubt, wenn Irma Wynhoff es nicht vorgezeigt hätte. Dies verdeutlicht, dass das konkrete Verbessern eines Lebensraums für eine Insektenart häufig vom Engagement Einzelner abhängt.



Tagfalter Monitoring Deutschland (TMD)

In diesem Projekt geht es um eine systematische Erfassung der Bestände ausgewählter Tagfalterarten entlang festgelegter Transektstrecken in ganz Deutschland. Im Zuge dessen erheben Freiwillige Jahr für Jahr bei wöchentlichen Begehungen entlang festgelegter Strecken (Transekte) alle tagaktiven Schmetterlinge. Die so entstehenden Bestandsdaten dokumentieren die Entwicklung der Falter auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene und können mit denen aus anderen europäischen Ländern, in denen die Beobachtungen zum Teil schon seit Jahrzehnten erfolgen, verglichen werden. Das TMD begann 2005 mit umfangreicher Medienpräsenz, unter anderem mit einem ausführlichen Fernsehbeitrag, sodass von Anfang an viele interessierte Laien darauf aufmerksam wurden. TMD entwickelte sich schnell zu einem außerordentlich erfolgreich verlaufenden Beispiel eines Citizen-Science-Projekts. Es findet breite Unterstützung, unter anderem bei NABU und BUND, dem BfN, entomologischen Verbänden, der Gesellschaft für Schmetterlingsschutz

sowie der europäischen Stiftung Butterfly Conservation Europe. Durch die kontinuierliche Mitarbeit der vielen Freiwilligen entstehen Datensätze, mit denen die Situation zahlreicher Arten erstmals fundiert beurteilt werden kann und sich neue Erkenntnisse zur Biologie der Arten ergeben.



Die Initiative „Blühendes Österreich“

Der REWE-Konzern hat in Österreich gar eine Stiftung ins Leben gerufen, die Tagfalter nicht nur in ihrem Emblem benützt, sondern sie auch ganz dezidiert in den Fokus ihrer Aktivitäten stellt. Noch nie hat eine so große Anzahl an Menschen Informationen über Schmetterlinge frei Haus geliefert bekommen wie durch die Initiative der österreichischen REWE-Tochter BILLA, die gewissen Produkten Bilder von Tagfaltern inklusive Informationen zu Namen und Lebensweise beifügen.

Die im Jahr 2015 gegründete Stiftung „Blühendes Österreich – REWE“ ist nach eigenen Aussagen die erste maßgeblich gemeinnützige Privatstiftung zum Schutz und zur Förderung der Biodiversität in Österreich. Kerninteresse der Stiftung ist „die Unterstützung von Eigentümern und Bewirtschaftern von wertvollen und gefährdeten ökologischen Flächen wie Magerwiesen, Trockenrasen, traditionelle Streuobstflächen, Moore und Feuchtlebensräume, Hecken und Raine oder alte Baumbestände in Österreich“. Dazu wird mit Partnern aus der Landwirtschaft und von Natur- und Umweltschutzorganisationen kooperiert. Im ehrenamtlich wirkenden Stiftungsrat sitzen unter anderem die Direktorin des Wiener Tiergartens Schönbrunn und der Geschäftsführer von BirdLife Österreich Gábor Wichmann.

Das Programm der Initiative ist langfristig angelegt, um eine tatsächliche Wirkung für die Biodiversität zu erzielen. Mittels eines Prämiensystems, dessen zentrales Bewertungskriterium „allein die ökologische Wertigkeit der Fläche“ ist, werden Betriebe dabei unterstützt, diese Flächen zu erhalten. Ziel wäre, in den kommenden zehn Jahren mindestens 1.000 Hektar wertvoller Flächen abzusichern. Neben Landwirten wird auch ein Naturschutzverein unterstützt, der sich der Erhaltung von Trockenrasen widmet, sowie andere Naturschutzorganisationen und Landschaftspflegevereine.

Interview

Ronald Würflinger Geschäftsführer von „Blühendes Österreich“

Warum arbeitest Du für die Erhaltung der Insektenvielfalt?

Würflinger: Ich habe vor meiner Tätigkeit für Blühendes Österreich acht Jahre lang als Geschäftsführer im Naturpark Jauerling in der Wachau gearbeitet und damals bemerkt, dass Flächenschutz für viele Menschen schwer greifbar ist. Um Menschen enthusiastisch für den Naturschutz zu machen, muss man Organismen herausgreifen, die sie kennenlernen können. Bei mir waren das die Schmetterlinge.

Im letzten Jahr war das Thema Insektensterben plötzlich in aller Munde – und vor allem auch die Tatsache, dass bestehende Schutzgebiete offenbar nicht genug leisten, um es aufzuhalten. Was ist Deiner Meinung nach im letzten Jahrzehnt auf europäischer Ebene an Positivem für die Insekten geschehen? Gibt es überhaupt etwas?

Würflinger: Ich fürchte, es gibt hier keine europäische Ebene. Also, es gibt Ansätze und es gibt auch Geld, aber es gibt wenig europäischen Effekt. Das liegt daran, dass übergeordnete Ziele durch regionale und nationale Ziele aufgehoben werden, die den europäischen Interessen widersprechen.

Gibt es ein Land, das Deiner Ansicht nach als Model für den internationalen Schutz der Insekten dienen könnte?

Würflinger: England und Butterfly Conservation-UK. Leider wird die EU Großbritannien möglicherweise bald verlieren.



Abbildung 3
Ronald Würflinger,
Geschäftsführer von
„Blühendes Österreich“
(Foto: Günther Linshalm/
Blühendes Österreich)

Wenn Du Dir etwas von der europäischen Agrarpolitik wünschen könntest, was wäre das?

Würflinger: Umweltorientierte Ziele, die überprüft und erreicht werden, kein Agrarindustrie-Programm sondern ein Agrarumwelt-Programm; Ziele, Ideen und Visionen in Bezug auf Umweltschutz würde ich mir wünschen, die gibt es bisher in der Agrarpolitik nicht.

Was wäre Deine persönliche Empfehlung an Leute, die etwas für den Insektenschutz tun möchten? Können Einzelne überhaupt etwas tun?

Würflinger: Schmetterlings-App, Naturschutzverein unterstützen, Schmetterlingswiese im Garten anlegen – und Freunden davon erzählen.

Das Interview führte Dr. Andrea Grill.

Abbildung 4

Seit 2015 bietet „Blühendes Österreich“ mit der kostenlosen App „Schmetterlinge Österreichs“ Tagfalterliebhabern die Möglichkeit, Schmetterlingssichtungen digital zu erfassen.



Das Interessante an diesem Modell ist, dass die Erhaltung von Biodiversität Teil des im Supermarkt verkauften Produkts ausmacht. Mit dem Kauf bestimmter gekennzeichnete Produkte unterstützen die Kunden Maßnahmen, die der Erhaltung der Artenvielfalt dienen sollen. 1 Cent pro verkauftem Produkt geht an „Blühendes Österreich“.

Die Schmetterlings-Volkszählung

Mit der Schaffung der App „Schmetterlinge Österreichs“, die jeder gratis auf sein Smartphone laden kann, ruft „Blühendes Österreich“ seit 2015 jährlich zur „Schmetterlings-Volkszählung“ auf, wie es auf der Webseite der App heißt. Damit ist der Initiative etwas gelungen, was in den Jahrzehnten davor keiner erreicht hatte: die erste österreichweite Zählung des Tag- und Nachtfalterbestands. Naturgemäß liefert diese Erhebung keineswegs komplette Artenlisten und gibt auch keine detaillierten Aussagen über seltene oder gar bedrohte Arten. Doch wurden mittels der App im Rahmen einer speziell ausgerufenen Zählung der in Gärten vorkommenden Schmetterlinge im Jahr 2018 mehr als 23.000 Individuen gezählt. Als meist vorkommende Art in Gärten stellte sich dabei der Kaisermantel heraus – und wirklich hatten auch Experten im Vorjahr das Gefühl, noch nie zuvor so viele Kaisermäntel beobachtet zu haben. Das heißt, einen Eindruck über die Situation der Schmetterlinge im Land gibt diese Zählung allemal. Im Jahr 2017 wurden 26.000 Schmetterlinge von 8.000 Citizen Scientists gezählt, dabei besetzte der Admiral Platz 1 des meistgezählten Falters. Die auf Fotos, die man in der App hochladen kann, basierende Erhebung wird von Wissen-

schaftlern betreut, die die korrekte Bestimmung der abgebildeten Tiere gewährleisten. Naturgemäß werden bei einer derartigen Erhebung große und auffallende Arten vergleichsweise häufiger angegeben als unscheinbare farblose „Falterchen“. Dennoch ist es europaweit eine der erfolgreichsten Citizen-Science-Initiativen.

Die Blauen Listen der Schweiz

Nur in wenigen Staaten, beispielsweise in der Schweiz, sind Rote Listen rechtswirksam. Das liegt eventuell daran, dass es in der Schweiz nur wenige kantonale oder regionale Listen gibt, und die Erstellung der Roten Listen dem Bundesamt für Umwelt untersteht, das die Kriterien der IUCN anwendet. Rote Listen sind somit in den meisten Staaten „nur“ ein unverbindliches Warnsystem.

In der Schweiz werden seit mehreren Jahrzehnten auch sogenannte Blaue Listen propagiert, die die Erfolge in der Erhaltung der Biodiversität zeigen sollen, also darauf hinweisen, welche Arten gefördert und vor dem Aussterben bewahrt wurden (CORDILLON & KLAUS 2011). Hiermit soll gezeigt werden, dass sich die Arbeit für die Biodiversität lohne. Das Konzept ist hervorragend, hat sich allerdings auch in der Schweiz bisher nur in einzelnen Kantonen durchgesetzt.

Entomologische Zeitschriften, Gesellschaften und Vereine

Um einen Organismus vor dem Aussterben zu schützen, bedarf es Detailwissen über die Ökologie, das Habitat, den Lebenszyklus. Bei Insekten gibt es in dieser Hinsicht sicherlich größere Defizite als bei Wirbeltieren oder gar Säugetieren. Dennoch sind international mehr als 150 wissenschaftliche Zeitschriften bekannt, die ausschließlich Artikel über Insekten publizieren. Es ist also schon ein großer Korpus an Wissen vorhanden, auf den sich zugreifen ließe. Manchmal mangelt es dann eher an der Verbindung der Interessensgruppen: An den Universitäten tätige Wissenschaftler übersehen beispielsweise manchmal Publikationen, die von sogenannten Laien stammen und in Journalen ohne Impact-Faktor veröffentlicht wurden, während Leute, die in der Naturschutzpolitik aktiv sind, nicht immer Zugang zu den neuesten englischsprachigen Veröffentlichungen haben – schon schlicht, weil viele Zeitschriften relativ teure Abonnementkosten haben, die sich nur Universitätsbibliotheken leisten. Hinzu kommt, dass solche Studien nur selten und unzureichend Aussagen darüber treffen, welche Handlungsempfehlungen sich aus den Ergebnissen ableiten lassen. Die Autoren sind häufig zurückhaltend, Empfehlungen auszusprechen, da Verall-

gemeinerungen der Ergebnisse oftmals aus wissenschaftlicher Sicht nicht möglich sind – hier braucht es mehr Mut. Als Interpretation oder Autorenfazit gekennzeichnet, spricht nichts dagegen, die Erfahrungswerte für die Naturschutzarbeit zu konkretisieren.

EU Pollinators Initiative

Seit Juni 2018 gibt es eine großangelegte EU-Initiative, die sich spezifisch die Erhaltung von den Bestäubern unter den Insekten zum Ziel gesetzt hat. Zu den drei Hauptzielen der Initiative gehören: 1. in Erfahrung zu bringen, warum die Abundanz von Bestäubern europaweit rückläufig ist, 2. die Gründe dafür in Angriff zu nehmen, 3. in der Gesellschaft ein Bewusstsein für die Bedeutung der Bestäuber zu schaffen. Laut Presseausendung der Europäischen Kommission soll die Pollinator-Initiative nach dieser ersten bis 2020 dauernden Phase bis mindestens 2030 fortgeführt werden. Als mögliche Maßnahmen zur Unterstützung der Bestäuber werden bereits jetzt die Erhaltung ihrer Habitate und die Identifizierung von Landnutzungsstrategien, die ihrem Aussterben entgegenwirken, genannt.

Auch hier sind die Ziele der Initiative loblich. Einzuwenden wäre nur, wenn es in der Presseausendung der EU-Kommission heißt, „to improve monitoring and data“, dass es gerade bei Bestäubern eigentlich schon genug Daten gäbe, die darauf hinweisen, dass die Intensivierung der Landwirtschaft und der Einsatz von Pestiziden ein Hauptgrund für ihren weltweiten Rückgang ist (siehe: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-3989_en.htm).

Das EU-Projekt „ELENA“

Es ist ein oft gehörter Satz: „Man schützt nur, was man kennt“. Aber wie kann Sympathie und Verantwortung für die Natur und Artenvielfalt am besten vermittelt werden? Kann man solche Erfahrungen überhaupt lehren und die Menschen zum aktiven Insektenschutz motivieren und wenn ja, wie?

Kinder für die Natur zu begeistern ist ein wichtiger und nachhaltiger Baustein, wenn es um gelebten Naturschutz geht. Dieser Ansatz wurde beispielsweise von dem EU-Projekt „Experiential Learning and Education for Nature Awareness“ (ELENA) aufgegriffen, in dem die ANL der Leadpartner war. Dieses transeuropäische Verbund-

projekt von Partnern aus Deutschland, Ungarn, Rumänien und Georgien hat sich zum Ziel gesetzt, Naturbewusstsein zu fördern.

Kerninhalt des Projektes ist es, lebende Tiere im Klassenzimmer einzusetzen. Lebende Tiere sind Herzensöffner und steigern damit Motivation und Interesse der Schüler. Die positiven Empfindungen, die Kinder durch lebende Tiere im Schulunterricht bekommen, tragen sie hinaus ins tägliche Leben und auch in die Welt der Erwachsenen. Studien aus Didaktik und Psychologie belegen, dass der Umgang mit lebenden Tieren die beteiligten Schüler und Lehrer für ihre Umwelt sensibilisiert und mehr noch, sogar das Lernen insgesamt unterstützt. Durch die den Kindern vermittelte Verantwortung für ein Tier, wird die persönliche Einstellung zur Natur sowie das Denken und Handeln im Alltag beeinflusst. Der generationsübergreifende Denkansatz des Projekts ELENA zeigt einen Weg auf, wie schulische Bildung die Beziehung zur Natur – und folglich auch zu Insekten – bis ins Erwachsenenalter beeinflussen könnte.

Was tun wir also für Insekten?

Das Verständnis für die Bedürfnisse von Insekten hat in der Bevölkerung auf individueller Ebene stark zugenommen. Dass das der Fall ist, verdankt sich dem breiteren Zugang zu Wissen um die Bedeutung von Insekten für das menschliche Wohlbefinden, wie es durch zahlreiche umweltpolitische Initiativen wie die hier genannten ermöglicht wurde und wird. Das sogenannte „Nature writing“ boomt, populärwissenschaftliche Bücher über Insekten finden reißenden Absatz. Dabei haben charismatische Gruppen, allen voran die Tagfalter, gefolgt von den Bienen, Libellen, Hummeln und Käfern, den Vorteil, dass sie durch ihr Äußerliches oder auch geprägt durch die Populärkultur (zum Beispiel „Biene Maja“) als sympathisch wahrgenommen werden. Dass Schwebfliegen, Wespen oder gar Stechmücken auch wichtige Bestäuber sein sollen, hört man weniger gern – obwohl es den Tatsachen entspricht.

Fazit: Es wird bereits einiges getan für den Schutz der Insekten. Es gibt eine Reihe von Initiativen, die ganz gut funktionieren und hier und da auch effektiv etwas zur Erhaltung der Insektenvielfalt beitragen. Den meisten dieser Initiativen ist gemein, dass sie unbürokratisch und basisdemokratisch agieren und über Citizen-Science-Projekte weite Kreise in der Bevölkerung ziehen.

Bemerkenswerterweise tragen auch einzelne Unternehmen zu den Initiativen bei. So etwa

REWE mit ihrer Stiftung „Blühendes Österreich“. Aber auch Einzelaktionen, wie die der Wiener Staatsoper, sich Bienenstöcke auf ihr Dach zu setzen, sind eine willkommene und öffentlichkeitswirksame Ergänzung zu den größer angelegten nationalen oder europäischen Projekten.

Was Monitoring, Netzwerkbildung und Bewusstseinsbildung anbelangt, sind wir in Europa in den letzten zwanzig Jahren enorm vorangekommen. Durchschlagende Erfolge, die das Insektensterben stoppen würden, sind aber bisher noch nicht zu verzeichnen. Das liegt vorrangig darin begründet, dass konkrete Initiativen zum Insektenschutz in den Lebensräumen noch immer Mangelware sind. Die meisten Initiativen laufen bisher auf zusätzliche Datenerhebungen hinaus. Praktische Bestrebungen zur Erhaltung der Insektenvielfalt, die darüber hinausgehen würden, gewisse Bereiche unter Naturschutz zu stellen, gibt es kaum. Impulse aus der Politik und großangelegte zwischenstaatliche Strategien fehlen bisher leider.

Wünschenswert wäre eine vermehrte und auch länderübergreifende Koordination zwischen den zahlreichen existierenden Initiativen. Butterfly Conservation Europe zeigt, wie das gehen könnte, bringt aber gleichzeitig ans Licht, wie wenig koordiniert reiche Länder wie Österreich, Italien, Spanien – um nur beispielhaft einige zu nennen – bisher mit dem Thema Insektenschutz umgegangen sind. Wichtig wäre, Handlungsbereitschaft nicht nur zu signalisieren, sondern die von den Forschern vorgeschlagenen Maßnahmen auch tatsächlich umzusetzen. Dies ist auch der Wunsch der Bevölkerung, wie jüngst das bayrische Volksbegehren zum Thema „Artenvielfalt“ zeigte, bei dem an die 1,8 Millionen Menschen für strengere Maßnahmen zur Erhaltung der Biodiversität stimmten. Konkrete Empfehlungen zum Insektenschutz wie die Extensivierung der Landwirtschaft und eine Reduzierung des Pestizideinsatzes gibt es ausreichend (siehe auch Artikel von ADELMANN in diesem Heft).

Sich allein darin zu erschöpfen, Daten zu sammeln, die wir doch schon zur Genüge haben, wird der Dimension der Aufgabe „Schutz der Insekten“ nicht gerecht. Tatsache ist, bisher tun die Insekten weitaus mehr für uns als wir für sie!

Autoren



Dr. Andrea Grill,
Jahrgang 1975.

Dr. Andrea Grill leitet die Division Synökologie am Institut für Ökologie und Evolution an der Universität Bern.

+41 31 6314520
andrea.grill@iee.unibe.ch



Dr. Christian Stettner,
Jahrgang 1964.

Studium der Biologie an den Universitäten Regensburg und Bern, Schwerpunkt Ökologie, Zoologie und biologische Schädlingsbekämpfung. 1994 Promotion an der Universität Bern im Bereich Populationsökologie und Naturschutz. Seit 1999 fester Mitarbeiter der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege mit den Schwerpunkten Naturschutzforschung und -lehre sowie Entwicklung von Managementmaßnahmen für FFH-Arten und -Lebensräume. Seit 2012 Leiter des Fachbereichs Forschung, Landnutzung und internationale Zusammenarbeit.

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

Literatur

CORDILLOT, F. & KLAUS, G. (2011): Gefährdete Arten in der Schweiz. – Synthese Rote Listen, Stand 2010, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern.

HALLMANN, C. A. et al. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. – PLOS ONE October 2017.

KURZE, S., HEINZE, T. & FARTMANN, T. (2018): Nitrogen enrichment in host plants increases the mortality of common Lepidoptera species. – *Oecologia* 188: 1227–1237.

SÁNCHEZ-BAYO, F. & WYCKHUYS, K. A. G. (2019): Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. – *Biological Conservation* 232: 8–27.

TRIBOT, A.-S. et al. (2018) Confronting species aesthetics with ecological functions in coral reef fish. – *Scientific Reports* 8: 11733.

Zitiervorschlag

GRILL, A. & STETTNER, C. (2019): Was tun wir für Insekten? – Internationale Aktivitäten zum Insektenschutz. – *ANL* Natur 41(1): 43–52, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen



Gerti FLUHR-MEYER und Paul-Bastian NAGEL

InsektenVielfalt – Initiativen und Perspektiven: Ein Tagungsbericht

Abbildung 1

ANL-Direktor Dieter Pasch begrüßt die 260 Teilnehmenden zum Fachdialog „InsektenVielfalt: Initiativen und Perspektiven“ (Foto: Nicole Höhna/ANL).

Vor dem Hintergrund des ANL-Schwerpunktjahres InsektenVielfalt trafen sich am 20. März 2019 im Münchner Literaturhaus 260 Forscher, Politiker, Naturschützer und Vertreter von Nutzerverbänden zum Fachdialog „InsektenVielfalt: Initiativen und Perspektiven“. Kernthemen waren die Ursachen des Insektenrückgangs und mögliche Handlungsoptionen. Vier Impulsvorträge ausgewählter Experten brachten die Teilnehmenden zunächst auf den aktuellen Wissensstand zum Ausmaß des Problems, zu seinen Gründen und zu den politischen Reaktionen, etwa dem „Aktionsprogramm Insektenschutz“ der Bundesregierung. In der anschließenden Podiumsdiskussion waren sich Nutzerverbände und Unterstützer des erfolgreichen „Volksbegehrens Artenvielfalt – Rettet die Bienen“ einig, dass dringender Handlungsbedarf besteht. Es ergaben sich jedoch Meinungsunterschiede hinsichtlich der Art notwendiger Maßnahmen.

Kein Summen, kein Brummen mehr in Wäldern und auf Wiesen. Blühende Landschaften, die verloren gehen. Dass dieses Szenario die Menschen bewegt, zeigte auch das große Interesse an der Veranstaltung. Der Fachdialog war der vorläufige Höhepunkt des ANL-Schwerpunktjahres zum Thema, in dem sich die Akademie in 14 Veranstaltungen und einer „ANLien Natur“-Schwerpunktausgabe der Bestandsentwicklung, den Schutzbemühungen und den Strategien zur Stärkung der Insektenvielfalt widmet.

Besondere Brisanz verliehen der Veranstaltung die laufenden Gespräche am „Runden Tisch für mehr Artenvielfalt“ in Bayern, der von Ministerpräsident Markus Söder nach dem erfolgreichen „Volksbegehren Artenvielfalt: Rettet die Bienen“ eingerichtet worden war. Mit Spannung erwartet wurde die Podiumsdiskussion mit Vertretern von Nutzerverbänden (Landwirtschaft, Wald), Natur-

schutzverbänden und Politik. Los ging es aber zunächst mit vier Impulsvorträgen ausgewählter Experten, die über den aktuellen Wissensstand zum Insektenrückgang berichteten.

Insektenrückgang – Vier Impulsvorträge vermitteln aktuellen Stand

Über wissenschaftliche Erkenntnisse zum Insektenrückgang, zu seinen Folgen und politischen Reaktionen informierten in dem von **Dr. Marlene Weiß** aus der Redaktion Wissen der Süddeutschen Zeitung moderierten Fachdialog, **Dr. Peter Boye** vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, **Prof. Josef Settele** vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung in Halle, **Prof. Wolfgang W. Weisser** von der Technischen Universität München und **Dr. Andreas Krüß** vom Bundesamt für Naturschutz. Ihre wesentlichen Aussagen zeigten alle die gleiche Tendenz:

- Die in Medien und Öffentlichkeit viel beachtete Untersuchung des Krefelder Entomologischen Vereins, die in untersuchten Schutzgebieten einen Rückgang der Insektenbiomasse um mehr als 75 Prozent innerhalb von 27 Jahren gezeigt hat, bestätigt ein Phänomen, das Forscher schon lange beobachten.
- Es schwindet sowohl die Masse an Insekten als auch die Zahl ihrer Arten. Das zeigen die Ergebnisse weiterer Langzeituntersuchungen. Am umfassendsten beurteilen die „Roten Listen gefährdeter Tiere“ die Lage. In diesen sind von den zirka 33.000 deutschen Insektenarten 7.444 Arten bewertet. 44 Prozent davon sind im langfristigen Trend rückläufig – darunter alle 300 Köcherfliegenarten, deren Larven als Indikator für intakte Fließgewässer gelten. Der Bestäuberbericht des Weltbiodiversitätsrats (IPBES), wonach weltweit 40 Prozent der Bienenarten gefährdet sind, das seit 1990 laufende europäische Tagfalter-Monitoring, das einen Gesamtrückgang aller Grünland-Schmetterlingsarten um 30 Prozent zeigt, und das Tagfalter-Monitoring Deutschland (TMD) belegen diese Entwicklung.
- Um die Situation der Insekten umfassend zu beurteilen, fehlen Daten, Personal und Experten. In den Roten Listen Deutschlands sind deshalb nur die Artengruppen der Libellen (2017/18) sowie der Tagfalter und Heuschrecken (2016) auf dem neuesten Stand. Alle anderen Erhebungen stammen von 2003 und früher. Längst nicht alle Arten sind erfasst. So ist von den 10.000 bayerischen Zweiflügler-Arten nur knapp ein Fünftel bewertet. „Wir brauchen bezahlte Jobs und müssen Interessierten eine Perspektive bieten“, betonte Dr. Boye. Er plädierte für den Erhalt von Sammlungen wie der Zoologischen Staatssammlung in München und die Einrichtung eines bayerischen Artenschutzentrums.
- Fehlen die Insekten, werden auch die Funktionen nicht mehr ausreichend erfüllt, die sie in Naturhaushalt und Landwirtschaft haben. Laut Prof. Weisser sind sie an allen Funktionen in Ökosystemen beteiligt – als Nahrung, Räuber, Pflanzenfresser, Bestäuber, Regulierer dominanter Arten oder bei Abbauprozessen. Ihr Rückgang beeinflusst andere Tierarten, die Qualität von Böden, die Selbstreinigung von Gewässern und vieles mehr. Besonders dramatisch sind die Auswirkungen auf die Landwirtschaft: 35 Prozent der globalen Nahrungsmittelproduktion hängt von Insekten ab. Die artenreichste Klasse des Tierreichs bestäubt 70 Prozent der weltweit wichtigsten Nutzpflanzenarten. Dungkäfer, deren Larven durch das bei Rindern gegen Parasiten eingesetzte Ivermectin abgetötet werden, sind beteiligt am Abbau von 744 Millionen Kilo Kot, den Deutschlands Rinder jeden Tag produzieren. Ganz wesentlich und oft unterschätzt ist die Rolle, die Insekten bei der natürlichen Schädlingsbekämpfung spielen.
- Die Hauptgründe für den Insektenrückgang sind Lebensraumverlust und die stofflichen Belastungen. Verantwortlich sind unter anderem Bodenversiegelung und -verdichtung, Landnutzungswandel, intensive Bewirtschaftung, häufiges Mähen, Einsatz von Nährstoffen und insektenschädlicher Chemie (Pestizide), Rückgang der Pflanzenvielfalt, aber auch die Lichtverschmutzung, die vor allem nachtaktive Insekten in bewohnten Gebieten dezimiert. Insgesamt sei es aber schwierig, die Rückgänge bestimmten Ursachen zuzuordnen. „Korrelationen sind keine Kausalitäten“, betonte Prof. Settele. Klar sei aber: „Nahrung, Nistmöglichkeiten und Habitate gehen in landwirtschaftlichen, urbanen und naturnahen Bereichen verloren.“
- Die Bundesregierung hat im Koalitionsvertrag daher ein „Aktionsprogramm Insektenschutz“ und die Einrichtung eines wissenschaftlichen Monitoring-Zentrums vereinbart. Beide Vorhaben befinden sich derzeit in den Ressortabstimmungen. Mit dem sogenannten „Insekten-Call“ fördert der Bund darüber hinaus Projekte mit Pilotcharakter zum Schutz von Insekten und zur Förderung der Insektenvielfalt im Bundesprogramm „Biologische Vielfalt“: Bereits 94 Anträge sind eingegangen.
- Auf europäischer Ebene ist laut Dr. Krüß eine Neuausrichtung der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) ab 2020 notwendig, die für Landwirte Anreize schafft, naturverträglich zu wirtschaften und den bürokratischen Aufwand dafür reduziert.

Podiumsdiskussion:

Es besteht Handlungsbedarf – doch bei der Umsetzung ist man sich uneins

Es ist dringend nötig, etwas gegen den Rückgang der Insekten zu tun. Darüber waren sich alle Teilnehmer der anschließenden Podiumsdiskussion einig. Doch über das „Wie“ bestehen deutliche Meinungsunterschiede. Es diskutierten **Stefan Köhler**, Vorsitzender des Landesfachausschusses für Umweltfragen des Bayerischen Bauernverbands (BBV), **Josef Ziegler**, Präsident des Bayerischen Waldbesitzerverbands, **Rosi Steinberger**, Vorsitzende des Ausschusses für Umwelt und Verbraucherschutz im Bayerischen Landtag (B'90/ die Grünen), **Dr. Norbert Schäffer**, Vorsitzender des Landesbundes für Vogelschutz (LBV) und

Richard Mergner, Landesvorsitzender des BUND Naturschutz in Bayern (BN).

Auf die einleitende Frage, **wie der Insektenrückgang hinsichtlich zu treffender Maßnahmen zu bewerten sei**, betonten auch die Nutzerverbände, es sei unbestritten, dass gehandelt werden müsse. „Das Volksbegehren hat gezeigt, dass die Gesellschaft eine Veränderung will“, stellte Stefan Köhler (BBV) fest. Nötig seien aber „validere“ wissenschaftliche Daten, vor allem auch zur Wirksamkeit von Maßnahmen. Eventuelle Ertragsausfälle durch Aktionen zum Insektenschutz seien zu erstatten.

Dem entgegneten die Unterstützer des Volksbegehrens, dass die vorhandenen Daten ausreichen würden. Notwendig seien sofortige Schritte. Der Gesetzentwurf des Volksbegehrens sei eine Messlatte, unter die man schon wegen der 1,7 Millionen Unterstützer nicht gehen könne. Es gehe dabei nicht nur um die Landwirtschaft. Deren Intensivierung stelle jedoch ein zentrales Problem beim Insektenrückgang dar. Deshalb beträfen diesen Sektor viele Maßnahmen im Gesetzentwurf.

Ob dabei Blühstreifen ausreichen oder ob eine grundsätzliche Änderung der intensiven Landwirtschaft nötig ist, war für den Vertreter der Landwirte eine obsoleete Frage, denn es gehe nicht nur um Blühstreifen, sondern auch um artenreiches Grünland. Im Rahmen des Kulturlandschaftsprogramms (KULAP) würden zum Beispiel in Unterfranken besonders viele Flächen gefördert. Stefan Köhler (BBV) verwies darauf, dass die Landwirte bereits einiges tun. Etwa die Hälfte der bayerischen Landwirte nehme an Agrar-Umweltprogrammen teil, die nicht nur den Artenschutz, sondern auch Klima- und Gewässerschutz zum Ziel hätten. Wichtig sei, dass es keine wirtschaftlichen Einbußen gebe und die Wissenschaft feststelle, welche Maßnahmen notwendig und wirksam seien. Dann könne KULAP ausgeweitet werden. Eine 100-Prozent-Kehrtwende zum Ökolandbau sei nicht möglich, diese müsse Schritt für Schritt ausgebaut werden.

Den Unterstützern des Volksbegehrens ging diese Aussage nicht weit genug. Notwendig sei ein drastisches Umsteuern der Agrarpolitik auf EU-, Bundes- und Bayernebene. Ziel seien Bedingungen, die es Landwirten ermöglichen, hoch qualitative Lebensmittel zu produzieren und gleichzeitig Tiere und Pflanzen zu erhalten. „Wenn im Allgäu ehemalige Blühwiesen sechs bis sieben Mal geschnitten und zwischendurch gegüllet werden, finden sich keine Insekten mehr“,



Abbildung 2

Podium (von links): Stefan Köhler (BBV), Dr. Norbert Schäffer (LBV), Richard Mergner (BN), Moderatorin Dr. Marlene Weiß (Süddeutsche Zeitung), Rosi Steinberger (MdL, Ausschussvorsitzende für Umwelt und Verbraucherschutz), Josef Ziegler (Bayer. Waldbesitzerverband) (Foto: Nicole Höhna/ANL).

meint Richard Mergner (BN). Wichtig sei, dass Maßnahmen für Natur und Umwelt überprüft würden. „Wir geben viel Geld aus und die Arten nehmen trotzdem ab“, sagte Dr. Norbert Schäffer (LBV). „Es werden Maßnahmen gefördert, die in den Betriebsablauf passen, aber nicht zur Biologie eines Schwalbenschwanzes oder einer Feldlerche.“ Das betreffe das bayerische Kulturlandschaftsprogramms (KULAP) genauso wie die „Greening“-Maßnahmen der EU. Rosi Steinberger (Umweltausschussvorsitzende im Bayerischen Landtag) betonte, dass eine Überprüfung nur möglich sei, wenn an den unteren Naturschutzbehörden der bayerischen Landratsämter ausreichend Personal vorhanden sei. Das sei bislang bei weitem nicht der Fall.

Kritik an den Plänen im Staatswald übte der Bayerische Waldbesitzerverband, als es um die Forderung ging, **den Erhalt der Biodiversität im Staatswald als vorrangiges Ziel im Gesetz festzulegen**.

Auch im Staatswald müsse weiter das Prinzip „Freiwilligkeit vor Ordnungsrecht“ gelten. Ein übergeordnetes Ziel „Erhalt der Biodiversität“ im Bayerischen Naturschutzgesetz würde laut Josef Ziegler (Bayerischer Waldbesitzerverband) fallweise Entscheidungen zugunsten anderer Ziele auf 800.000 Hektar Staatswald unmöglich machen. Das schösse aus Sicht des Waldbesitzerverbands über das Ziel hinaus und würde einen Paradigmenwechsel darstellen.

Im Staatswald sollte nicht die Rendite im Vordergrund stehen, sondern biologische Vielfalt und Klimaschutz, betonten dagegen die Unterstützer des Volksbegehrens. Nicht nur das Bayerische Naturschutz-, sondern auch das Waldgesetz müsse dahingehend verbessert werden. Im Staatswald bedeute laut Dr. Norbert Schäffer (LBV) „mehr Biodiversität“ zehn Prozent Flächenstilllegung, wie sie im Koalitionsvertrag der Bundesregierung festgelegt seien. „Konkret heißt das:

zwei große Schutzgebiete, eines im Auwald an der Donau und eines im Laubwald Steigerwald. Die anderen Prozent verteilen wir über Bayern und machen noch ein bisschen was an Waldsäumen“, konkretisierte Schäffer.

Ob die Bauern der Natur etwas mehr zurückgeben müssen als bislang, wurde vom Bauernverbandsvertreter differenziert gesehen. Wenn Anreize geschaffen würden, seien die Landwirte laut Stefan Köhler (BBV) zu mehr Umwelt- und Naturschutz bereit. Er plädierte dafür, bestehende Agrar-Umweltmaßnahmen so umzubauen, dass die Artenvielfalt besser gefördert wird. Zu strenge Vorgaben, wie starre Schnittzeitpunkte, seien zu vermeiden, da die Landwirte hier regional stark unterschiedliche Anforderungen berücksichtigen müssten. Vereinfacht werden müssten die bürokratischen Auflagen. Viele Landwirte würden aus Angst vor Sanktionen keine Blühstreifen und Ähnliches anlegen. Er warnte davor, Umschichtungen innerhalb der beiden Säulen der

EU-Agrarförderung zugunsten von Umweltmaßnahmen zu fordern, da dieses Geld dann den Landwirten fehle.

Dies sahen die Unterstützer des Volksbegehrens anders. Notwendig sei ein Systemwechsel, damit mehr Bauernhöfe überleben können. Es müsse der Grundsatz gelten: „Öffentliches Geld für öffentliche Leistungen“. 69 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Bayern seien Richard Mergner (BN) zufolge Pachtflächen. Die Fördergelder für sie kämen also nicht direkt den Landwirten zugute, die sie bewirtschaften.

„Nehmen wir auch den Staat in die Pflicht“, meinte in diesem Zusammenhang Rosi Steinberger (Umweltausschussvorsitzende). „Machen wir verpflichtende Gewässerrandstreifen. Das meiste im Volksbegehren bindet den Freistaat und nicht den Landwirt. Wenn der Freistaat mit Vorbildcharakter vorangeht, kämen wir schnell weiter.“

In der anschließenden Diskussion mit dem Plenum wurde von Teilnehmenden kritisiert, dass die Diskutanten zu wenig konkret würden. Es sei an der Zeit, gemeinsam Maßnahmen auch umzusetzen. Besonders hervorgehoben wurde die Notwendigkeit, die Strukturvielfalt in der Agrarlandschaft zu stärken. Diese sei essenziell für Insekten. Die Strukturen müssten so dimensioniert sein, dass sie frei von Insektiziden, Pestiziden und Düngemitteln bleiben. Die Forderung nach mehr Personal an den Naturschutzverwaltungen wurde wiederholt. Dies sei Voraussetzung, um die geplanten gesetzlichen Änderungen auch umsetzen und kontrollieren zu können.

Wie geht es nun nach dem erfolgreichen Volksbegehren weiter, welche konkreten Maßnahmen werden umgesetzt? Dies und vieles mehr wird Gegenstand des abschließenden Fachsymposiums zum ANL-Schwerpunktjahr „InsektenVielfalt“ am 6. Dezember 2019 in München.

Weitere Informationen zum ANL-Schwerpunktjahr 2019 „InsektenVielfalt“ finden Sie unter: www.anl.bayern.de/projekte/insektenvielfalt/index.htm.

Autoren



Gerti Fluhr-Meyer,
Jahrgang 1961.

Diplom-Biologin und freie Journalistin, Redakteurin und Autorin mit den Schwerpunkten Natur- und Umweltschutz, Gesundheit und Verbraucherschutz. Tätigkeit für die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, den Verbraucher-Service Bayern, das Bayerische Landwirtschaftliche Wochenblatt und viele andere.

+49 89 57968814
g.fluhr-meyer@online.de



Paul-Bastian Nagel,
Jahrgang 1985.

Studium der Umweltwissenschaften und Umweltplanung in Oldenburg und Berlin. Von 2011 bis 2014 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter der TU Berlin für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) im Referat Windenergie und Wasserkraft beschäftigt. Seit 2014 an der ANL im Fachbereich Landschaftsentwicklung und Umweltplanung tätig.

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

Zitiervorschlag

FLUHR-MEYER, G. & NAGEL, P.-N. (2019): InsektenVielfalt – Initiativen und Perspektiven: Ein Tagungsbericht. – ANLiegen Natur 41(1): 53–56, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen



Johannes VOITH und Bernhard HOIß

Lichtverschmutzung – Ursache des Insektenrückgangs?

Die künstliche Beleuchtung unserer Landschaft nimmt stetig zu. Viele Insektenarten sind aber auf den natürlichen Hell-Dunkel-Rhythmus angewiesen. Vor allem unter den nachtaktiven Arten kommt es daher zu großen direkten und indirekten Verlusten. Damit hat die Lichtverschmutzung ein erhebliches Potenzial, vor allem den Bestand nachtaktiver Arten zu gefährden. Kumulationseffekte mit anderen Faktoren sollten dringend vermieden werden. Neben der Wahl geeigneter Leuchtmitteln gilt es, wo immer möglich, die Beleuchtung abzuschalten oder ganz darauf zu verzichten, Streulicht zu vermeiden sowie Leuchtdauer und Lichtintensität auf das nötige Maß zu begrenzen.

Abbildung 1

Die Lockwirkung auf Insekten durch künstliches Licht ist seit langem bekannt und wird zu Forschungszwecken – etwa bei Nachtfaltern – gezielt eingesetzt. Doch die allgegenwärtigen Lichtquellen von Städten, Straßen und Laternen stellen für viele Insekten eine Falle dar (Foto: Iris Göde/Piclease).

1. Einführung

Die Evolution von Ökosystemen, Lebensgemeinschaften und Arten wird seit Jahrmillionen durch den Lichtzyklus bestimmt. Unser künstliches Licht bringt jetzt viele Lebensfunktionen durcheinander. Der Tag-Nacht-Zyklus regelt etwa die Ruhe- und Aktivitätsphasen. Die im Jahresgang wechselnde Länge des Tageslichts spielt eine Schlüsselrolle bei der Überwinterung vieler Arten und für die Fortpflanzung. Zahlreiche Arten sind nur im Dunkeln aktiv.

Heute überlagert sogar in ländlichen Räumen Kunstlicht den natürlichen Nachthimmel mit Mond und Sternen. Weltweit ist von 2012 bis

2016 ein jährlicher Zuwachs an künstlich beleuchteten Außenbereichen von 2,2 % zu verzeichnen (KYBA et al. 2017).

Die Lichtverschmutzung beeinträchtigt die Umwelt auf vielfältige Weise. Gut dokumentiert sind direkte Folgen. Beispiele dafür sind die massenhaften Individuenverluste, wenn Insekten Scheinwerfer anfliegen oder die Kollision von Hunderten von Zugvögeln mit beleuchteten Wolkenkratzern. Weit weniger bekannt und wesentlich schwieriger zu erheben sind indirekte Folgen, wie Änderungen auf Populationsniveau, Veränderungen der Lebensgemeinschaften oder Verschiebungen im Nahrungsnetz.

Nachfolgend stellen wir den aktuellen Kenntnisstand, basierend auf einer Literaturrecherche des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LFU), zu möglichen Auswirkungen der Lichtverschmutzung auf Insekten dar.

2. Kenntnisstand Insekten

Betroffene Artengruppen

Nachaktive Insekten, insbesondere flugfähige Arten, gelten als besonders stark durch nächtliches Kunstlicht gestört und beeinträchtigt. Ein erheblicher Teil (zirka 60 %) der heimischen Wirbellosen gilt als nachtaktiv (HÖLKER 2013) – bei Schmetterlingen (Nachtfalter, Kleinschmetterlinge) sind es sogar über 80 %.

Ein Versuch in Tirol zeigt, dass Kunstlicht vor allem kleine Zweiflügler (Fliegen, Mücken) anlockt (etwa 50 % der Individuen, HUEMER et al. 2011). Schmetterlinge machten 18 % der Individuen aus. Auch Käfer, Hautflügler, Wanzen, Zikaden und Pflanzläuse sowie größere Zweiflügler und Steinfliegen waren in erhöhter Anzahl vertreten. Alle übrigen Insekten traten nur vereinzelt auf. Diese Verteilung der einzelnen Insektengruppen ergab sich im Wesentlichen bei allen untersuchten Leuchtmitteln.

Nicht alle Untersuchungen bestätigen die starken Auswirkungen von Kunstlicht auf Insekten: CONRAD et al. (2006, in MCGREGOR et al. 2014) konnten keine Zusammenhänge zwischen einem Wandel der nächtlichen Beleuchtung – von 1992 bis 2000 – und Lichtfallenfängen von Nachtfaltern feststellen. Vermutet wird, dass die hohen natürlichen jährweisen Bestandsschwankungen negative Trends verschleiern und erst Langzeitstudien Änderungen in den Populationen zeigen.

Wirkung von Kunstlicht

Insekten haben eine andere Wahrnehmung von Licht als Menschen, so liegt das Sehmaximum von Schmetterlingen im UV-Bereich. Nachtaktive Arten sind auf Dunkelheit und das Licht der natürlichen Himmelskörper angewiesen: Sie orientieren sich mittels eines rechten Winkels zu den nächtlichen Himmelskörpern. Auch gegenüber künstlichen Lichtquellen wird dieser Winkel eingehalten, was aufgrund der geringen Distanz zu einer spiraligen Annäherung an die Lichtquelle führt (HUEMER et al. 2011).

Kunstlicht lockt Insekten über Entfernungen von bis zu 700 m an. Je nach Temperatur, Jahreszeit, Art der Lichtquelle, aber auch Art und Geschlecht der Insekten variiert diese Anlockwirkung. Auch

geringe Kunstlicht-Intensitäten können sich bereits auf Insektengemeinschaften auswirken (TIERNEY et al. 2017 in GRUBISIC et al. 2018).

Weitere Untersuchungen sind dringend nötig. Eine konkrete Quantifizierung des negativen Einflusses der Lichtverschmutzung wird aber weiterhin nur bedingt möglich sein, da andere Gefährdungsfaktoren die Wirkung des Kunstlichts überlagern können.

Lampentypen

Wir wissen aber, dass sich die Lockwirkung verschiedener Lampentypen erheblich unterscheidet. Die deutlich geringste Anlockwirkung zeigten die warmweißen LED (3000 K): sie lockten nur etwa 1/8 der Individuen der gängigsten Metalldampfampe an. Auch die vor Jahren als umweltfreundliche Alternative empfohlenen Natriumdampf-Hochdrucklampen schneiden deutlich schlechter ab als langwellige LED. Im Vergleich fingen sich an den warmweißen LED nur 46 % beziehungsweise 29 % der Individuen (HUEMER et al. 2011; vergleiche auch EISENBEIS & EICK 2011 und EISENBEIS 2013).

PAWSON & BADER (2014) stellten in Kanada dagegen an kaltweißen LED 48 % mehr Insekten als an Natriumdampf-Hochdrucklampen fest. Insbesondere Fliegen und Schmetterlinge sind betroffen. WAKEFIELD et al. (2018) berichten aus England wiederum eine ähnliche Wirkung von neutralweißen LED und Natriumdampf-Hochdrucklampen.

Die bisherigen Untersuchungen lassen folgenden Schluss zu: Lichtspektren mit kurzwelligen Bereichen sollten vermieden werden.

Verlustursachen

Die Mechanismen, durch die künstliche Lichtquellen nachtaktive Insekten beeinträchtigen, sind vielfältig und nicht vollständig untersucht: Durch direkte Ursachen wie Verletzungen beim Aufprall, Verbrennungen, Erschöpfung oder die Konzentration von Fressfeinden an den Lichtquellen (zum Beispiel Fledermäuse und Spinnen) kommt es zu massiven Individuenverlusten. Hochrechnungen gehen von etwa einer Milliarde Insekten pro Jahr allein in Deutschland aus. Indirekte Ursachen sind funktionale Störungen etwa bei der Nahrungs- und Partnersuche, Pheromonbildung und in den Entwicklungsphasen sowie Fehlleitung oder Verhinderung der Eiablage (GRUBISIC et al. 2018). Diese indirekten Ursachen sind allerdings nur schwer nachweisbar und messbar.

Leuchten

- Abgeschirmter Leuchtentyp, Full-Cut-Off-Leuchte
- Reduzierung der Lichtpunkthöhe
- Gezielte Lichtlenkung durch geeignete Installation und Reflektoren
- Geschlossenes Gehäuse und geringe Oberflächentemperatur
- Verzicht auf Bodeneinbaustrahler und Skybeamer, insbesondere für letztere ist eine gesetzliche Regelung zu empfehlen
- Reinweißes Licht mit Wellenlängen unter 540 nm und > 2.700 K vermeiden
- Reduktion des kurzwelligen Anteils (UV und Blau)

Betriebsweise

- Halbnachtschaltung oder Reduzierschaltung
- Beleuchtungsdauer begrenzen: zeitweise abschalten (auch bei Straßenbeleuchtung), Bewegungsmelder nutzen
- Historische Gebäude nur im Winterhalbjahr (November bis März) beleuchten
- Wenn Beleuchtung erforderlich ist, dann sollte die Lichtintensität halbiert werden (Leuchtdichte 0,2 cd/m²)
- Streulicht bei der Beleuchtung von Fassaden verringern, Abstrahlung in den Himmel vermeiden
- Übergänge zur freien Landschaft sowie Parks und Grünanlagen sollten – soweit es Sicherheitsaspekte erlauben – geringer ausgeleuchtet werden
- Gehölze nutzen, um die Abstrahlung von beleuchteten Straßen und Plätzen in der Nähe von Fledermausquartieren zu reduzieren

Im Extremfall ist das Erlöschen kleiner isolierter Populationen möglich. So ist in Slowenien der Große Kolbenwasserkäfer (*Hydrophilus piceus*) auch durch nächtliches Kunstlicht in der Nähe seiner Gewässerlebensräume ausgestorben (MOHAR et al. 2014).

Auswirkungen auf Lebensgemeinschaften

Auch Lebensgemeinschaften und ganze Ökosysteme sind nach GRUBISIC et al. (2018) von der Lichtverschmutzung betroffen: Die Zusammensetzung und die Artenvielfalt der Lebensgemeinschaften kann sich verändern. So nahmen etwa räuberische Gruppen wie Spinnen und Käfer, aber auch parasitoide Wespen um etwa 40 % innerhalb weniger Generationen ab. Auch die Diversität von aquatischen Insekten wurde geringer. Damit verändern sich Räuber-Beute-Beziehungen, worunter etwa auch die natürliche Kontrolle von Schädlingen oder die Bestäubungsleistung von Nachtfaltern leiden kann.

Eine durch Kunstlicht bedingte Reduzierung von Verbundfunktionen und eine Fragmentierung von Lebensräumen bis hin zur Reduzierung von Populationen ist möglich.

Gefährdungspotenzial

Das Gefährdungspotenzial der Lichtverschmutzung ist erheblich. Vor allem für nachtaktive Schmetterlinge muss Lichtverschmutzung als ein ernsthaftes Bestandsrisiko gelten. Mit einer evolutionären Selektion in kunstlichtbeeinflussten Lebensräumen zu Gunsten von lichtunempfindlichen Arten und Genotypen ist zu rechnen (HÖLKER 2013).

Als Hauptverursacher für den allgemeinen Insektenrückgang erscheint die Lichtverschmutzung hingegen wenig plausibel. Maßgebliche Einflüsse auf stark rückläufige tagaktive Insektengruppen wie Tagfalter und Bienen wurden bisher nicht festgestellt.

Vor dem Hintergrund gefährdeter und bereits geschwächter Populationen durch andere Faktoren, wie Habitatverluste, intensive Landnutzung und Belastungen durch Pestizide, sollten Kumulationseffekte jedoch dringend vermieden werden.

3. Empfehlungen für eine umweltfreundliche Beleuchtung

Die moderne energiesparende und langlebige LED-Technik verleitet geradezu, die Einsparungen in zusätzliche Lichtenergie zu investieren. Die Weiterentwicklung der LED zielt unter anderem auf ein immer breiteres und natürlicheres Lichtspektrum ab. In Innenräumen mag das erstrebenswert sein, im Außenbereich hingegen sind die Folgen fatal. Dort sollten vor allem die kurzwelligen Spektralbereiche mit besonders hoher Anlockwirkung (UV-Bereich) möglichst völlig vermieden werden.

Nach derzeitiger Kenntnis stellen LED-Lampen in der Lichtfarbe „warmweiß“ die umweltverträglichste Form der künstlichen Beleuchtung dar. Auf diese Lichtfarbe sollte unbedingt geachtet werden, da auch für die LED „kaltweiß“ beziehungsweise „neutralweiß“ höhere Anlockwirkungen von Insekten dokumentiert sind.

Neben geeigneten Leuchtmitteln gibt es weitere Maßnahmen, welche die Lichtverschmutzung erheblich eindämmen können (MOHAR et al. 2014). Vorrangig gilt es, nicht notwendige Beleuchtung abzuschalten oder darauf ganz zu verzichten. Streulicht ist zu vermeiden sowie Leuchtdauer und Lichtintensität auf das nötige Maß zu begrenzen (URL 1). Unbeleuchtete Bereiche sollen explizit auch im besiedelten Bereich erhalten bleiben.

Literatur

- EISENBEIS, G. (2013): Lichtverschmutzung und die Folgen für nachtaktive Insekten. – In: HELD, M., HÖLKER, F. & JESSEL, B. (Hrsg.): Schutz der Nacht – Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlandschaft. – BfN-Skripten 336: 53–56.
- EISENBEIS, G. & EICK, K. (2011): Studie zur Anziehung nachtaktiver Insekten an die Straßenbeleuchtung unter Einbeziehung von LEDs. – *Natur und Landschaft* 86(7): 298–306.

- GRUBISIC, M., VAN GRUNSVEN, R. H. A., KYBA, C. C. M., MANFRIN, A. & HÖLKER, F. (2018): Insect declines and agroecosystems: does light pollution matter? – *Ann. Appl. Biol.* 173: 180–189.
- HÖLKER, F. (2013): Lichtverschmutzung und die Folgen für Ökosysteme und Biodiversität. – In: HELD, M., HÖLKER, F. & JESSEL, B. (Hrsg.): Schutz der Nacht – Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlandschaft. – BfN-Skripten 336: 73–76.
- HUEMER, P., KÜHTREIBER, H. & TARMANN, G. (2011): Anlockwirkung moderner Leuchtmittel auf nachtaktive Insekten – Feldstudie 2011. – Forschungsbericht Tiroler Landesumweltanwaltschaft & Tiroler Landesmuseen, Innsbruck.
- KYBA, C. C. M. et al. (2017): Artificially lit surface of Earth at night increasing in radiance and extent. – <http://advances.sciencemag.org/content/3/11/e1701528.full>.
- MACGREGOR, C. J., EVANS, D. M., FOX, R. & POCOCCO, M. J. O. (2014): The dark side of street lighting: impacts on moths and evidence for the disruption of nocturnal pollen transport. – *Global Change Biology* 23: 697–707.
- MOHAR, A. et al. (2014): Nature-friendlier lighting of objects of cultural heritage (churches) – Recommendations. – Report LIFE+ Life at Night project. – www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/additional_data/an37200notizen_2015_kulturdenkmaeler_life_bericht_engl.pdf.
- PAWSON, S. M. & BADER, M. K. F. (2014): LED lighting increases the ecological impact of light pollution irrespective of color temperature. – *Ecological Applications* 24: 1561–1568; <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1890/14-0468.1>.
- URL 1: Folder Beleuchtung im Fadenkreuz; http://hellenot.org/fileadmin/user_upload/PDF/WeiterInfos/09_HelleNot_Folder.pdf.
- WAKEFIELD, A., BROYLES, M., STONE, E. L., HARRIS, S. & JONES, G. (2018): Quantifying the attractiveness of broad-spectrum street lights to aerial nocturnal insects. – *Journ. Appl. Ecology* 55: 714–722; <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1365-2664.13004>.

Autoren



Johannes Voith,
Jahrgang 1958.

Studium der Landespflanze an der Technischen Universität München-Weihenstephan. Einige Jahre freiberuflicher zoologischer Gutachter und Planer, seit 1990 am Bayerischen Landesamt für Umwelt mit Aufgabenschwerpunkt Erfassung und Schutz von Insekten.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
+ 49 821 9071-5641
Johannes.voith@lfu.bayern.de



Bernhard Hoiß,
Jahrgang 1981.

Studium der Biologie in Regensburg. Nach kurzer Zeit in einem Planungsbüro Promotion und wissenschaftlicher Mitarbeiter an den Universitäten Bayreuth und Würzburg zu Pflanzen-Bestäuber-Interaktionen. Anschließend Biodiversitätsbeauftragter an der Regierung von Schwaben. Seit 2016 an der ANL mit den Schwerpunkten Biodiversität und Öffentlichkeitsarbeit.

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)
+49 8682 8963-53
bernhard.hoiss@anl.bayern.de

Zitervorschlag

VOITH, J. & HOIß, B. (2019): Lichtverschmutzung – Ursache des Insektenrückgangs? – *ANL* *Liegen Natur* 41(1): 57–60, Laufen;
www.anl.bayern.de/publikationen



Fabian BÖTZL, Jochen KRAUSS und Ingolf STEFFAN-DEWENTER

Mehr als nur „Bienenweide“ – wie Agrarumweltmaßnahmen bei der natürlichen Schädlingskontrolle helfen

Abbildung 1

Der Kupferfarbene Buntgräbbläufer (*Poecilus cupreus* [LINNAEUS, 1758]) ist ein wichtiger und sehr häufiger Nützling und Feind vieler Agrarschädlinge in der mitteleuropäischen Agrarlandschaft (Foto: Fabian Bötzl).

Um dem Rückgang unserer Artenvielfalt entgegenzuwirken, werden verschiedene Formen von Agrarumweltmaßnahmen (AUM) umgesetzt, doch inwieweit diese die in sie gesetzten Erwartungen erfüllen, ist weitgehend unklar. In einer groß angelegten Feldstudie haben wir untersucht, wie sich verschiedene AUM auf das Vorkommen bodenaktiver natürlicher Feinde in angrenzenden Rapsfeldern auswirken. Die Agrarumweltmaßnahmen erhöhten den Anteil der räuberischen Arten in angrenzenden Feldern deutlich – unabhängig von Alter und Management der AUM und von der Verfügbarkeit anderer halbnatürlicher Habitats in der Umgebung. Dadurch können AUM dazu beitragen, eine effektive natürliche Schädlingskontrolle in angrenzenden Feldkulturen zu sichern. Mehrjährige Maßnahmen sind demnach nicht nur für Bestäuber von Nutzen – richtig platziert, können sie auch andere Arten mit wichtigen Ökosystemdienstleistungen fördern.

Über die letzten Jahrzehnte wurde ein deutlicher Rückgang der Artenvielfalt festgestellt, wofür vielfach die moderne konventionelle Landwirtschaft verantwortlich gemacht wird. Dieser Entwicklung versucht man heute mit diversen Strategien entgegenzuwirken, unter anderem durch Agrarumweltmaßnahmen (AUM). Dadurch soll der Biodiversität mehr Raum in der modernen Agrarlandschaft gegeben werden (BOMMARCO, KLEIJN & POTTS 2013). Zwei Ziele sollen dabei erfüllt werden: (i) der Erhalt der Artenvielfalt in der Agrarlandschaft und (ii) die Sicherung von Ökosystemdienstleistungen, ohne die auch konventio-

nelle Landwirtschaft nicht funktionieren kann (EKROOS et al. 2014). Im Freistaat Bayern werden solche Maßnahmen seit 1988 durch das Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) gefördert – seit 2013 auch in der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU (GAP), beispielsweise unter dem Sammelbegriff „Ökologische Vorrangfläche“ (PE'ER et al. 2017). Die meisten der dadurch geschaffenen Agrarumweltmaßnahmen sind sogenannte Blühflächen. Sie sind in der Regel auf Bestäuber wie Honigbienen und Wildbienen zugeschnitten und sollen vornehmlich Nahrungsressourcen und Nistmöglichkeiten bieten. Darüber hinaus ist jedoch

	Alter	Letzte Bodenbearbeitung	Management	Vegetation
(i) neue KULAP-Blühfläche	1 Jahr	1 Jahr	–	B48-Blütmischung; im Vorjahr gesät
(ii) erneuerte KULAP-Blühfläche	> 6 Jahre	1 Jahr	–	B48-Blütmischung; im Vorjahr gesät
(iii) Ökologische Vorrangfläche (kontinuierliche KULAP-Blühfläche)	> 6 Jahre	> 6 Jahre	Einmal jährlich oberflächliches Mulchen (ab Juni)	B48-Blütmischung; vor > 6 Jahren gesät und stark von natürlicher Sukzession geprägt
(iv) Halbnatürlicher Kalkmagerrasen	>> 20 Jahre	>> 20 Jahre	Beweidung oder Mahd (ab Juni)	Halbnatürliche Vegetation xerothermer Offenbiotop

Tabelle 1

Untersuchte Agrarumweltmaßnahmen und die Unterschiede in deren Management.

weitgehend unbekannt, ob und inwieweit diese naturnahen Habitats auch für andere wichtige Ökosystemfunktionsdienstleister, wie den natürlichen Feinden pflanzenfressender Insekten, von Nutzen sind.

Feldstudie in Unterfranken

In einer groß angelegten Feldstudie, die Teil des internationalen Biodiversa-Projektes ECODEAL war, wurden die Auswirkungen von verschiedenen angrenzenden AUM auf bodenaktive natürliche Feinde (Laufkäfer, Kurzflügelkäfer sowie Spinnen; Abbildung 1) in benachbarten Winterapsfeldern untersucht. Neben parasitoiden Schlupfwespen sind bodenaktive Feinde essenziell für die natürliche Schädlingskontrolle. Viele Schädlinge nutzen zu verschiedenen Zeiten den Feldboden zur Ausbreitung, Fortpflanzung oder Entwicklung. Ein Ausschluss bodenaktiver Gegenspieler wie Laufkäfer führt zu einer deutlichen Erhöhung der Schädlingspopulationen im Raps

(DAINESE et al. 2017). Um potenzielle Effekte von verschiedenen AUM auf diese natürlichen Feinde zu untersuchen, haben wir 27 Studienflächen mit mehrjährigen Blühflächen und artenreichen, halbnatürlichen Kalkmagerrasen, jeweils direkt angrenzend an Winteraps, ausgewählt (Tabelle 1 und Abbildung 2). Die Blühflächen und Kalkmagerrasen stellten daher praktisch den Feldrand der Winterapsfelder dar. Zusätzlich wurden vier Rapsfelder ohne angrenzende AUM als Kontrolle verwendet, die direkt an andere konventionell bewirtschaftete Schläge grenzten.

Die bodenaktiven, natürlichen Feinde wurden im Zeitraum von Anfang April bis zur Rapsereife Anfang Juli mittels Bodenfallen erfasst, die in einem Distanzgradienten vom Feldrand zur Feldmitte angeordnet waren. Dadurch konnten Distanzeffekte sichtbar gemacht werden.

Auf allen Studienflächen nahmen die Aktivitätsdichten (Maß für die Anzahl der Tiere, die aktiv sind) der Laufkäfer, Kurzflügelkäfer und Spinnen sowie die Artenvielfalt der Laufkäfer vom Feldrand zur Feldmitte hin deutlich ab (Abbildung 3a). Der Feldrand bestand in einem Übergang zum benachbarten Schlag – der (i) als Blühfläche genutzt war, (ii) ein Kalkmagerrasen war oder (iii) ein anderes konventionell genutztes Feld darstellte. Die Artengemeinschaften der Laufkäfer in den Rapsfeldern unterschieden sich von denen der Blühflächen, wobei dieser Unterschied am Feldrand am geringsten war und zur Feldmitte hin zunahm, da sich die relativ mobilen Arten ungehindert über Habitatgrenzen hinweg bewegen („spillover“). Ökologische Vorrangflächen beherbergten ähnliche Artengesellschaften wie die halbnatürlichen Kalkmagerrasen, während die der jüngeren KULAP-Blühflächen denen der Rapsfelder insgesamt ähnlicher waren. Auch

Abbildung 2

Eine KULAP-Blühfläche in voller Blüte – auch nach Ende der Blütezeit bieten Blühflächen wichtigen Lebensraum für viele Nützlinge in der Agrarlandschaft (Foto: Fabian Bötzel).



unterstützten angrenzende Blühflächen generell andere Arten als isolierte Rapsfelder: Blühflächen erhöhten den Anteil kleinerer Arten im Artenmix der Rapsfelder und verdoppelten den Anteil der rein räuberischen Arten (Prädatoren), die insgesamt die effektivsten Schädlingsbekämpfer darstellen (Abbildung 3b).

Die Ergebnisse dieser Studie wurden im Fachmagazin „Journal of Applied Ecology“ veröffentlicht (BÖTZL et al. 2019).

Stärkung der natürlichen Schädlingskontrolle

Die Aktivitätsdichte der natürlichen Feinde lässt direkte Rückschlüsse auf ihre Rolle als natürliche Schädlingsbekämpfer zu – je mehr natürliche Feinde präsent sind, desto mehr Schädlinge können auch vertilgt werden. Arten unterschieden sich aber auch in Merkmalen wie Größe, Aktivität, Beutepreferenz und Ausbreitungsfähigkeit. Dadurch addieren sich die positiven Effekte der einzelnen Arten und die Vielfalt von natürlichen Feinden. Sie sichert eine effektive natürliche Schädlingskontrolle. Durch die relativ starke Beutespezialisierung vieler natürlicher Feinde kann mit einem breiteren Spektrum an natürlichen Feinden auch ein breiteres Spektrum an Schädlingen bekämpft werden. Auch Arten mit ähnlichen Eigenschaften sichern die natürliche Schädlingskontrolle, da verschiedene Arten unterschiedlich sensibel auf Veränderungen ihrer Umwelt reagieren. So sinkt das Risiko, dass die natürliche Schädlingsbekämpfung teilweise ausfällt.

Wir konnten zeigen, dass Blühflächen besonders effektive Schädlingsbekämpfer unterstützen und damit nicht nur für Bestäuber von Wert sind. Dabei waren diese positiven Effekte sowohl unabhängig von Alter und Management der Maßnahme als auch von der generellen Verfügbarkeit von halb-natürlichen Habitaten in der Umgebung. Auch in strukturarmen, einfachen Agrarlandschaften können Agrarumweltmaßnahmen also Ökosystemdienstleistungen sichern und stärken. Jedoch wurden in unserer Studie nur mehrjährige AUM

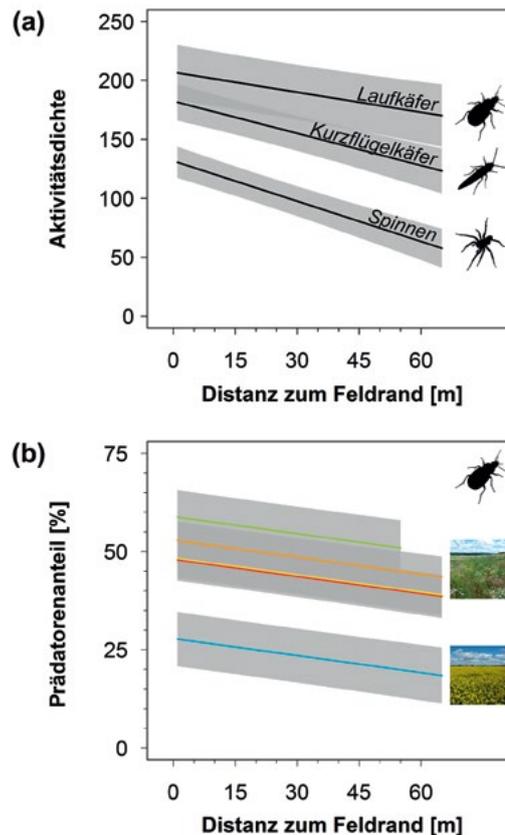


Abbildung 3

(a) Aktivitätsdichten der bodenaktiven, natürlichen Feinde in Winterrapsfeldern in Abhängigkeit zur Distanz zum Feldrand.

(b) Anteil der räuberischen Arten unter den Laufkäfern in Abhängigkeit zur Distanz zum Feldrand. Die oberen Linien sind Rapsfelder mit verschiedenen angrenzenden Agrarumweltmaßnahmen, die untere Linie (blau) entspricht den Kontrollfeldern ohne angrenzende Agrarumweltmaßnahmen. Dargestellt sind jeweils Modelle mit Standardfehlern (Abbildung verändert nach BÖTZL et al. 2019).

untersucht. Es ist davon auszugehen, dass diese wirksamer als einjährige AUM (beispielsweise einjährige Blühstreifen) sind, da mehrjährige Flächen Nützlingspopulationen längerfristig unterstützen können. Auch nach der Ernte stellen naturnahe Habitats wichtige Refugien für natürliche Feinde in der Agrarlandschaft dar. Abgeerntete und meist der mechanischen Bearbeitung unterzogene Felder bieten den Arten dagegen keine optimalen Bedingungen – sie wandern in angrenzende naturnahe Habitats aus, um dort auch zu überwintern (SCHNEIDER et al. 2016).

Fazit für die Praxis

Agrarumweltmaßnahmen sind wertvoller für die Funktionalität der Agrarlandschaft als bisher angenommen. In der Landschaft optimal platziert, können sie helfen, wichtige Ökosystemfunktio-

Projekt ECODEAL

Das europaweite Biodiversa-Forschungsprojekt ECODEAL (Enhancing biodiversity-based ecosystem services to crops through optimized densities of green infrastructure in agricultural landscapes; www.cec.lu.se/ecodeal) mit Partnern in Deutschland, Frankreich, den Niederlanden, Österreich, Schweden und Spanien, soll helfen, die Effekte von „grüner Infrastruktur“ auf Ökosystemdienstleistungen in der modernen Agrarlandschaft in verschiedenen räumlichen Skalen zu verstehen. ECODEAL soll Empfehlungen geben, in welchem Maße und auf welchen räumlichen Skalen Extensivierung von Agrarflächen profitabel für Nahrungsmittelproduktion, den Erhalt der Biodiversität und die Wirtschaftlichkeit der Betriebe über mehrere europäische Länder ist.



tionen wie Bestäubung aber auch natürliche Schädlingskontrolle in angrenzenden Flächen zu sichern und zu stärken. Mehrjährige AUM sind von besonderer Bedeutung, da Nützlinge ungestört überwintern können und eine Besiedlung auch durch ausbreitungsschwache Arten ermöglicht wird. Allerdings sind diese positiven Effekte stark abhängig von der Entfernung zur Agrarumweltmaßnahme. Die von uns untersuchten Distanzen in Feldern mit angrenzenden AUM waren aufgrund der traditionellen Schlaggrößen im Untersuchungsgebiet relativ kleinräumig (bis zu 65 m bis zur Feldmitte) – wie sich Distanzfunktionen in größeren Schlägen über größere Distanzen und in Kombination verschiedener Feldfrüchte und AUM sowie halbnatürlicher Habitate (wie beispielsweise Magerrasen, Hecken,

Feldsäume) verhalten, ist noch weitgehend unklar. Aus unseren Ergebnissen lässt sich jedoch folgern, dass die räumliche Verteilung der Maßnahmen auf der Landschaftsebene strategisch geplant werden sollte und ein dichtes Netzwerk aus AUM in der Landschaft erforderlich ist, um positive Effekte maximal ausschöpfen zu können (TSCHARNTKE et al. 2016). Mit einer besseren Planung könnten strategisch platzierte Agrarumweltmaßnahmen einen wichtigen Beitrag zur natürlichen Schädlingskontrolle in der modernen Agrarlandschaft leisten.

Literatur

- BÖTZL, F. A., KRIMMER, E., KRAUSS, J. & STEFFAN-DEWENTER, I. (2019): Agri-environmental schemes promote ground-dwelling predators in adjacent oilseed rape fields: Diversity, species traits and distance-decay functions. – *Journal of Applied Ecology* 56: 10–20.
- BOMMARCO, R., KLEIJN, D. & POTTS, S. G. (2013): Ecological intensification: harnessing ecosystem services for food security. – *Trends in Ecology & Evolution* 28: 230–238.
- DAINESE, M., SCHNEIDER, G., KRAUSS, J. & STEFFAN-DEWENTER, I. (2017): Complementarity among natural enemies enhances pest suppression. – *Scientific Reports* 7: 8172.
- EKROOS, J., OLSSON, O., RUNDLOF, M., WATZOLD, F. & SMITH, H. G. (2014): Optimizing agri-environment schemes for biodiversity, ecosystem services or both? – *Biological Conservation* 172: 65–71.
- PE'ER, G., ZINNGREBE, Y., HAUCK, J., SCHINDLER, S., DITTRICH, A., ZINGG, S. et al. (2017): Adding Some Green to the Greening: Improving the EU's Ecological Focus Areas for Biodiversity and Farmers. – *Conservation Letters* 10: 517–530.
- SCHNEIDER, G., KRAUSS, J., BÖTZL, F. A., FRITZE, M.-A. & STEFFAN-DEWENTER, I. (2016): Spillover from adjacent crop and forest habitats shapes carabid beetle assemblages in fragmented semi-natural grasslands. – *Oecologia* 182: 1141–1150.
- TSCHARNTKE, T., KARP, D. S., CHAPLIN-KRAMER, R., BATÁRY, P., DECLERCK, F., GRATTON, C. et al. (2016): When natural habitat fails to enhance biological pest control – Five hypotheses. – *Biological Conservation* 204 Part B: 449–458.

Autoren



Fabian Bötzl
Jahrgang 1990.

Studium der Biologie (Bachelor und Master) in Würzburg. Seit 2017 Doktorand am Lehrstuhl für Tierökologie und Tropenbiologie (Zoologie III) der Universität Würzburg und gefördert durch die Graduate School of Life Sciences der Universität Würzburg (gefördert durch die Deutsche Exzellenzinitiative).

Lehrstuhl für Tierökologie und Tropenbiologie (Zoologie III)
Biozentrum
97074 Würzburg
+49 931 31-88795
fabian.boetzl@uni-wuerzburg.de

Prof. Dr. Jochen Krauss,
Jahrgang 1967.

Lehrstuhl für Tierökologie und Tropenbiologie (Zoologie III)
Biozentrum
97074 Würzburg
+49 931 31-82382
j.krauss@uni-wuerzburg.de

Prof. Dr. Ingolf Steffan-Dewenter,
Jahrgang 1964.

Lehrstuhl für Tierökologie und Tropenbiologie (Zoologie III)
Biozentrum
97074 Würzburg
+49 931 31-86947
ingolf.steffan@uni-wuerzburg.de

Zitiervorschlag

BÖTZL, F., KRAUSS, J. & STEFFAN-DEWENTER, S. (2019): Mehr als nur „Bienenweide“ – wie Agrarumweltmaßnahmen bei der natürlichen Schädlingskontrolle helfen. – *ANLIEGEN NATUR* 41(1): 61–64, Laufen;
www.anl.bayern.de/publikationen

Globales Insektensterben in nie gekanntem Ausmaß

(Monika Offenberger)

Weltweit geht die Insektenfauna in erschreckendem Tempo und Ausmaß zurück. 41 Prozent aller Insektenarten könnten schon in wenigen Jahrzehnten aussterben, die übrigen sind von starken Populationseinbußen bedroht. Zu dieser Einschätzung kommen australische Forscher nach der Analyse dutzender Studien, die Verbreitung und Häufigkeit verschiedener Insektengruppen im Zeitverlauf erforschten. Die Autoren werten ihre Befunde als sechstes Massensterben der Erdgeschichte. Sie sehen die Hauptursache für den Rückgang der Biodiversität in der weltweit intensiv betriebenen Landwirtschaft und mahnen dringend einschneidende Agrarreformen an.

„Wenn wir unsere Methoden zur Erzeugung von Lebensmitteln nicht ändern, werden die Insekten in ihrer Gesamtheit binnen weniger Jahrzehnte den Weg des Aussterbens gehen. Auf die Ökosysteme der Erde wird dies, gelinde gesagt, katastrophale Auswirkungen haben. Denn Insekten bilden seit ihrem Erscheinen vor fast 400 Millionen Jahren am Ende des Devons die strukturelle und funktionelle Basis vieler Ökosysteme der Welt.“ Dieses alarmierende Fazit ziehen Francisco Sánchez-Bayo und Kris A. G. Wyckhuys nach der Analyse aller relevanten Publikationen der vergangenen 40 Jahre, die den Rückgang der Insektendiversität in unterschiedlichen Regionen der Welt untersucht hatten. Die Daten beziehen sich überwiegend auf Europa und Nordamerika, weil von dort die meisten historischen Aufzeichnungen über das Artenspektrum vorliegen und Vergleiche mit der aktuellen Situation erlauben. Die umfangreiche Metastudie, für die insgesamt 653 Studien gesichtet und davon die 73 aussagekräftigsten ausgewertet wurden, zeichnet ein alarmierendes Bild vom Zustand unseres Planeten.

Bislang stand die Bedrohung von Säugetieren und Vögeln im Zentrum des wissenschaftlichen Interesses und der öffentlichen Wahrnehmung. Dagegen waren Studien über die Biodiversität von Insekten und deren Rückgang unterrepräsentiert – obwohl diese Klasse der Wirbellosen mit rund einer Million beschriebener Arten zwei Drittel aller Tiere ausmacht und damit eine tragende Rolle für die Stabilität und Leistungsfähigkeit von Ökosystemen einnimmt. Dies änderte



Abbildung 1

Nicht nur in Deutschland nimmt die Anzahl und die Arten der Insekten rapide ab – diese erschreckende Entwicklung ist ein weltweites Problem (Foto: Bernhard Hoiß).

sich erst 2017 mit Bekanntwerden der Krefeld-Studie: Sie belegt einen Rückgang der Biomasse von Fluginsekten in mehreren westdeutschen Naturschutzgebieten von schockierenden 76 Prozent über einen Zeitraum von nur 27 Jahren. Das entspricht einem durchschnittlichen Rückgang der Biomasse – und damit an Individuen verschiedenster Insektenarten – von 2,8 Prozent pro Jahr. Dieser vermeintlich geringfügige Verlust wäre bei einmaliger Betrachtung vermutlich gar nicht aufgefallen oder als statistische Schwankung angesehen worden. Seine ganze Tragweite kam erst durch das fast drei Jahrzehnte währende Monitoring ans Licht.

Eine 2018 veröffentlichte Studie kommt zu ähnlichen Ergebnissen im Regenwald von Puerto Rico: Binnen 36 Jahren ging dort die Biomasse der am Boden und im Kronendach lebenden Arthropoden zwischen 78 und 98 Prozent zurück; das entspricht jährlichen Verlusten zwischen 2,2 und 2,7 Prozent. Parallel dazu beobachteten die Forscher in der untersuchten Region einen ähnlich starken Rückgang von Vögeln, Fröschen und Reptilien. Für Europa und Nordamerika verzeichnen verschiedene Studien bei einzelnen Insektengruppen wie Schmetterlingen, Marienkäfern, Libellen, Steinfliegen und Wildbienen sogar einen stärkeren Rückgang als er im jeweiligen Zeitraum bei Vögeln oder Pflanzen zu beobachten war. Unter Einbeziehung aller Studien kommen die Autoren zu der Einschätzung, dass 41 Prozent aller Insektenspezies von so starken Populationseinbußen betroffen sind, dass sie innerhalb weniger

Jahrzehnte aussterben könnten. Angesichts des hohen Anteils, den Insekten an der globalen Biomasse und Artenzahl einnehmen, bezeichnen Sánchez-Bayo und Wyckhuys diese Entwicklung nach den fünf Faunenschnitten der Erdgeschichte als „das sechste große Massenaussterben mit schwerwiegenden Auswirkungen auf die Lebensformen auf unserem Planeten.“

Einzelne Insektenarten sind besonders stark bedroht, darunter die Dungkäfer des Mittelmeerraumes, von denen mehr als 60 Prozent aller Spezies kurz vor dem Aussterben stehen. Etwa die Hälfte aller anderen Käfer- und Schmetterlingsarten gehen in ihrem Bestand kontinuierlich um durchschnittlich 1,8 bis 2 Prozent pro Jahr zurück. Und jedes Jahr rutschen bislang stabile Arten auf die Liste derer, die bedenklich schrumpfen. Jede sechste Wildbiene ist in einigen Regionen, wo sie vormals vorkam, inzwischen ausgerottet. Noch stärker als die terrestrischen Insekten trifft es aquatische Arten. Die Verluste sind in tropischen Regionen ähnlich hoch wie in den gemäßigten Breiten; allerdings gingen nur drei Studien aus den Tropen in die Metastudie ein und lassen daher keine statistisch gesicherten Aussagen zu. Innerhalb der gemäßigten Breiten sind die höchsten Verluste in Großbritannien dokumentiert, wo 60 Prozent aller Insektenarten stark zurückgehen, gefolgt von Nordamerika (51 Prozent) und Kontinentaleuropa (44 Prozent); alle anderen Weltregionen zeigen geringere Verluste von durchschnittlich 23 Prozent der dortigen Insektenarten.

Als besonders besorgniserregend werten die Autoren den Befund, dass vom Schwund der Arten und Individuen nicht nur Spezialisten mit engem Wirtsspektrum oder speziellen ökologischen Ansprüchen betroffen sind, sondern auch ehemals weitverbreitete Generalisten. Dies zeige, dass die Ursachen des Insektensterbens nicht an spezielle Habitate gebunden seien, sondern ganz allgemeine Bedürfnisse von Insekten betreffen. Zwar werde der Wegfall spezieller Arten in vielen Fällen durch – häufig auch invasive – „Allerweltsarten“ kompensiert. Inwieweit diese dann weniger vielfältigen bis uniformen Lebensgemeinschaften wichtige Ökosystemleistungen übernehmen könnten, sei aber ebenso wenig geklärt wie die Frage nach der Stabilität von Nahrungsnetzen

und der allgemeinen ökologischen Resilienz der betroffenen Lebensgemeinschaften.

Der Großteil des Artenschwundes geht auf menschliche Aktivitäten zurück, die sich direkt (etwa durch die chemische Bekämpfung von Schadinsekten oder die Überdüngung von Magerstandorten und Gewässern) oder indirekt (durch Lebensraumverlust nach Entwaldung, Flächenversiegelung oder -kultivierung) gegen die Entomofauna und die von ihr abhängigen Tier- und Pflanzenarten richtet. Eine wesentliche Ursache sehen die Autoren aber in der seit sechs Jahrzehnten stetig zunehmenden Intensivierung der Landwirtschaft. Sie zielt durch den Einsatz synthetischer Pestizide unmittelbar auf die Vernichtung von Insekten ab und schädigt damit das natürliche Gefüge ganzer Ökosysteme. Folgerichtig fordern die Autoren eine Kurskorrektur in der globalen Landwirtschaft, um das massive Artensterben zu stoppen. Dringend geboten sei die Restaurierung von Habitaten, eine Rückbesinnung auf naturverträglichere Bewirtschaftungsmethoden und vor allem die drastische Reduzierung von Agrochemikalien, so die Wissenschaftler: „Nur unter diesen Bedingungen können sich die Myriaden eigenständigen Arten wieder ansiedeln, die lebenswichtige Ökosystemleistungen erbringen, indem sie Abfall verwerten, Nährstoffe recyceln, Nahrung für Fische und andere Wassertiere bereitstellen sowie Kulturpflanzenschädlinge und Moskitos in Zaum halten.“

Mehr

SÁNCHEZ-BAYO, F. & WYCKHUYS, A. G. (2019): Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. – *Biological Conservation* 232 (2019): 8–27; <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020>.

HALLMANN, C. A., SORG, M., JONGEJANS, E. et al. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. – *PLoS ONE* 12(10): e0185809; <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>.

Internationales Insektenschutzsymposium: Neun-Punkte-Plan gegen das Insektensterben

(Katharina Heuberger)

Insekten sind die artenreichste Tiergruppe auf der Erde. Für die Funktion von Ökosystemen sind sie unerlässlich. Doch trotz ihrer grundlegenden ökologischen Bedeutung sind mittlerweile viele Insektengruppen in Mitteleuropa so massiv bedroht, dass man von einem regelrechten Artenkollaps sprechen kann. Auf dem ersten internationalen Insektenschutzsymposium am Naturkundemuseum Stuttgart am 19.10.2018 wurden die Gründe für diese Entwicklung auf Basis neuester Forschungsergebnisse diskutiert. Ziel der Tagung, auf der sich Wissenschaftler aus ganz Europa mit Praktikern aus Politik, Wirtschaft und Naturschutz trafen, war es, Lösungsvorschläge und Handlungsanweisungen für die Politik zu erarbeiten.

Zur Konkretisierung und Stützung des kürzlich veröffentlichten „Aktionsprogramms Insektenschutz“ von Bundesumweltministerin Svenja Schulze präsentierten die Wissenschaftler einen Neun-Punkte-Plan. „Es ist höchste Zeit, die Spielregeln in unserem System zu ändern. Das Insektensterben zeichnet sich bereits seit Jahrzehnten ab und wird dramatische ökonomische und ökologische Folgen haben“, warnt Prof. Dr. Lars Krogmann, Leiter des Fachgebiets Systematische Entomologie an der Universität Hohenheim, der das Symposium in Stuttgart organisierte. „Von der Politik wird oft angeführt, dass wir erst noch mehr Daten sammeln müssen. Wir haben aber schon genügend Daten und müssen jetzt konkrete Maßnahmen ergreifen, die sofort im Freiland wirksam werden. Diese haben wir im Neun-Punkte-Plan zusammengefasst“, erläutert Krogmann weiter die Perspektive der Wissenschaft.

Die Kernforderungen der Wissenschaftler zum Schutz der Insekten sind:

- 1. Einschränkung des Pestizideinsatzes in der Landwirtschaft**, unter anderem durch veränderte Zulassungsverfahren, einem Verbot von vorbeugendem Pflanzenschutz und einem Verbot von Neonikotinoiden und Totalherbiziden.
- 2. Extensivierung der Landwirtschaft** durch Kopplung der EU-Agrarsubventionen an ökologische Leistungen, durch Förderung von Brachflächen und Ökolandbau. Nährstoffüberschüsse müssen begrenzt, strukturreiche Flächen und die Vernetzung der Biotopie gefördert werden.



Abbildung 1

Übergabe des Neun-Punkte-Plans von Prof. Dr. Lars Krogmann (Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart) an Bundesumweltministerin Svenja Schulze (Mitte) und die Parlamentarische Staatssekretärin Rita Schwarze-Lühr-Sutter (Foto: Corinna Schmid/Universität Hohenheim).

3. Erhöhung der Artenvielfalt des Grünlands.

Ein Rückgang der Grünlandflächen ist zu stoppen. Die Bewirtschaftung muss insektenfreundlicher, der Einsatz von Mulchgeräten und Mähauflbereitern begrenzt werden.

4. Bei der Pflege von Naturschutzgebieten

muss das Pflegemanagement Insekten besser berücksichtigt werden. Die unter Naturschutz stehende Fläche ist zu erhöhen und der Einsatz von Pestiziden darin zu untersagen. Die Naturschutzbehörden brauchen einen höheren Etat.

5. Mehr Natur im öffentlichen Raum.

Öffentliche Grünflächen sollen insektenfreundlicher gestaltet werden: Mehr heimische Blühpflanzen statt mehr Grün in der Stadt. Rasenflächen müssen zu extensiven Mähwiesen umgestaltet werden.

6. Weniger Lichtverschmutzung.

Straßenleuchten sind auf LED umzurüsten, die Farbtemperatur sollte maximal 3.000 Kelvin betragen, die für Insekten weniger attraktiv ist als die üblichen 4.000 Kelvin.

7. Forschungs- und Bildungsoffensive.

Die Artenkenntnisse der Bevölkerung in Deutschland sind gering. Daher ist eine Taxonomie-Offensive für Experten und Amateur-Entomologen nötig. Das Insekten-Monitoring muss ausgebaut, naturkundliche Sammlungen besser unterstützt werden.

8. Förderung von Wildbestäubern. Wildbienen sollen einen höheren Schutzstatus erhalten und in die FFH-Richtlinie aufgenommen werden. Um Krankheitsübertragungen zu vermeiden, ist bei Honigbienen streng auf die Hygiene zu achten, eine Nahrungskonkurrenz zu den Wildbienen ist zu vermeiden, etwa durch die Festlegung einer Höchstzahl.

9. Öffentlichkeitsarbeit. Das Bewusstsein der Bevölkerung für das Problem ist zu schärfen, damit zum Beispiel auch insektenfreundlicher gestaltet werden. Fortbildungen für Lehrer und Erzieher können bereits bei den Jüngsten ansetzen.

Die Autoren des Neun-Punkte-Plans benennen das Insektensterben als „eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts“, die nur durch einen gemeinsamen gesellschaftlichen Kraftakt zu bewältigen sei. „Der Kardinalfehler unseres

Wirtschaftssystems ist, dass die ökologischen Folgekosten menschlichen Handelns nicht in den Preisen enthalten sind“, kommentiert Prof. Dr. Krogmann von der Universität Hohenheim.

Der Neun-Punkte-Plan wurde an der Universität Hohenheim der Bundesumweltministerin Svenja Schultze persönlich übergeben und deutschlandweit an alle Umwelt-, Agrar-, Bildungs- und Forschungsministerien auf Bundes- und Länderebene verschickt. Der vollständige vierseitige Neun-Punkte-Plan kann über den unten aufgeführten Link abgefragt werden.

Mehr

Neun-Punkte-Plan gegen das Insektensterben – Die Perspektive der Wissenschaft. – www.naturkundemuseum-bw.de/sites/default/files/presse/9-punkte_plan_gegen_das_insektensterben_19_okt_2018_0.pdf (Zugriff 12.12.2018)

Grün, grün, grün ist alles, was ich habe – Warum grüne Wiesen unseren Schmetterlingen nicht genug sind



Abbildung 1

Eine sattgrüne Fettwiese mit Löwenzahn. Was auf den ersten Blick idyllisch aussieht, kann für viele Schmetterlingsraupen aufgrund der hohen Stickstoffkonzentration in den Pflanzen tödlich sein (Foto: Pixabay).

Fettwiesen werden mehrfach im Jahr gemäht. Düngemittel sorgen für einen hohen Nährstoffgehalt im Boden und ein rasches Nachwachsen der Gräser nach jeder Mahd. Typisch auf solchen Wiesen sind hohe Dichten von Gräsern, vorwiegend Deutsches Weidelgras, unter die sich ab und zu Löwenzahn, Klee und Hahnenfuß mischen. Das Vorkommen dieser Arten verrät einen hohen Stickstoffanteil im Boden und auch die darauf wachsenden Pflanzen sind außergewöhnlich stickstoffreich.

Das Experiment

Für Raupen von Tag- und Nachtfaltern kann eine derart hohe Stickstoffkonzentration im Gewebe

(Andrea Grill)

Wer ins Alpenvorland reist, mag beim Anblick der saftig-grünen Wiesen Freude verspüren. Grün assoziiert man mit Natur. Doch die satte Farbe der heimischen Graslandschaften ist vor allem ein Indiz dafür, dass sie auch satt machen: nämlich unsere Nutztiere. Schmetterlingsraupen verdauen diese stickstoffangereicherten Wiesen weniger gut, wie eine in der renommierten Zeitschrift *Oecologia* erschienene Studie zeigt.

ihrer Futterpflanzen ein Todesurteil sein. Das bewies ein Forscherteam um die Potsdamer Biologin Susanne Kunze in einem Experiment an sechs in Deutschland relativ weit verbreiteten Schmetterlingsarten (KURZE et al. 2018), vier davon Tagfalter: *Coenonympha pamphilus* (Kleines Wiesenvögelchen), *Lycaena phleas* (Kleiner Feuerfalter), *Lycaena tityrus* (Bauner Feuerfalter), *Pararge aegeria* (Waldbrettspiel), und zwei Nachtfalter: *Rivula sericealis* (Seideneulchen) und *Timandra comae* (Ampferspanner). Drei der untersuchten Lepidopteren ernähren sich im Larvalstadium von Gräsern, die anderen drei von Knöterichgewächsen, wie dem Kleinen Sauerampfer, *Rumex acetosella*.

Im Experiment wurden die Raupen auf zwei Arten von Wirtspflanzen (*Poa pratensis* und *Rumex acetosella*) gezüchtet, die mit drei unterschiedlichen Düngemittelkonzentrationen behandelt worden waren: (I) 150 kg Stickstoff pro Hektar pro Jahr (N/ha/Jahr), (II) 300 kg N/ha/Jahr und (III) Kontrollgruppe ohne Dünger.

Dünger bedeutet Todesurteil

Das Resultat war eindeutig. Im Gewebe beider Pflanzenarten verdoppelte sich der Stickstoffgehalt infolge des Düngens. Die Überlebensrate der Raupen sank hingegen mit steigendem Stickstoffgehalt rapide. Bei den grasfressenden Arten auf den mit 300 kg N/ha/Jahr gedüngten Pflanzen ging sie gegen Null, auch bei 150 kg N/ha/Jahr blieb die Überlebensrate unter 10 %. Diese Zahlen sind besonders interessant, da laut deutscher Düngeverordnung "Stickstoff als Wirtschaftsdünger bis zu einer Menge von bis zu 170 kg je ha und Jahr auf Acker- und Grünland" ausgebracht werden darf.

Die auf Sauerampfer gezüchteten Bläulinge hatten generell höhere Überlebensraten als die Grasfresser, sie reagierten aber genauso stark auf die Düngung. Bei den gesetzlich erlaubten 150 kg je ha und Jahr überlebten um 40 % weniger Raupen als in der unbehandelten Kontrollgruppe. Kurz gesagt, je höher der Stickstoffgehalt, desto niedriger die Wahrscheinlichkeit, dass eine Raupe das Puppenstadium erreicht.

Grasfressende Arten sind sensibler

Auffallend ist, dass grasfressende Schmetterlinge sensibler auf die Veränderung der Futterqualität reagierten als solche, die sich an Ampfer entwickeln. In früheren Studien wurde noch vermutet, grasfressende Falter seien resistenter gegen hohen Stickstoffeintrag (KURZE et al. 2017). Angesichts der nun vorliegenden Ergebnisse wird es schwer, die hohen Düngemitteldosen auf landwirtschaftlich bewirtschafteten Wiesen nicht mit dem Rückgang der Schmetterlingszahlen in Verbindung zu bringen. Erwähnt sei auch, dass ein Drittel der heimischen Tagfalterraupen obligat an Gräsern frisst.

Für Fachleute kommen diese Daten wenig überraschend. Bereits im Jahr 2000 hatte eine Studie am Braunen Feuerfalter *Lycaena tityrus*, eine Art, die auch in der aktuellen Arbeit untersucht wurde, gezeigt, dass die Überlebensrate von Raupen an gedüngten Sauerampferpflanzen nur 33 % betrug (FISCHER & FIEDLER 2000). An ungedüngten Pflanzen war die Überlebensrate hingegen 73 %.

Es gab in der Vergangenheit Arbeiten, die zeigten, dass Schmetterlinge von einem höheren Stickstoffgehalt in ihren Futterpflanzen profitierten (CHEN et al. 2004). Dabei wurden jedoch einerseits Arten untersucht, die als sogenannte Schädlinge gelten, wie beispielsweise Kohlweißlinge, und andererseits Arten, die an Pflanzen fressen, die als Stickstoffzeiger gelten, wie die Brennnessel (KURZE et al. 2017). Diese Arten, und es sind nur einige wenige, sind die Ausnahmen, die hohe Stickstoffkonzentrationen gut vertragen.

Stickstoffeintrag auch in Schutzgebieten

Für die meisten Schmetterlinge übersteigt die stetig und allgegenwärtig steigende Stickstoffdeposition die physiologische Toleranzgrenze. Grund dafür ist wahrscheinlich das geänderte Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis im Pflanzengewebe. Zu viel kann folglich genauso schlecht sein wie zu wenig. Besorgniserregend ist zudem, dass der Stickstoffeintrag sich naturgemäß nicht auf landwirtschaftliche Flächen beschränkt, sondern auch vor Nationalparks und Naturschutzgebieten nicht Halt macht. Er ist eine der versteckten Ursachen des europaweiten Verschwindens von Schmetterlingsarten.

Was könnte dagegen getan werden? Die Antwort liegt auf der Hand, ist aber nicht leicht umzusetzen. Eine Extensivierung der Landwirtschaft und ein daraus resultierender sukzessiver Abbau des hohen Stickstoffeintrags in ihre Lebensräume würde nicht nur den Schmetterlingen helfen, sondern auch die Diversität anderer herbivorer Insekten in unseren Wiesen fördern.

Mehr

KURZE, S., HEINKEN, T. & FARTMANN, T. (2018): Nitrogen enrichment in host plants increases the mortality of common Lepidoptera species. – *Oecologia* 188: 1227–1237.

KURZE, S., HEINKEN, T. & FARTMANN, T. (2017): Nitrogen enrichment of host plants has mostly beneficial effects on the life history traits of nettle-feeding butterflies. – *Acta Oecologica* 85: 157–164.

FISCHER, K. & FIEDLER, K. (2000): Response of the copper butterfly *Lycaena tityrus* to increased leaf nitrogen in natural food plants: evidence against the nitrogen limitation hypothesis. – *Oecologia* 124: 235–241.

CHEN, Y., LIN, L., WANG, C., YEH, C. & HWANG, S. (2004): Response of two *Pieris* (Lepidoptera: Pieridae) species to fertilization of a host plant. – *Zoological Studies* 43: 778–786.

Für die Artenvielfalt: Hunderte Kommunen verzichten ganz oder teilweise auf chemische Pestizide



Abbildung 1

Blühende Flächen in Kommunen können viel zum Wohlbefinden der Bewohner beitragen. Verzichten die Kommunen auf Pestizide, profitieren auch Insekten und andere Tiere davon (Foto: Netzwerk Blühende Landschaft).

Der massive Einsatz von Pestiziden gilt als eine der zentralen Ursachen für den dramatischen Rückgang der heimischen Artenvielfalt. Nicht nur in der Landwirtschaft werden die Giftstoffe ausgebracht, sondern auch in Parkanlagen, auf Sport- und Spielplätzen, Straßenrändern und Privatgrundstücken. 2017 gelangten in Deutschland rund 39 Tonnen Glyphosat in private Gärten und Kleingärten. Doch immer mehr Städte und Gemeinden suchen nach Alternativen zu chemisch-synthetischen Pestiziden. 2013 hat der BUND das Projekt „Pestizidfreie Kommunen“ ins Leben gerufen, um Vertreter von Städten und Gemeinden bei der Umstellung auf alternative Formen der Schädlingsbekämpfung zu unterstützen. Am 1. Dezember 2017 veröffentlichte der Naturschutzverband eine interaktive Landkarte, auf der alle damals bekannten 90 pestizidfreien Kommunen aufgeführt und kurz charakterisiert wurden. Heute, gut ein Jahr später, hat sich diese Zahl verfünffacht: auf mehr als 460 Städte und Gemeinden.

„Diese Zahl bezieht sich nur auf diejenigen, die sich aktiv bei uns registrieren lassen. Vermutlich gibt es noch viele weitere Städte und Gemeinden, die ihrer Verantwortung für den Artenschutz nachkommen“, sagt Corinna Hölzel, Koordinatorin des BUND-Projekts „Pestizidfreie Kommune“. Eine systematische Erfassung erfolgte bislang nur in Sachsen: Von den 314 der 421 aller sächsischen Städte und Gemeinden, die auf die Anfrage des BUND-Landesverbandes antworteten, kommen 177 ganz oder teilweise ohne Pestizide aus. „Bayern steht mit 64 gemeldeten pestizidfreien Kommunen auch sehr gut da. Im Vergleich zu

(Monika Offenberger)

Bei der Pflege ihrer Grün- und Freiflächen setzen immer mehr Städte und Gemeinden auf Alternativen zu chemisch-synthetischen Pestiziden und tragen so zum Schutz heimischer Tiere und Pflanzen bei. Der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) hat mehr als 460 Kommunen erfasst, die schon jetzt ganz oder teilweise auf Pestizide verzichten. Interessierte Kommunen können sich vom BUND bei der Planung und Umsetzung pestizidfreier Pflege- und Nutzungskonzepte beraten lassen.

anderen Bundesländern widmet Bayern diesem Problem besonders viel Aufmerksamkeit“, betont Corinna Hölzel und verweist auf das erfolgreiche Bürgerbegehren „Rettet die Bienen“.

„Pestizidfreie Kommune“ ist kein geschützter Begriff. „Wir haben uns bewusst gegen ein neues Logo mit strikten Auflagen entschieden. Denn auch der teilweise Verzicht auf die giftigen Chemikalien ist ein Schritt in die richtige Richtung“, betont Corinna Hölzel. Entsprechend heterogen ist das Engagement der einzelnen Städte und Gemeinden, wie einige Beispiele aus Bayern zeigen: In Garching bei München ist es Landwirten und Kleingärtnern mit Beschluss vom März 2018 untersagt, auf städtischen Pachtflächen Glyphosat auszubringen. Die Stadt selbst verzichtet schon seit 15 Jahren auf Pestizide und Insektizide. In Aichach beschloss der Stadtrat im Dezember 2017, den Einsatz von Glyphosat auf sämtlichen verpachteten städtischen Flächen zu untersagen. Wenn Pächter nicht freiwillig auf Glyphosat verzichten, sollen die Verträge bis 30.08.2019 gekündigt werden. In Augsburg ist Glyphosat auf städtischen Grünanlagen, in den Forsten und im Botanischen Garten tabu. Generell wird versucht, ohne Pestizide auszukommen; invasive Arten wie der Riesenbärenklau werden giftfrei entfernt. Auch die Gemeinde Gilching verzichtet seit 2011 auf Herbizide. Ausnahme: Friedhofswege. Diese sollen in Zukunft jedoch naturnäher gestaltet werden, breite Kieswege sind nicht mehr zeitgemäß. In neuen Pachtverträgen soll Pestizidverzicht verankert werden. Und der gesamte Bezirk Niederbayern beschloss im März 2018, auf den Einsatz von Glyphosat in nicht landwirtschaft-

lichen Betrieben und Thermalbädern zu verzichten. In der Landwirtschaft im Einflussbereich des Bezirks wird mittelfristig nach Alternativen gesucht.

Was tun, wenn auf dem Sportrasen Pilze wachsen? Wie schützt man den historischen Rosengarten gegen Blattläuse, Spinnmilben und Mehltau? Wie lassen sich Eichenprozessionsspinner und Buchsbaumzünsler giftfrei bekämpfen? Was hilft gegen invasive Arten wie Knöterich und Riesenbärenklau? Diese Fragen beschäftigen immer mehr Verantwortliche. „Wir geben nicht nur konkrete Tipps, sondern liefern auch Argumentationshilfen oder Beschlussvorlagen, die man in den Gemeinderat einbringen kann. Oftmals entscheiden sich die Verantwortlichen dann für weitere insektenfreundliche Projekte, zum Beispiel werden pflegeintensive Rasenflächen mit heimischem Saatgut in mehrjährige Blühwiesen umgewandelt“, berichtet Hölzel. Damit lassen sich langfristig Kosten einsparen, die man bei einer Umstellung anfangs für die Anschaffung spezieller Maschinen oder für zusätzliches Personal aufbringen muss.

Die größte Herausforderung für die Kommunen sei jedoch die öffentliche Akzeptanz durch die Bürgerinnen und Bürger, glaubt die Expertin: „Die Leute müssen sich erst daran gewöhnen, Löwenzahn, Wegerich und Wegwarte auf dem Kiesweg zu akzeptieren. Das erfordert Kommunikation und Überzeugungsarbeit.“ Anregungen und Hilfe können sich interessierte Kommunen beim BUND und seinen Regionalgruppen holen – bei einem persönlichen Treffen, am Telefon oder in Form von Flyern und Broschüren. Zudem plant der

BUND mit Unterstützung des Umweltbundesamtes eine Fachtagung zum Pestizidverzicht in Kommunen. Sie soll im Herbst 2019 in Dessau stattfinden.

Mehr

Eine interaktive Karte dokumentiert mehr als 460 Städte und Gemeinden, die ganz oder teilweise auf den Einsatz von Pestiziden verzichten: www.bund.net/pestizidfreie_kommune.

Ein Flyer fasst die wichtigsten Informationen über „Pestizidfreie Kommune“ zusammen: www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/umweltgifte/umweltgifte_pestizidfreie_kommunen.pdf.

Die 20-seitige Broschüre „Stadtnatur ohne Gift“ kann als pdf-Datei geladen oder in Printformat bestellt werden unter www.bund.net/service/publikationen/detail/publication/stadtnatur-ohne-gift-pestizidfreie-kommunen/.

Die Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen listet nichtchemische Verfahren zur Unkrautbekämpfung auf befestigten Flächen auf: www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/pflanzenschutz/genehmigungen/unkrautohne-chemie/index.htm.

Die Beiträge einer Fachtagung, die 2015 in Dessau stattfand, finden sich hier: www.umweltbundesamt.de/pestizidfreie-kommune-review.

Nachhaltige Gärten und Lebensraum für Nützlinge: Das Hortus-Netzwerk stellt sich vor

(Karin Brenner)

Wenn man bedenkt, dass alle Gärten in Deutschland zusammen in etwa so groß sind wie alle Naturschutzgebiete, könnten die Besitzer enorm viel für Insekten & Co. tun. Artenvielfalt, Insektensterben und der Klimawandel gehen also alle Gartenbesitzer etwas an. Jedoch sprießen in vielen Gebieten seelenlose und sterile Kiesgärten, betonierte Wege und zugestrandete Einfahrten wie Pilze aus dem Boden. Die Hortus-Bewegung entgegnet diesem Trend.



Abbildung 1

Nicht nur die Gärten im Hortus-Netzwerk werden insektenfreundlich gestaltet: auch an und in den Gebäuden kann man Lebensraum für viele Arten bieten (Foto: Karin Brenner).

Es gibt hierzulande über 4.500 einheimische Pflanzenarten. Dennoch werden Gärten mit 60 handelsüblichen, fremdländischen Pflanzen aus dem Baumarkt vollgestopft und somit alle daraus resultierenden Probleme gefördert. Das beste Beispiel: Viele Leute pflanzen Lavendel neben Rosen und eins davon wird nichts. Das kommt daher, dass beide Pflanzen komplett unterschiedliche Bodentypen präferieren und somit niemals nebeneinander gedeihen können. Dabei wachsen auf mageren Böden die schönsten Pflanzen, nämlich die heimischen insektenfreundlichen! Liebe zur Natur allein reicht also nicht, man muss sich damit auch auseinandersetzen, umdenken und bei sich anzufangen. Es bringt nichts, beim Umweltschutz auf fehlende politische Initiativen zu verweisen.

Aber es gibt immer mehr Gartenliebhaber, die sich dem Hortus-Netzwerk anschließen und ihre Gärten umgestalten. Die Gärten funktionieren grundsätzlich nach dem von Markus Gastl entwickelten Drei-Zonen-Modell, bestehend aus Pufferzone, Hotspotzone und Ertragszone. Das Modell kombiniert die Vorteile der beiden Konzepte Perma-Kultur und Naturgarten. Dadurch entsteht ein geschlossenes, besonders ressourcenschonendes Kreislaufsystem. Optimal, um einen nachhaltigen Garten anzulegen, in dem auch viele Tierarten ihren Platz finden. Gastl, der die Bayerische Staatsmedaille 2018 von Umweltminister Marcel Huber für seine Verdienste im Umweltschutz entgegengenommen hat, beschreibt dies in seinen Hortus- und Perma-Kultur-Büchern.

Der Beginn der Hortus-Bewegung war vor etwa 12 Jahren in Mittelfranken, genauer in Beyerberg. Dort schuf Markus Gastl den „Hortus Insectorum“, eine Art Arche Noah für Insekten. Ein einzigartiges Mosaik bietet auf 7.500 Quadratmetern unterschiedliche Lebensräume für einheimische Pflanzen und Tierarten. Dann, vor etwa 10 Jahren, entstand mein liebevoll umgestalteter Hausgarten – der „Hortus Romanticus“ – in Oberdachstetten. Hier zeigt sich ein Naturgarten von seiner schönsten Seite: Wildrosen, Wildblumen und klassische Gartenpflanzen sind darin zu einem wunderbaren „Miteinander“ verwoben, sehr zur Freude der Insekten. Am Ortsrand von Herrieden entstand vor 8 Jahren dann der „Hortus Felix“. Dieser Garten rückt seinen Fokus mehr auf die Perma-Kultur. In ihm sind hohe Ernte-Erträge zu verzeichnen, während gleichzeitig viele Nützlingen gefördert werden.

In allen drei Gärten werden von den Besitzern regelmäßig Führungen angeboten oder gebucht.

Umweltgruppen und Gartenbauvereine buchen gerne Vorträge bei Gastl oder Brenner.

Viele Menschen haben das Drei-Zonen-Konzept bereits übernommen und ihren Garten in diesem Sinne umgestaltet. Auf der Hortus-Website kann man sich bei entsprechender Eignung des eigenen Gartens kostenlos anmelden und somit ein „Hortusianer“ werden.

Über 300 aktive Hortus-Besitzer in Deutschland, die ihre Gärten öffnen, Insekten fotografieren oder Vorträge halten, gehören zum harten Kern des Hortus-Netzwerkes. Zusammen mit der Facebook-Gruppe, die fast 7.000 Mitglieder zählt, ist diese Gartenbewegung sehr beachtlich. Hier werden Erfahrung ausgetauscht, Tipps gegeben, Fragen gestellt, Bilder ausgetauscht und Freundschaften geschlossen.

Gartenfreunde aus Österreich und Frankreich haben sich angeschlossen, denn man kann sehr viel für die Umwelt tun. In einer großen Gruppe mit Gleichgesinnten fällt die Umsetzung nicht schwer. Deshalb ist das Motto des Netzwerkes: **„Machen ist wie wollen, nur krasser!“**

Mehr

Homepage:

www.naturwerkstatt-hortus-romanticus.de

<https://hortus-netzwerk.de/>

Das neueste Buch: „Permakultur“ von Markus Gastl.



Simon DIETZEL, Fabian SAUTER, Michaela MOOSNER, Christina FISCHER und Johannes KOLLMANN

Blühstreifen und Blühflächen in der landwirtschaftlichen Praxis – eine naturschutzfachliche Evaluation

Abbildung 1

Ein Blühstreifen mit eingesäter KULAP-Mischung im bayerischen Tertiärhügelland, Sommer 2018 (Foto: Anja Grünwald).

Die Intensivierung der Landwirtschaft hat zu starken Biodiversitätsverlusten geführt. Um dem entgegenzuwirken, wurden Agrarumweltmaßnahmen (AUM) wie zum Beispiel Blühstreifen und Blühflächen von der EU eingeführt. Die vorliegende Literaturstudie fasst die faunistischen Effekte dieser AUM, basierend auf den wissenschaftlichen Publikationen der Jahre 2009–2018, zusammen. Zwei Drittel der 48 Veröffentlichungen fanden positive Effekte von Blühflächen auf die Anzahl oder Häufigkeit von Tierarten, vor allem bei Käfern und Spinnen. Neben Vögeln und Kleinsäugetern standen hauptsächlich Arthropoden im Fokus der Untersuchungen. Keine positiven Effekte traten bei seltenen Insektenarten auf. Günstige Effekte auf die Agrarlandschaft zeigten sich bei Arthropoden, Feldhasen und Fasanen in blühflächen-nahen Äckern. Insgesamt führen Blühflächen je nach Kontext und Zielsetzung zur Aufwertung von Landschaften. Zu wenige vergleichende Untersuchungen liegen bisher zu unterschiedlichen AUM sowie zu Auswirkungen bestimmter Saatgutmischungen vor. Zur Wirkungssteigerung könnten Blühflächen in Zukunft strategisch mit Gewässerrandschutz und Ackerwildkrautschutz kombiniert werden, wozu jedoch eine verbesserte Beratung der Landwirte nötig wäre.

1. Förderung der Biodiversität durch Agrarumweltmaßnahmen

Die wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Debatten des Naturschutzes fokussieren derzeit auf den Rückgang der Biodiversität, insbesondere

der Insekten. Neben den aktuell von HALLMANN et al. (2017) nachgewiesenen massiven Verlusten von Insekten in Naturschutzflächen, konnte dieser Trend auch für Normallandschaften und auf höheren trophischen Ebenen gezeigt werden



Abbildung 2

Beispiele für Blühflächen und Blühstreifen in Bayern im Sommer 2018 mit (a) eingesäten Wildpflanzen bei Titting (Fränkische Alb) sowie (b) einjährigen Zierpflanzen bei Langenbach (Tertiärhügelland; Fotos: Johannes Kollmann).

(BIESMEIJER et al. 2006; BOWLER et al. 2019; SÁNCHEZ-BAYO & WYCKHUYS 2019). Insekten kommen in allen Lebensräumen vor und erfüllen eine Vielzahl an Funktionen. Sie bestäuben Pflanzen, breiten Samen aus, bauen Biomasse ab und bilden die Nahrungsgrundlage vieler Amphibien, Reptilien, Vögel und Kleinsäuger (YANG & GRATTON 2014). Da viele Insektenarten recht schnell auf Umweltveränderungen reagieren, sind sie wichtige Indikatoren für den Zustand von Ökosystemen und Landschaften (MCGEOCH 1998; KOTZE et al. 2011). Daher ist die Entwicklung von Maßnahmen für eine verbesserte Landnutzung zur Förderung der Insekten eine aktuelle Herausforderung des Naturschutzes und der Renaturierung (STADLMANN & ADELMANN 2019).

In vielen Agrarlandschaften hat die landwirtschaftliche Intensivierung der letzten Jahrzehnte zu erheblichen Verlusten der Biodiversität und der daraus resultierenden Ökosystemleistungen geführt (STOATE et al. 2001). Davon besonders betroffen sind Ackerwildpflanzen, welche über die Nahrungsnetze entscheidend zur biologischen Vielfalt beitragen (STORKEY et al. 2012). Um diesen Biodiversitätsverlusten entgegenzuwirken, wurden Agrarumweltmaßnahmen (AUM) von der Europäischen Union eingeführt. Dazu zählen neben Programmen zum Boden-, Gewässer- und Klimaschutz auch Maßnahmen zur Förderung der Artenvielfalt, wie die Anlage von Blühstreifen und -flächen (Abbildung 1). Diese AUM wurden zuletzt von HAALAND et al. (2011) evaluiert und werden im Folgenden „Blühflächen“ genannt. Dabei handelt es sich um landwirtschaftliche Flächen, auf denen Saatgutmischungen aus ein- und mehrjährigen Wild- sowie Kulturpflanzen ausgebracht wurden (Abbildung 2a).

Durch die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik für den Zeitraum 2014–2020, welche den Mitgliedsstaaten mehr Flexibilität in der Gestal-

tung von AUM überträgt (PE'ER et al. 2014), kam es auch zu Veränderungen der Blühflächenprogramme. So hat in Deutschland jedes Bundesland eigene AUM-Programme (Kasten 1); europaweit gibt es für die meisten Länder und viele Regionen Programme, die sich stark in Flächengröße, Management und Saatgutmischungen unterscheiden. In Bayern wurde im Rahmen des Kulturlandschaftsprogramms Teil A (KULAP-A) für die Förderperiode 2007–2013 (A36) das Anlegen von Blühflächen als Maßnahme zur Steigerung der Biodiversität eingeführt (WAGNER et al. 2014). Die Dauer der Förderung war 1–5 Jahre; zusätzlich werden jährlich wechselnde Flächen mit spezieller Saatmischung seit dem Jahr 2014 unterstützt. Neben staatlich geförderten Maßnahmen wie dem bayerischen KULAP, gibt es weitere regionale Angebote durch Organisationen wie dem Bayerischen Bauernverband („Blühende Rahmen“ um Maisfelder) oder das „Netzwerk Blühende Landschaft“, die unterschiedliche Saatmischungen und -herkünfte vorsehen, die zum Teil aber auch Zierpflanzen beinhalten (Abbildung 2b).

Generell ist belegt, dass sich die Anlage von AUM, unter anderem von Blühflächen, positiv auf die Häufigkeit und Diversität von Insekten auswirkt (HAALAND et al. 2011) und auch Feldvögel und Kleinsäuger profitieren von mehrjährigen Ansaaten (ARLETTAZ et al. 2010; FISCHER & WAGNER 2016; HOMBERGER et al. 2017). Neben der Förderung bestimmter Tiergruppen können AUM auch zur Unterstützung ökologischer Funktionen beitragen, wie zum Beispiel der natürlichen Schädlingskontrolle durch Begünstigung von Nützlingen (BALMER et al. 2013; TSCHUMI et al. 2016) oder der gesteigerten Bestäubungsleistung wildlebender Insekten (BALZAN et al. 2014; BLAAUW & ISAACS 2014).

Einige vergleichende Untersuchungen konnten allerdings nur moderate Effekte auf die faunistische Biodiversität feststellen, und seltene und gefährdete

Überblick über Randstreifenprogramme, welche im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen (AUM) in Deutschland gefördert werden (2014–2020).

Die folgenden **Maßnahmentypen** gibt es derzeit in den deutschen Bundesländern:

- Ein- und mehrjährige Blühstreifen und -flächen (Baden-Württemberg, Bayern, Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Bremen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen)
- Ackerrandstreifen (Hessen, Thüringen)
- Schonstreifen mit Kulturpflanzen, unter anderem Getreide (außer Mais), Raps, Leguminosen, Ackerfutterpflanzen (Niedersachsen und Bremen, Sachsen)
- Selbstbegrünte Schonstreifen (Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen)
- Gewässer- und Erosionsschutzstreifen mit grasbetonten Saatgutmischungen (Bayern, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Bremen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Thüringen)
- Brachen (Sachsen, Schleswig-Holstein, Bayern)

Verpflichtungszeitraum beträgt fünf Jahre; jährlicher Flächenwechsel ist zulässig bei 18 von 46 Maßnahmen

Mindestgröße bei Streifen 5–36 m Breite, bei Flächen > 0,05 ha

Pflege oder Bewirtschaftung

- Ein- und mehrjährige Blühstreifen und -flächen: Einsatz von Blühmischungen; Nutzung des Aufwuchses in der Regel nicht zulässig
- Ackerrandstreifen: keine Pflegemaßnahmen von Ansaat bis Ernte
- Schonstreifen mit Kulturpflanzen: eingeschränkte Bewirtschaftung
- Selbstbegrünte Schonstreifen: ohne Bewirtschaftung, eventuell Bodenbearbeitung oder Pflegeschnitt
- Gewässer- und Erosionsschutzstreifen: Einsatz von grasbetonten Saatgutmischungen; Mahd oder Mulchen, Nutzung des Aufwuchses zulässig
- Brachen: grundsätzlich keine Bewirtschaftung, eventuell gelegentlich Pflegeschnitt oder Bodenbearbeitung

Düngung und Pestizide

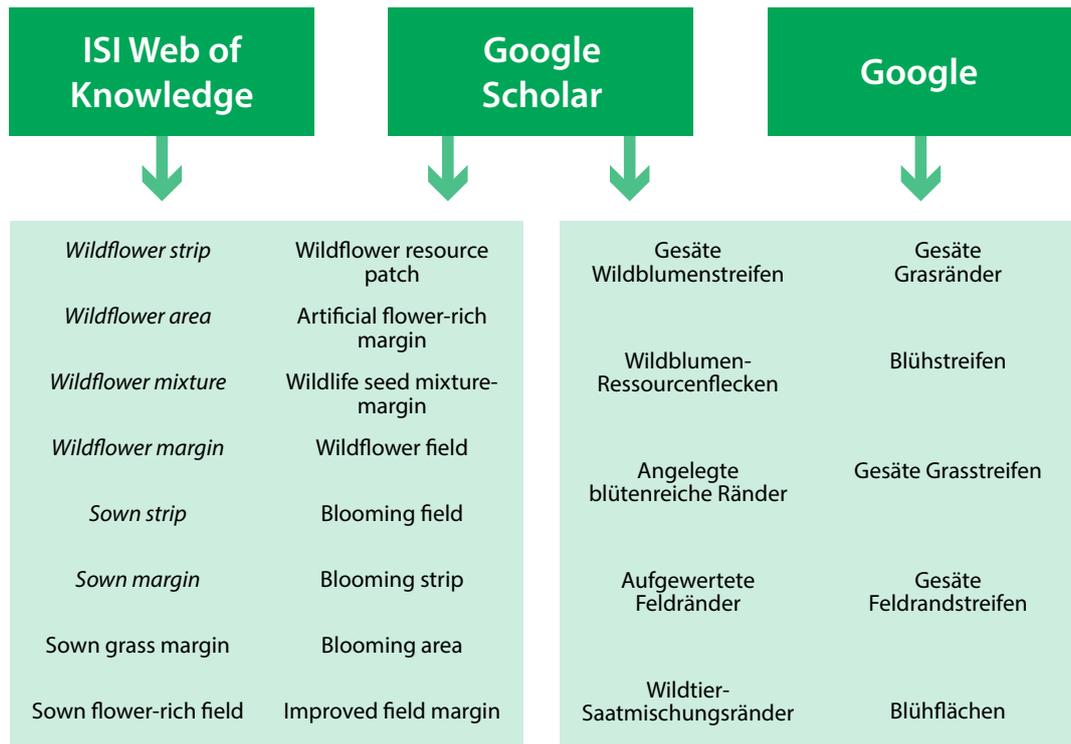
In der Regel Verbot stickstoffhaltigen Düngers und chemischer Pflanzenschutzmittel

Höhe der Förderung

- Ein- und mehrjährige Blühstreifen und -flächen: 490–1.200 Euro/ha⁻¹
- Ackerrandstreifen: 660–840 Euro/ha⁻¹
- Schonstreifen mit Kulturpflanzen: 313–1.150 Euro/ha⁻¹
- Selbstbegrünte Schonstreifen: 540–670 Euro/ha⁻¹
- Gewässer- und Erosionsschutzstreifen: 540–1.100 Euro/ha⁻¹
- Brachen: 450–880 Euro/ha⁻¹

Abbildung 3

Englische und deutsche Fachbegriffe zur ökologischen Wirkung von Blühflächen in der Agrarlandschaft. Die Literaturrecherche wurde in drei Datenbanken durchgeführt; die bereits in dem Übersichtsartikel von HAALAND et al. (2011) verwendeten Begriffe sind kursiv gesetzt.



Arten profitieren meist nicht von den bisher angewandten Maßnahmen (KLEIJN & SUTHERLAND 2003; KLEIJN et al. 2006). Daher wird eine differenziertere Formulierung der Ziele sowie deren Überprüfung insbesondere bei Blühflächen gefordert (KLEIJN et al. 2011; SCHEPER et al. 2013; EKROOS et al. 2014). Nicht zuletzt wegen der veränderten Umweltbedingungen durch Klima- und Landnutzungswandel müssen die Agrarumweltprogramme kritisch bewertet und gezielt angepasst werden. Aufgrund der Heterogenität der Programme sind Vergleiche ihrer Wirksamkeit sowie eine Übertragung in eine verbesserte Praxis nötig, aber auch schwierig. Die Vielfalt von Blühflächentypen führt zu einer gewissen Unübersichtlichkeit, unter anderem der biotischen Effekte. Der vorliegende Beitrag bietet einen aktuellen Überblick zu den faunistischen Effekten.

Bereits OPPERMANN et al. (2013) forderten eine evidenzbasierte Beratung der Landwirte zu Blühflächen hinsichtlich ökologischer Hintergründe, räumlicher Lage und Standortansprüche, Auswahl des Saatgutes, Aussaat und Pflege sowie Einbindung in den betrieblichen Ablauf. Um Vorschläge für die zukünftige Praxis zu erarbeiten, werden die bestehenden Blühflächen-Programme mit anderen AUM, wie zum Beispiel Randstreifen ohne Ansaat, verglichen. Ziel der vorliegenden Literaturstudie ist es, die folgenden Fragen bezüglich faunistischer Effekte zu beantworten:

1. Wie ist der naturschutzfachliche Ist-Zustand der Blühflächen?
2. Welchen Einfluss hat die umgebende Landschaft?
3. Welche Unterschiede treten bei verschiedenen Saatgutmischungen auf?
4. Wie schneiden alternative AUM wie Ackerrandstreifen im Vergleich zu Blühflächen ab?

Aus den Ergebnissen wird eine naturschutzfachliche Bewertung und Optimierung von Blühflächen abgeleitet.

2. Aktuelle Literatur zu Blühflächen-Effekten

Um einen Überblick über die aktuelle Literatur zu den naturschutzfachlichen Effekten von Blühflächen zu erhalten, wurden Abfragen mit verschiedenen Suchbegriffen in der Literaturliteraturdatenbank „ISI Web of Science“, in der einschlägigen Fachliteratur und in Praxishandbüchern mit Google Scholar sowie mit der Google Freitextsuche durchgeführt (Abbildung 3). Um eine Vergleichbarkeit mit dem Übersichtsartikel von HAALAND et al. (2011) zu gewährleisten, wurden dieselben Suchbegriffe eingesetzt, etwas ergänzt und auf die vergangenen Dekade angewandt.

Nach der Übertragung in eine bibliografische Datenbank wurden die Publikationen mit Hilfe

Bereich	Bewertungskriterien
Publikation	Autor, Erscheinungsjahr, Titel, Region, Zielsetzung der Blühfläche, Fragestellung der Untersuchung, Quelle
Saatgut	Arten der Saatmischung, Samenherkunft, Aussaatdichte, Aussaatzeitpunkt, Verhältnis Wild- zu Kulturformen, Abstimmung der Mischung auf die Standortverhältnisse (trocken-feucht, mager-fett), Einsatz seltener Pflanzenarten
Standort	Alter der Blühfläche, Pflegeeingriffe, Bodenqualität, Größe und Form der Fläche, Art der Feldfrüchte, Bewirtschaftung (ökologisch, integriert, konventionell), Landschaftsmatrix
Faunistischer Effekt	Untersuchte Taxa, untersuchte Größen (Artenzahlen, Häufigkeiten etc.), Ökosystemfunktion (Bestäubung, Antagonisten et cetera), Monitoring (Dauer, vorher/nachher, Kontrolle, Flächen ohne Blüten, Feldränder et cetera), Methoden (Farbschalen, Barber-Fallen, Nisthilfen, Keschern, Barcoding et cetera), Richtung des Effekts (positiv, negativ, neutral), Signifikanz

der in Tabelle 1 genannten Kriterien untersucht. Neben Angaben zur Lage der Blühflächen wurden Saatguteigenschaften, der Standort in der Agrarlandschaft sowie die faunistischen Effekte (positiv, negativ oder neutral) notiert. Zum Vergleich des ökologischen Erfolges von Blühflächen mit dem anderer AUM wurden diejenigen Publikationen herangezogen, die neben Blühflächen auch Flächentypen begutachten, die anderen AUM ähnlich sind (Kasten 1). Die spezifische Ausgestaltung der AUM-Programme der Bundesländer wurden bei den zuständigen Behörden nachgefragt. Allerdings werden einige Maßnahmen nach der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik nicht mehr oder nur zu einem geringen Anteil gefördert.

Um einen Überblick über Untersuchungen zum ökologischen Effekt von Blühflächen zu bekommen, wurde die Häufigkeit der Zielartengruppen erfasst. Insbesondere die faunistischen Effekte von Blühflächen wurden quantitativ analysiert, um herauszufinden, ob die Mehrheit der Studien einen positiven, neutralen oder negativen Effekt zeigt. Dazu wurden die Auswirkungen auf die Artenzahl und Häufigkeit der Arten erfasst. Weiterhin wurde untersucht, wie häufig Blühflächen im Vergleich zu anderen AUM einen Effekt auf die Zielarten zeigen.

3. Naturschutzfachlicher Zustand der Blühflächen

3.1 Allgemeine faunistische Effekte

Insgesamt konnten 38 englischsprachige empirische Studien im Zeitraum 2009–2018 sowie 19

deutschsprachige Artikel in die Auswertung aufgenommen werden, die seit HAALAND et al. (2011) erschienen sind. Die meisten Untersuchungen (17) wurden in der Schweiz durchgeführt, gefolgt von Deutschland (14). Weitere Studien fanden in Großbritannien (5), Belgien und Finnland (je 3), Italien (2) sowie je eine in Irland, den Niederlanden, Österreich oder europa-weit statt. Von diesen Studien zeigten sich bei 48 Untersuchungen, die sich bezüglich Artenzahl (88 %) oder Häufigkeit (82 %) überwiegend mit Arthropoden beschäftigten, faunistische Effekte. Als weitere Artengruppen wurden Vögel oder Säugetiere in jeweils weniger als 10 % der Studien untersucht. Blühflächen wurden am häufigsten mit Feldschlägen verglichen, gefolgt von Feldrändern und Grünland. Eine knappe Mehrheit der Studien zeigte einen positiven faunistischen Effekt von Blühflächen auf die Artenzahl (60 %) oder Häufigkeit (52 %). Allerdings wurden bei einem Drittel der Studien keine Effekte auf die Artenzahl (37 %) oder Häufigkeit (39 %) gefunden, ohne dass die methodischen, standörtlichen oder landschaftlichen Gründe dafür deutlich wurden.

Besonders oft wurden positive Effekte von Blühflächen auf die Artenzahl von Käfern oder Spinnentieren berichtet, weniger oft bei Schmetterlingen, Hautflüglern, Zweiflüglern und Wanzen (Abbildung 4). Betrachtet man die Häufigkeit dieser Gruppen, so gibt es besonders oft positive Effekte bei Hautflüglern und Käfern, etwas seltener bei Zweiflüglern, Spinnentieren, Schmetterlingen und Netzflüglern, und selten bei Wanzen und anderen Schnabelkerfen. Keinerlei Effekte wurden für

Tabelle 1

Kriterien der literaturbasierten naturschutzfachlichen Bewertung von Blühflächen und anderer AUM.

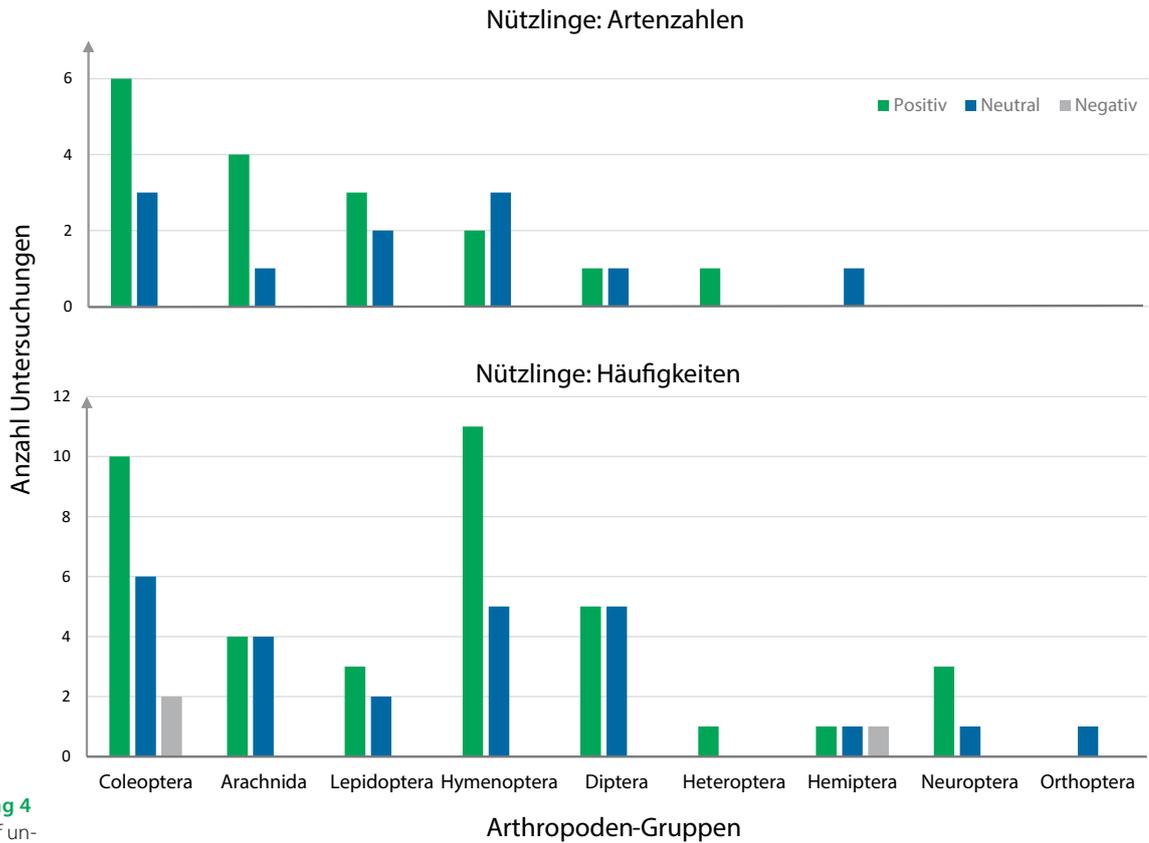


Abbildung 4
Blühflächen-Effekte auf unterschiedliche Arthropodenordnungen der Nützlinge mit Untersuchungen zu Artenzahlen und Häufigkeiten (2011–2018).

Heuschrecken berichtet. Bei vielen Gruppen wurden jedoch zum Teil nur neutrale Effekte der Blühstreifen gefunden.

Da sich Spinnentiere und zum Teil auch Käfer räuberisch ernähren, ist davon auszugehen, dass die Effekte hier hauptsächlich indirekt durch die Blühstreifen als Habitatstruktur entstehen, während zum Beispiel bei Haut- und Zweiflüglern die direkte Verbesserung des Nahrungsangebotes günstig wirkt. Als Grund für die Negativeffekte ist bei Spezialisten die geringe Vegetationsdeckung zu vermuten, die in älteren Blühflächen weniger wird, was die negativen Effekte bei Käfern erklären könnte (Abbildung 4). Bei Schmetterlingen zeigten sich in einigen Studien keine signifikanten Unterschiede in Artenzahl und Häufigkeit zwischen Blühstreifen und Grünland, die Zusammensetzung der Artengemeinschaft unterschied sich jedoch stark (zum Beispiel BLAKE et al. 2011; HAALAND & BERSIER 2011).

Insgesamt 44 % der Studien beschäftigten sich mit dem Effekt von Blühflächen für die biologische Schädlingskontrolle. Eine Mehrheit berichtete von positiven Effekten der Blühflächen auf die Vielfalt und Häufigkeit von Prädatoren, Bestäubern und anderen nützlichen Insekten (Abbildung 5). Einige Studien zeigten positive Effekte bei der Schädlings-

regulierung (BÖTZL et al. 2019). So war die Häufigkeit des Getreidehähnchens (*Oulema spec.*) in Wintergetreide mit angrenzenden Blühstreifen im Vergleich zu Feldern ohne Blühstreifen um 40 % reduziert, was sich in einer Verminderung von Getreideschäden von 61 % niederschlug (TSCHUMI et al. 2015). Verursacht wurde dieser Effekt durch erhöhte Häufigkeit von Nützlingen (Laufkäfer, Raubwanzen, Florfliegen, Marienkäfern) in den Blühstreifen und in ihrer direkten Umgebung. Bei Marienkäferlarven kam es zu einer Verstärkung des Effekts der Blühstreifen in Landschaften mit höherer Komplexität. Über unerwünscht begünstigende Effekte wurde nur bei schädlichen Wanzen und Fransenflüglern berichtet.

In den vergangenen zehn Jahren wurden nur in acht Studien negative faunistische Effekte von Blühflächen berichtet. Elf Studien erfassten die Effekte bei schädlichen Käfern, Wanzen, Faltern und Fransenflüglern, bei denen jedoch nur in 50 % der Fälle ein Rückgang gefunden wurde. Außerdem berichteten ANJUM-ZUBAIR et al. (2015) von geringerer Häufigkeit bei Laufkäfern, verursacht vermutlich durch höhere Deckung der Blühstreifen, während die Artenzahlen dieser Gruppe höher waren als im angrenzenden Feld. BALMER et al. (2013) machte ähnliche Beobachtungen bei Kurzflügelkäfern. Negative Effekte, welche bei Zikaden

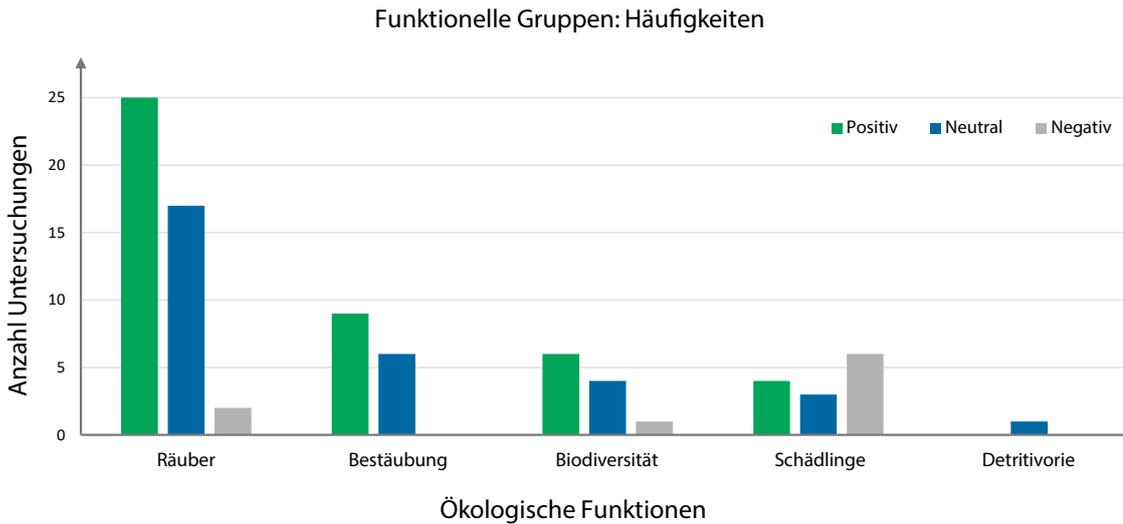


Abbildung 5
Häufigkeiten der in Abbildung 4 genannten Arthropodengruppen, gegliedert nach ihren funktionellen ökologischen Eigenschaften.

gefunden wurden, lassen sich durch ihre Ernährungsweise erklären, welche hauptsächlich an Gräser gebunden ist; daher weisen Blühstreifen im Vergleich zu Graskontrollflächen geringere Häufigkeiten auf (HUUSELA-VEISTOLA et al. 2016).

3.2 Blühflächeneffekte in Bayern

Bayerische Blühflächen zeigen ebenfalls meist positive faunistische Effekte, die von WAGNER et al. (2014) untersucht und zusammengefasst wurden. Blühflächen erhöhen gegenüber Äckern den Artenreichtum und/oder die Häufigkeit aller untersuchten Tiergruppen der Agrarlandschaft (Regenwürmer, Arthropoden, Vögel, Feldhamster, Feldhase und Rehwild; Abbildung 6). Außerdem können Blühflächen in die sie umgebende Landschaft hineinwirken, denn Artenreichtum und Häufigkeit von Arthropoden sind in blühflächen-nahen gegenüber blühflächenfernen Äckern erhöht, Fasane und Feldhasen sind hier häufiger.

Keine positiven Effekte wurden bisher in Bayern bei seltenen Insektenarten gefunden, die zum Beispiel auf spezielle Ackerwildkrautarten angewiesen sind oder auf magerem Grünland vorkommen (WAGNER et al. 2014). Laufkäfer, als typische Vertreter der bodennahen Arthropoden, sind auch in bayerischen Blühflächen weniger häufig, allerdings mit einem tendenziell höheren Reichtum an Arten, verglichen zum Beispiel mit Maisfeldern. Außerdem ist die hohe und dichte Vegetationsstruktur von Blühflächen zumindest im dritten Jahr für Vögel der offenen Feldflur wie Feldlerchen und Wiesenschafstelzen weniger attraktiv. Für diese Arten bieten sich eventuell einjährige Selbstbegrünungen oder bestimmte produktionsintegrierte Maßnahmen, wie Lerchenfenster oder doppelter Saatreihenabstand bei Verzicht auf Herbizidbehandlung, an.

3.3 Steuerung der Blühflächeneffekte durch Ansaat, Flächengröße und Landschaft

Welche Faktoren steuern nun die vielen positiven Effekte von Blühflächen? – Eine exemplarische Studie zu Effekten der Ansaat stammt von PYWELL et al. (2011), die in England über drei Jahre vier unterschiedliche AUM auf großen Flächen gleichbleibender Größe untersucht haben. Dies waren Blühstreifen mit acht Gräsern und 17 Kräutern, Gras/Blühstreifen, Mischung mit fünf Gräsern sowie spontane Vegetationsentwicklung bei Brachen, immer im Vergleich zu einer konventionellen Fruchtfolge mit Winterweizen–Raps–Winterweizen. In Blühstreifen und Gras/Blühstreifen konnten signifikant höhere Artenzahlen und Häufigkeiten der Bestäuber verglichen mit Grasstreifen und dem bewirtschafteten Acker gefunden werden, während Brachen nur mäßig gut abschnitten. Die Häufigkeiten herbivorer oder räuberischer Arthropoden war ebenfalls in Blühstreifen und Gras/Blühstreifen höher als in Grasstreifen und auf dem Acker, während geringere oder keine Unterschiede der Artenzahlen auftraten. Bei detritivoren Arthropoden wurden keine Unterschiede der AUM festgestellt.

Ein zweiter wichtiger Faktor ist die Flächengröße angesäter Blühflächen. Ein gutes Beispiel ist der Feldhamster, der mindestens 0,6 ha benötigt (FISCHER & WAGNER 2016). BURMEISTER & WAGNER (2014) zeigten, dass die Größe der Flächen positiv mit der Artenzahl beziehungsweise Häufigkeit epigäischer Arthropoden, Vögeln und Niederwild korreliert war. MEICHTRY-STIER et al. (2014, 2018) verglichen in der Schweiz Blühflächen mit spontaner Vegetationsentwicklung nach Brachlegung. Dorngrasmücke, Goldammer, Neuntöter, Orpheusspötter und Schwarzkehlchen zeigten in dieser Studie eine positive Korrelation mit Brachen,



Abbildung 6
Bestäuber und
Prädatoren waren
in den letzten zehn
Jahren die am häufigsten
untersuchten
Arthropodengruppen
in Blühflächen
(a) Schwebfliege
(b) Wespen spinne
(Fotos: Michaela
Moosner).

wobei die Territorien dichte mit steigender Flächengröße abnahm, aber mit zunehmender Entfernung zu Gehölzen zunahm.

Damit werden bereits Effekte der umgebenden **Landschaft** auf die Wirkung der AUM deutlich. Insgesamt beinhalteten jedoch nur sieben Untersuchungen zu Arthropoden eine quantitative Analyse des Landschaftskontextes. CARVELL et al. (2015) untersuchten zum Beispiel die Wirkung von Blühflächen auf den Reproduktionserfolg von Hummeln entlang eines landwirtschaftlichen Nutzungsgradienten. Dabei stellten sie einen besonders positiven Effekt der Blühflächen innerhalb intensiv genutzter Landschaften fest. Neben der Landschaft steuerte auch hier vor allem eine steigende Flächengröße den Reproduktionserfolg. HAALAND & BERSIER (2011) untersuchten hingegen die Effekte von Blühstreifen auf Tagfalter im Schweizer Mittelland in einer 600 ha großen Agrarlandschaft, die hauptsächlich von konventionellem Ackerbau und einem kleineren Teil intensiv genutztem Grünland geprägt war. Insgesamt konnte diese Studie nur einen leicht signifikanten Effekt der Ansaaten auf die Artenvielfalt und Häufigkeit der Tagfalter feststellen. Einen positiven Effekt der Landschaftsebene auf die Artenvielfalt hatte hier jedoch vor allem die Nähe zu Waldsäumen. Insgesamt reagieren größere und mobilere Organismen eher auf Landschaftseffekte, während kleine, weniger mobile Organismen auf die lokalen Gegebenheiten (Deckung, Blütendichte, Fraßpflanzen) angewiesen sind.

Durch eine Verbesserung des lokalen und des landschaftlichen Blütenangebots haben Blühstreifen einen positiven Effekt auf die Häufigkeit und Artenzahl von Hummeln und solitären Wildbienen inklusive Rote-Liste-Arten (SCHEPER et al. 2015). Im Vergleich zu gemulchten Grasstreifen war der Effekt der Blühstreifen bei Hummeln stärker, wenn in der umgebenden Landschaft viele früh-

blühende Pflanzen vorhanden waren. Solitäre Wildbienen nahmen in den Blühstreifen mit zunehmender Deckung spätblühender Arten in der Landschaft ab (SCHEPER et al. 2015). Dieser auf den ersten Blick negative Effekt der natürlichen Vegetation in der umgebenden Landschaft wird von den Autoren damit erklärt, dass Blühstreifen in einer ressourcenreichen Landschaft an Attraktivität verlieren. Bei hohem Blühangebot auf Landschaftsebene sind Wildbienen gleichmäßiger über die Landschaft verteilt und die Häufigkeit in den Blühstreifen nimmt daher ab; ähnliche Befunde machten SCHEPER & KLEIJN (2011).

3.4 Vergleich der Blühflächeneffekte mit anderen AUM

Fast alle in Kasten 1 aufgeführten AUM haben mehr positive als negative (oder neutrale) faunistische Effekte, ohne dass es bisher konkrete Vergleiche der verschiedenen Maßnahmen geben würde (KLEIJN & BALDI 2005). Auch im Rahmen der hier untersuchten 48 Studien ist ein solcher Vergleich nur grob quantitativ möglich (Tabelle 2). In den meisten Fällen wurden faunistische Effekte im Vergleich zu Ackerkulturen untersucht, mit insgesamt mehr positiven als neutralen oder negativen Effekten auf faunistische Artenzahlen oder Häufigkeiten. Weniger Studien liegen zu Grasstreifen vor, wobei die Effekte hier ähnlich sind. Zu Schwarzbrachen und Ackerrandstreifen liefert unsere Literaturrecherche kaum Informationen, wobei aber HOCHBERG et al. (2008) zeigen konnten, dass Ackerrandstreifen und Blühflächen stärkere Biodiversitätseffekte zeigen als Brachen. Eine Ausnahme bildet die bereits erwähnte Studie von PYWELL et al. (2011).

Bekannt sind allerdings die grundsätzlich positiven Auswirkungen von Ackerbrachen, wie BUSKIRK & WILLI (2004) für Artenzahlen und Populationsdichten von Pflanzen, Spinnentieren, Insekten und Vögeln berichteten. Die positiven Effekte

Effekt auf:	Art der Kontrollfläche									
	Kultur		Grasstreifen		Brache		Feldrain (margin)		Andere	
	Artenzahl	Häufigkeit	Artenzahl	Häufigkeit	Artenzahl	Häufigkeit	Artenzahl	Häufigkeit	Artenzahl	Häufigkeit
Positiv	15	22	4	7	0	0	0	2	1	18
Neutral	8	14	3	0	0	3	0	0	2	18
Negativ	0	5	0	1	0	0	0	0	0	3

steigen mit der Flächengröße und dem Alter der Brachen an, wie unter anderem KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI et al. (2011) bei Vergleich von Bracheflächen mit Getreide und Grünland in Ungarn zeigten. TSCHARNTKE et al. (2011) untersuchten, wie Ansaat, Landschaft und Sukzession die Biodiversität auf Brachen verändern. MORRIS et al. (2011) beschrieb die verpflichtende Stilllegung von 10 % der Landwirtschaftsfläche ab 1992 als Folge der GAP-Reform, durch die der Rückgang, zum Beispiel der Feldvögel, zunächst einmal verlangsamt worden ist (FLADE & SCHWARZ 2013). Ab 2008 gab es keine verpflichtenden Stilllegungsflächen, mit negativen Auswirkungen auf die Agrobiodiversität.

4. Naturschutzfachliche Optimierung von Blühflächen

Die aktuelle Literaturstudie bestätigt, dass AUM Artenzahlen und Häufigkeit von Arthropoden erhöhen, während die Stärke des Effekts hauptsächlich von Landschaftskontext und dem ökologischen Kontrast zwischen AUM und Landschaft bestimmt wird (SCHEPER et al. 2013). AUM sind am effektivsten in ausgeräumten, ressourcenarmen Landschaften mit hohem Ackeranteil (vergleiche TSCHARNTKE et al. 2005); dort kommt es vor allem zur Förderung von ohnehin relativ häufigen Generalisten mit hohem Ausbreitungsvermögen. Das Ziel der AUM ist hier ein Sicherstellen der Bestäubung, während die Bedeutung für die Erhaltung seltener Arten eher gering ist. In strukturreichen Landschaften dagegen nutzen Insekten vor allem Hecken, Säume und Magerrasen und profitieren weniger von den Blühflächen.

Für eine naturschutzfachliche Optimierung von Blühflächen sind die folgenden Punkte zu bedenken: (i) Für den Erfolg der Blühflächen sind die Bodenfruchtbarkeit und die Samenbank der Äcker entscheidend. Magere Böden wären gut für

den botanischen und zoologischen Artenschutz auf Schwarzbrachen, während Blühmischungen hier das Aufkommen seltener Ackerwildkräuter unterdrücken (Abbildung 2a). (ii) Blühflächen entlang von Gräben und Bächen könnten als Pufferstreifen von beispielsweise 10 m Breite zur Reduktion von Nährstoffeinträgen in die Gewässer dienen; damit würden Insektenschutz und Nährstoffmanagement kombiniert. (iii) Ob Blühstreifen oder Blühflächen vorteilhaftere Auswirkungen haben, hängt von der Ausdehnung negativer Randeffekte in die Fläche und von der positiven Einwirkung auf die umgebenden Systeme ab. Im extremsten Fall könnten solche AUM zum Beispiel aufgrund von Pestizideinträgen „ökologische Fallen“ darstellen, die bestimmte Arten anziehen, ohne eine ausreichende Reproduktion zu ermöglichen (GANSER et al. 2019).

Da nur 21 der 48 Studien eine Artenliste der eingesetzten Blühmischung beinhalten, aus der man entnehmen könnte, ob und in welchem Umfang Wildpflanzen eingesät wurden, ist bisher nur eine qualitative Bewertung der verwendeten Pflanzenarten möglich. Derzeit werden Blühmischungen mit Phacelia und Sonnenblume als konkurrenzkräftige Pflanzen ausgebracht, um durchsetzungsfähige Bestände zu erzeugen, die den Boden schnell decken und einen reichhaltigen und langanhaltenden Blühaspekt garantieren sollen. Grundsätzlich ist aus naturschutzfachlicher Sicht der Einsatz von einheimischen Wildpflanzen empfehlenswert. Die Nutzung von autochthonem Saatgut ist dabei vorzuziehen, um genotypische Anpassungen regional vorkommender Pflanzenpopulationen nicht zu beeinflussen (KRAMER & HAVENS 2009; DURKA et al. 2019). Zudem könnten großflächig ausgesäte Nektarpflanzen wie Phacelia am Rand von Naturschutzgebieten die Bestäubung einheimischer Wildpflanzen

Tabelle 2

Vergleich der Anzahl von Studien (2009–2018) zu Effekten von Blühflächen hinsichtlich der als Kontrolle verwendeten Flächen. Andere Kontrollen beinhalten unter anderem Studien, die auf Landschaftsebene durchgeführt wurden, das heißt Landschaften mit und ohne Blühstreifen sowie Flächen ohne Vegetation.

beeinträchtigen (HOLZSCHUH et al. 2011; STANLEY & STOUT 2014). Passende einheimische Arten als Ersatz wären *Daucus carota*, *Dipsacus fullonum*, *Echium vulgare* und *Melilotus* spp.; Disteln und Königskerzen sollten als potenzielle Problemarten nicht eingesetzt werden. Siehe dazu auch Empfehlungen zur verbesserten Anlage und Erstpflanze von Blühflächen mit autochthonem Saatgut (KIRMER & TISCHEW 2014; KIEHL & KIRMER 2019).

Entscheidend bei der naturschutzfachlichen Optimierung der Blühflächen ist eine verbesserte Beratung, wie sie bereits in der Schweiz praktiziert wird (BIRNER 2018). In Bayern gibt es die „Wildlebensraumberatung“, die aber mit einem Berater pro Regierungsbezirk unterbesetzt ist. Aus unverständlichen Gründen fokussiert diese Beratung auf KULAP und Greening-Maßnahmen, nicht aber auf VNP (www.lfl.bayern.de/iab/kulturlandschaft/176814/index.php).

5. Synthese

Verglichen mit der Übersichtsarbeit von HAALAND et al. (2011) konnte in unserer Studie eine größere Anzahl an wissenschaftlichen Publikationen aus einem ähnlichen Zeitraum herangezogen werden. Bei HAALAND et al. (2011) lagen 38 Studien aus 13 Jahren (1996–2008) und sechs Ländern vor (AUS, CH, FIN, GER, SWE, UK), während diesem Artikel 48 Studien aus neun Ländern (2009–2018) zugrunde liegen. In unserer Übersicht wurden zusätzlich Spinnentiere aufgenommen, die die vorangehende Untersuchung wegen der Fokussierung auf Insekten nicht abdeckt. Ein weiterer Unterschied ist der gewachsene Fokus auf biologischer Schädlingsbekämpfung. Rund die Hälfte der in unserem Beitrag untersuchten Studien basierten auf diesem funktionellen Ansatz. HAALAND et al. (2011) vermerkten fehlendes Wissen über die Effekte von Blühstreifen auf Parasitoide, über diese ist allerdings seitdem nur eine Publikation erschienen. In den letzten zehn Jahren konnte zwar gezeigt werden, dass Blühflächen sehr attraktiv für räuberisch lebende Insekten sowie Spinnentiere sind, es fehlen jedoch eindeutige Erkenntnisse zu den Auswirkungen von erhöhten Artenzahlen und Häufigkeiten der Nützlinge auf Schadorganismen in Agrarsystemen.

Der Schwund der Biomasse fliegender Insekten (HALLMANN et al. 2017; SÁNCHEZ-BAYO & WYCKHUYS 2019) betrifft auch viele weitverbreitete Gruppen, die auch als „Allerweltsarten“ bezeichnet werden (VAN DYCK et al. 2009; HAALAND & BERSIER 2011; STADLMANN & ADELMANN 2019). Wie die vorliegende Bewertung aufzeigt, besitzen Blühflächen das Potenzial zur Stabilisierung von Populationen

dieser Arten in intensiv genutzten Agrarlandschaften. Nichts desto trotz profitierten bei Weiterem nicht alle untersuchten Taxa, zum Beispiel wenn sie auf besondere Strukturen oder Ressourcen angewiesen sind. Eine effektive Anlage von Blühflächen muss daher im Hinblick auf bestimmte Zielsetzungen erfolgen und entsprechend evaluiert werden. Dazu ist das Wissen über landschaftliche Gegebenheiten ebenso wichtig wie Kenntnisse über die Lebensweisen der Zielarten. Es fehlen bisher vergleichende Studien zu den Effekten verschiedener AUM, wobei die Untersuchungen noch stärker praxisorientiert sein sollten.

Die Veränderung von Lebensräumen durch Landnutzungswandel, Flurbereinigung, die Intensität der Flächennutzung und der Einsatz von Pestiziden sind entscheidend beim derzeitigen Rückgang der Insekten (SÁNCHEZ-BAYO & WYCKHUYS 2019). Neben einer ausreichenden Verfügbarkeit von Nahrungsquellen in Form von Blühflächen müssen Reproduktions- und Überwinterungshabitate vorhanden sein, um Insekten in der Agrarlandschaft zu erhalten. Dazu zählen Hecken und Feldgehölze ebenso wie beispielsweise extensiv genutztes Grünland, Magerrasen, Säume und Brachen (vergleiche KOLLMANN et al. 2019). Ohne eine ökologische Aufwertung auf Landschaftsebene wird sich der Prozess des Artenrückganges, trotz der vielen positiven Effekte von AUM wie Blühflächen, nicht aufhalten lassen. Momentan sehen die Planungen für den Zeitraum von 2021–2027 laut Europäischem Parlament zudem eine Reduktion des Fördervolumens für die Entwicklung des ländlichen Raums um 25–28 % vor. Realisiert werden könnte eine Verbesserung der Situation nur durch eine Vielfalt an tatsächlich ökologisch wirksamen Maßnahmen der regionalen, nationalen und europäischen Agrarumweltprogramme.

Literatur

- ANJUM-ZUBAIR, M., ENTLING, M. H., BRUCKNER, A., DRAPELA, T. & FRANK, T. (2015): Differentiation of spring carabid beetle assemblages between semi-natural habitats and adjoining winter wheat. – *Agricultural and Forest Entomology* 17: 355–365.
- ARLETTAZ, R., KRÄHENBÜHL, M., ALMASI, B., ROULIN, A. & SCHAUB, M. (2010): Wildflower areas within revitalized agricultural matrices boost small mammal populations but not breeding Barn Owls. – *Journal of Ornithology* 151: 553–564.
- BALMER, O., PFIFFNER, L., SCHIED, J., WILLARETH, M., LEIMGRUBER, A., LUKA, H. et al. (2013): Noncrop flowering plants restore top-down herbivore control in agricultural fields. – *Ecology and Evolution* 3: 2634–2646.
- BALZAN, M. V., BOCCI, G. & MOONEN, A. C. (2014): Augmenting flower trait diversity in wildflower strips to optimise the conservation of arthropod functional groups for multiple agroecosystem services. – *Journal of Insect Conservation* 18: 713–728.
- BIESMEIJER, J. C., ROBERTS, S. P. M., REEMER, M., OHLEMÜLLER, R., EDWARDS, M., PEETERS, T. et al. (2006): Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. – *Science* 313: 351–354.
- BIRRER, S. (2018): Von Biodiversität: Bauern und Beratung – Wie kann die Artenvielfalt im Kulturland erhalten und gefördert werden? – *VSH-Bulletin* 2: 44–49.
- Blaauw, B. R. & Isaacs, R. (2014): Flower plantings increase wild bee abundance and the pollination services provided to a pollination-dependent crop. – *Journal of Applied Ecology* 51: 890–898.
- BLAKE, R. J., WOODCOCK, B. A., WESTBURY, D. B., SUTTON, P. & POTTS, S. G. (2011): New tools to boost butterfly habitat quality in existing grass buffer strips. – *Journal of Insect Conservation*, 15: 221–232.
- BÖTZL, F., KRAUSS, J. & STEFFAN-DEWENTER, S. (2019): Mehr als nur „Bienenweide“ – wie Agrarumweltmaßnahmen bei der natürlichen Schädlingskontrolle helfen. – *ANLIEGEN Natur* 41: 1–4; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an41111boetzl_et_al_2019_aum_schaedlingskontrolle.pdf.
- BOWLER, D. E., HELDBJERG, H., FOX, A. D., DE JONG, M. & BÖHNING-GAESE, K. (2019): Long-term declines of European insectivorous bird populations and potential causes. – *Conservation Biology* 0: 1–11.
- BURMEISTER, J. & WAGNER, C. (2014): Der Einfluss von Blühflächen auf epigäisch lebende Arthropoden. – *Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft* 1: 65–77.
- BUSKIRK, J. VAN & WILLI, Y. (2004): Enhancement of farmland biodiversity within set-aside land. – *Conservation Biology* 18: 987–994.
- CARVELL, C., BOURKE, A. F., OSBORNE, J. L. & HEARD, M. S. (2015): Effects of an agri-environment scheme on bumblebee reproduction at local and landscape scales. – *Basic and Applied Ecology* 16: 519–530.
- CORBET, S. A., BEE, J., DASMAHAPATRA, K., GALE, S., GORRINGE, E., LA FERLA, B. et al. (2001): Native or exotic? Double or single? Evaluating plants for pollinator-friendly gardens. – *Annals of Botany* 87: 219–232.
- DURKA, W., BOSSDORF, O., BUCHAROVA, A., FRENZEL, M., HERMANN, J. M., HÖLZEL, N. et al. (2019): Regionales Saatgut von Wiesenpflanzen: genetische Unterschiede, regionale Anpassung und Interaktion mit Insekten. – *Natur und Landschaft* 94: 146–153.
- EKROOS, J., OLSSON, O., RUNDLÖF, M., WÄTZOLD, F. & SMITH, H. G. (2014): Optimizing agri-environment schemes for biodiversity, ecosystem services or both? – *Biological Conservation* 172: 65–71.
- FISCHER, C. & WAGNER, C. (2016): Can agri-environmental schemes enhance non-target species? Effects of sown wildflower fields on the common hamster (*Cricetus cricetus*) at local and landscape scales. – *Biological Conservation* 194: 168–175.
- FLADE, M. & SCHWARZ, J. (2013): Population trends of German farmland birds 1991–2010 and underlying key factors. – *Julius-Kühn-Archiv* 442: 8–17.
- GANSER, D., KNOP, E. & ALBRECHT, M. (2019): Sown wildflower strips as overwintering habitat for arthropods: Effective measure or ecological trap? – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 275: 123–131.
- HAALAND, C. & BERSIER, L. F. (2011): What can sown wildflower strips contribute to butterfly conservation? an example from a Swiss lowland agricultural landscape. – *Journal of Insect Conservation* 15: 301–309.
- HAALAND, C., NAISBIT, R. & BERSIER, L. F. (2011): Sown wildflower strips for insect conservation: a review. – *Insect Conservation and Diversity* 4: 60–80.
- HALLMANN, C. A., SORG, M., JONGEJANS, E., SIEPEL, H., HOFFLAND, N., SCHWAN, H. et al. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. – *PLOS ONE* 12: e0185809.
- HOCHBERG, H., ZOPF, D., MAIER, U., SCHWABE, M. & HOCHBERG, E. (2008): Ex-post-Evaluation des Entwicklungsplanes für den ländlichen Raum Thüringen 2000-2006. – *Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Jena*.
- HOLZSCHUH, A., DORMANN, C. F., TSCHARNTKE, T. & STEFFAN-DEWENTER, I. (2011): Expansion of mass-flowering crops leads to transient pollinator dilution and reduced wild plant pollination – *Proceedings of the Royal Society B*. 278: 3444–3451.
- HOMBERGER, B., DUPLAIN, J., JENNY, M. & JENNI, L. (2017): Agri-environmental schemes and active nest protection can increase hatching success of a reintroduced farmland bird species. – *Landscape and Urban Planning* 161: 44–51.

- HUUSSALA-VEISTOLA, E., HYVONEN, T., NORRDAHL, K., RINNE, V., SAARJARVI, I. & SODERMAN, G. (2016): Different response of two Hemiptera species groups to sown wildflower strips: True bugs and leafhoppers. – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 222: 93–102.
- KIEHL, K. & KIRMER, A. (2019): Säume und Feldraine. – In: *Renaturierungsökologie*, Springer Spektrum, Berlin: pp. 277–288.
- KIRMER, A. & TISCHEW, S. (2014): Etablierung von artreichen Feldrainen und mehrjährigen Blühstreifen: ein Beitrag zur Erhöhung der Biodiversität in produktiven Agrarlandschaften. – Tagungsband zum 22. Landschaftstag Magdeburg: 1–10.
- KLEIJN, D. & BALDI, A. (2005): Effects of set-aside land on farmland biodiversity: Comments on Van Buskirk and Willi. – *Conservation Biology* 19: 963–966.
- KLEIJN, D., BAQUERO, R. A., CLOUGH, Y., DÍAZ, M., ESTEBAN, J. DE, FERNÁNDEZ, F. et al. (2006): Mixed biodiversity benefits of agri-environment schemes in five European countries. – *Ecology Letters* 9: 243–254.
- KLEIJN, D., RUNDLÖF, M., SCHEPER, J., SMITH, H. G. & TSCHARNTKE, T. (2011): Does conservation on farmland contribute to halting the biodiversity decline? – *Trends in Ecology & Evolution* 26: 474–481.
- KLEIJN, D. & SUTHERLAND, W. J. (2003): How effective are European agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity? – *Journal of Applied Ecology* 40: 947–969.
- KOLLMANN, J., KIRMER, A., HÖLZEL, N., TISCHEW, S. & KIEHL, K. (2019): *Renaturierungsökologie*. – Springer Spektrum Verlag, Berlin.
- KOTZE, D. J., BRANDMAYR, P., CASALE, A., DAUFFY-RICHARD, E., DEKONINCK, W., KOIVULA, M. J. et al. (2011): Forty years of carabid beetle research in Europe – from taxonomy, biology, ecology and population studies to bioindication, habitat assessment and conservation. – *ZooKeys* 100: 55–148.
- KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI, A., KÓRÖSI, A., ORCI, K. M., BATÁRY, P. & BALDI, A. (2011): Set-aside promotes insect and plant diversity in a Central European country. – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 141: 296–301.
- KRAMER, A.T. & HAVENS, K. (2009): Plant conservation genetics in a changing world. – *Trends in Plant Science* 14: 599–607.
- McGEOCH, M. A. (1998): The selection, testing and application of terrestrial insects as bioindicators. – *Biological Reviews* 73: 181–201.
- MEICHTRY-STIER, K. S., DUPLAIN, J., LANZ, M., LUGRIN, B. & BIRRER, S. (2018): The importance of size, location, and vegetation composition of perennial fallows for farmland birds. – *Ecology and Evolution* 8: 9270–9281.
- MEICHTRY-STIER, K. S., JENNY, M., ZELLWEGGER-FISCHER, J. & BIRRER, S. (2014): Impact of landscape improvement by agri-environment scheme options on densities of characteristic farmland bird species and brown hare (*Lepus europaeus*). – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 189: 101–109.
- MORRIS, A. J., HEGARTY, J., BALDI, A. & ROBIJNS, T. (2011): Setting aside farmland in Europe: The wider context. – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 143: 1–2.
- OPPERMANN, R., HAIDER, M., KRONENBITTER, J., SCHWENNINGER, H. R. & TORNIER, I. (2013): Blühflächen in der Agrarlandschaft – Untersuchungen zu Blühmischungen, Honigbienen, Wildbienen und zur praktischen Umsetzung. – Gesamtbericht zu wissenschaftlichen Begleituntersuchungen im Rahmen des Projekts Syngenta Bienenweide: 191 S.; www.ifab-mannheim.de/.
- PEÉR, G., DICKS, L. V., VISCONTI, P., ARLETTAZ, R., BALDI, A., BENTON, T. G. et al. (2014): EU agricultural reform fails on biodiversity. – *Science* 344: 1090–1092.
- PYWELL, R. F., MEEK, W. R., LOXTON, R. G., NOWAKOWSKI, M., CARVELL, C. & WOODCOCK, B. (2011): Ecological restoration on farmland can drive beneficial functional responses in plant and invertebrate communities. – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 140: 62–67.
- SÁNCHEZ-BAYO, F. & WYCKHUYS, K. A. G. (2019): Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. – *Biological Conservation* 232: 8–27.
- SCHEPER, J. & KLEIJN, D. (2011): Status and trends of European pollinators. Analysis of the effectiveness of measures mitigating pollinator loss. – www.step-project.net/files/DOWNLOAD2/STEP_D4%203.pdf.
- SCHEPER, J., BOMMARCO, R., HOLZSCHUH, A., POTTS, S. G., RIEDINGER, V., ROBERTS, S. P. M. et al. (2015): Local and landscape-level floral resources explain effects of wildflower strips on wild bees across four European countries. – *Journal of Applied Ecology* 52: 1165–1175.
- SCHEPER, J., HOLZSCHUH, A., KUUSSAARI, M., POTTS, S. G., RUNDLÖF, M., SMITH, H. G. et al. (2013): Environmental factors driving the effectiveness of European agri-environmental measures in mitigating pollinator loss – a meta-analysis. – *Ecology Letters* 16: 912–920.
- STADLMANN, D. & ADELMANN, W. (2019): Insektensterben: Dramatische Ergebnisse erfordern schnelles Handeln – Ein Tagungsrückblick. – *Anliegen Natur* 41/1: 1–8; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/tagungsrueckblick_insektensterben/.
- STANLEY, D. A. & STOUT, J. C. (2014): Pollinator sharing between mass-flowering oilseed rape and co-flowering wild plants: implications for wild plant pollination. – *Plant Ecology* 215: 315–325.
- STOATE, C., BOATMAN, N. D., BORRALHO, R. J., CARVALHO, C. R., DE SNOO, G. R. & EDEN, P. (2001): Ecological impacts of arable intensification in Europe. – *Journal of Environmental Management* 63: 337–365.
- STORKEY, J., MEYER, S., STILL, K. S. & LEUSCHNER, C. (2011): The impact of agricultural intensification and land-use change on the European arable flora. – *Proceedings of the Royal Society B*: 279: 1421–1429.

- SUTTER, L., ALBRECHT, M. & JEANNERET, P. (2018): Landscape greening and local creation of wildflower strips and hedgerows promote multiple ecosystem services. – *Journal of Applied Ecology* 55: 612–620.
- TSCHARNTKE, T., BATÁRY, P. & DORMANN, C. F. (2011): Set-aside management: How do succession, sowing patterns and landscape context affect biodiversity? – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 143: 37–44.
- TSCHARNTKE, T., KLEIN, A. M., KRUESS, A., STEFFAN-DEWENTER, I. & THIES, C. (2005): Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity–ecosystem service management. – *Ecology Letters* 8: 857–874.
- TSCHUMI, M., ALBRECHT, M., ENTLING, M. H. & JACOT, K. (2015): High effectiveness of tailored flower strips in reducing pests and crop plant damage. – *Proceedings of the Royal Society B* 282: 189–196.
- TSCHUMI, M., ALBRECHT, M., BÄRTSCHI, C., COLLATZ, J., ENTLING, M. H. & JACOT, K. (2016): Perennial, species-rich wildflower strips enhance pest control and crop yield. – *Agriculture, Ecosystems and Environment* 220: 97–103.
- VAN DYCK, H., VAN STRIEN, A. J., MAES, D. & VAN SWAAY, C. A. M. (2009): Declines in common, widespread butterflies in a landscape under intense human use. – *Conservation Biology* 23: 957–965.
- WAGNER, C. & VOLZ, H. (2014): Empfehlungen für die Anlage von Blühflächen aus faunistischer Sicht. – Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 1: 139–144.
- WAGNER, C., BACHL-STAUDINGER, M., BAUMHOLZER, S., BURMEISTER, J., FISCHER, C., KARL, N. et al. (2014): Faunistische Evaluierung von Blühflächen. – Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 1: 1–500.
- YANG, L. H. & GRATTON, C. (2014): Insects as drivers of ecosystem processes. – *Current Opinion in Insect Science* 2: 26–32.

Weiterführende Informationen

Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen im Rahmen des Saarländischen Entwicklungsprogramms für ländlichen Raum: www.saarland.de/dokumente/res_umwelt/AUKM_im_Rahmen_des_SEPL_2014-2020_Faltblatt.pdf (Zugriff am 04.04.2019).

ELER-Entwicklungsprogramm Umweltmaßnahmen, ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Ernährung Rheinland-Pfalz 2014-2020 (EPLR EULLE 4. Version, Stand 2018): www.eler-eulle.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/b81d6f06b181d7e-7c1256e920051ac19/376be80483aeebbf-c1257e82004bf927?OpenDocument (Zugriff am 04.04.2019).

Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum Bayern 2014–2020 (EPLR Bayern 2020) – Gesamtfassung (Stand: 12. März 2019): www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/agrarpolitik/dateien/programm_eplr2020_gesamt.pdf (Zugriff am 04.04.2019).

Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum Mecklenburg-Vorpommern 2014–2020: www.regierung-mv.de/static/Regierungsportal/Ministerium%20f%C3%BCr%20Landwirtschaft%20und%20Umwelt/Dateien/F%C3%B6rderungen/Entwicklungsprogramm%20f%C3%BCr%20den%20l%C3%A4ndlichen%20Raum%202014-2020%20MV.pdf (Zugriff am 04.04.2019).

Flächenmaßnahmen der Ländlichen Entwicklung des Landes Sachsen-Anhalt nach VO (EU) Nr. 1305/2013 – Merkblatt zum Antrag auf Gewährung von Zuwendungen für Markt- und standortangepasste Landbewirtschaftung (MSL): www.inet17.sachsen-anhalt.de/Profilinet_ST_P/public/Hilfe/Info/ST18_MSL_Merkblatt.pdf (Zugriff am 04.04.2019).

Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl (FAKT) Baden-Württemberg: https://foerderung.landwirtschaft-bw.de/pb/Lde/Startseite/Foerderungswegweiser/Agrarumwelt+_Klimaschutz+und+Tierwohl+_FAKT_ (Zugriff am 04.04.2019).

Hessisches Programm für Agrarumwelt- und Landschaftspflegemaßnahmen (HALM): www.hamburg.de/contentblob/4496552/63f7ad4a85d-cbba007ffe051b14db05d/data/richtlinie-fp-2145-bluehstreifen-endorfassung-2016-11.pdf (Zugriff am 04.04.2019).

Landesprogramm ländlicher Raum (LPLR) des Landes Schleswig-Holstein für den Programmplanungszeitraum 2014–2020 (Stand: 06.07.2017): www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/F/foerderprogramme/MELUR/LPLR/Downloads/lplr21062018.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (Zugriff am 04.04.2019).

Landschaftspflegerichtlinie Baden-Württemberg – Förderung von Naturschutzmaßnahmen: https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publicationen/Umwelt/Naturschutz/Landschaftspflegerichtlinie_BW.pdf (Zugriff am 04.04.2019).

NRW-Programm Ländlicher Raum 2014–2020: www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/laendlicher_raum_nrw_programm_broschuere.pdf (Zugriff am 04.04.2019).

Richtlinie "Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUK/2015)" Sachsen: www.smul.sachsen.de/foerderung/3313.htm (Zugriff am 04.04.2019).

Richtlinie der Freien und Hansestadt Hamburg zur Gewährung von Fördermitteln für die Durchführung von Maßnahmen zur markt- und standortangepassten Landbewirtschaftung nach dem Agrarpolitischen Konzept 2020 – Anlage von Blühflächen oder Blühstreifen: www.hamburg.de/contentblob/4496552/63f7ad4a85dcbba007ffe051b14db05d/data/richtlinie-fp-2145-bluehstreifen-endfassung-2016-11.pdf (Zugriff am 04.04.2019).

Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen für Niedersächsische und Bremer Agrarumweltmaßnahmen (NiB-AUM) in der Fassung vom 01.08.2018): www.umwelt.niedersachsen.de/download/105979 (Zugriff am 04.04.2019).

Richtlinie zur Förderung des Ökologischen/Biologischen Landbaus und von Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen im ländlichen Raum (FRL-Öko/AUKM) vom 11.11.2016, geändert durch den Erlass vom 24.05.2017: www.saarland.de/dokumente/thema_landwirtschaft/Konsolidierte_Fassung_FRL_-Oeko-AUKM_05.2017.pdf (Zugriff am 04.04.2019).

Thüringer Programm zur Förderung von umwelt- und klimagerechter Landwirtschaft, Erhaltung der Kulturlandschaft, Naturschutz und Landschaftspflege (KULAP 2014): www.thueringen.de/mam/th9/invekos/frl_kulap_2014.pdf (Zugriff am 04.04.2019).

"Vertragsnaturschutz" des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (MELUND) vom 22.02.2016, zuletzt geändert am 24.08.2018: www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/V/vertragsnaturschutz/Downloads/vnsGrundsaeetze.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (Zugriff am 04.04.2019).

Autorinnen und Autoren



Simon Dietzel,
Jahrgang 1986.

Studium der Umweltsicherung (Universität Hildesheim); Wissenschaftliche Hilfskraft (Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung/UFZ Leipzig und Universität Würzburg); Master Umweltwissenschaften (Universität Freiburg); seit 2019 Doktorand am Lehrstuhl für Renaturierungsökologie mit den Schwerpunkten Insektenbiodiversität und Aufwertung urbaner Habitate.

Lehrstuhl für Renaturierungsökologie
Technische Universität München
www.roek.wzw.tum.de
+49 8161 714141
simon.dietzel@tum.de

Fabian Sauter
fabian.sauter@tum.de

Michaela Moosner
michaela.moosner@tum.de

PD Dr. Christina Fischer
christina.fischer@tum.de

Prof. Dr. Johannes Kollmann
jkollmann@wzw.tum.de

Zitiervorschlag

DIETZEL, S., SAUTER, F., MOOSNER, M., FISCHER, C. & KOLLMANN, J. (2019): Blühstreifen und Blühflächen in der landwirtschaftlichen Praxis – eine naturschutzfachliche Evaluation. – ANLIEGEN NATUR 41(1): 73–86, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen



Isa GHASEMI und Harald VOLZ

Blümmischungen und ihr Einsatz in Bayern

Im Handel ist eine Vielzahl an Blümmischungen für verschiedene Zwecke erhältlich. Jedoch gibt es wesentliche Unterschiede, was Zusammensetzung, Herkunft, Preis und Qualität der Blümmischungen angeht. Wir geben in diesem Artikel einen Überblick über die wichtigsten Blümmischungen. Von besonderer Qualität sind die Blümmischungen, die im Rahmen des Bayerischen Kulturlandschaftsprogramms (KULAP) verwendet werden. Die Zusammensetzung der am häufigsten angewendeten KULAP-Qualitätsblümmischungen erfüllt einen hohen naturschutzfachlichen und ackerbaulichen Anspruch. Die 13.000 Hektar KULAP-Qualitätsblühflächen liefern deshalb einen wichtigen Beitrag zur Lebensraumverbesserung für viele Insekten und Wildtiere in intensiven Ackerbauregionen und fördern dort die Biodiversität und den Biotopverbund.

Abbildung 1

KULAP-Qualitätsblümmischung „Lebendiger Acker – trocken“ im fünften Standjahr in Schwarzenau bei Würzburg (Foto: Isa Ghasemi).

1. Ökologische Wertigkeit von Blümmischungen

Durch zahlreiche Aktionen und Programme in Bayern entscheiden sich immer mehr Landwirte dazu, Blühflächen auf dem Acker anzulegen. Grundsätzlich kann man sich hier zwischen einjährigen und mehrjährigen Blümmischungen entscheiden. Landwirte stehen, sofern sie sich nicht im Bayerischen Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) verpflichtet haben, einer Vielzahl an Blümmischungen für verschiedene Zwecke gegenüber, beispielsweise

- Zwischenfruchtmischungen,
- Blümmischungen, die gezielt für Honigbienen konzipiert sind,
- Blümmischungen für Wild und als Bejagungsschneise,

- Energiemischungen für Biogasanlagen oder
- Blümmischungen zur gezielten Biodiversitätsförderung.

Dementsprechend groß sind auch die Qualitätsunterschiede der Mischungen. Die Pflanzensammensetzung reicht von wenigen einjährigen Kulturarten bis hin zu vielen autochthonen Wildarten. Die Ansaatfläche kann nur wenige Meter breite Streifen umfassen oder einige Hektar groß sein. Entscheidend für die ökologische Wertigkeit ist auch, ob und wann eine Fläche geerntet wird oder ob das stehengelassene, abgestorbene Pflanzenmaterial als Nist- und Nahrungsquelle zur Reproduktion von Insekten und als Deckung für Wildtiere dient. In der fachlichen Diskussion um Blühflächen ist eine deutliche Bewertung der einzelnen Funktionen von Blümmischungen unabdingbar.

Ökologische Wertigkeit von Blümmischungen

	Wildpflanzen Herkunfts- nachweis	keine invasiven Neophyten/ gebietsfremde Arten	Verhältnis Wildarten ↔ Kultur- arten	ackerbau- lich problematische Arten	Pollen/ Nektar für Bestäuber	Nahrung/ Deckung für Agrar- vögel und Niederwild	Standdauer Einjährig ↔ mehrfährig	verpflichtende Vorgaben zu Qualitäts- standards	Flächen- häufigkeit in Hektar	Kosten in Euro/Hektar	Anwendungsbereich Acker (A) Grünland (G) Privatgarten (P)
Speziell angefertigte, autochthone Ansaatmischung	●	●	●	●	●	●	●	●	2.000	> 1.000	A/G
KULAP-Qualitätsblümmischungen	B47 Einjährige Blümmischungen	◐	●	◐	●	●	○	●	1.500	150	A
	B48 Mehrjährige Blümmischungen	◐	●	◐	●	●	◐	●	13.000	300–400	A
Energie-mischungen	mit Wildarten	○	◐	◐	◐	◐	◐	◐	-	150–350	A
	Sonstige	○	○	○	○	◐	◐	○	-	-	A
Greening	Brache mit Honigpflanzen	○	○	◐	○	●	◐	◐	700	50–200	A
	Feldrandstreifen	○	◐	○	○	○	◐	○	2.050	-	A
Blühender Rahmen	○	○	○	○	◐	◐	○	○	150–300	-	A
Sonstige Blümmischungen für Haus und Hof	○	○	○	○	◐	◐	○	○	-	-	A/P

Erklärung: von ○ = „weniger gut“ bis ● = „sehr gut“

Stand: 02/2019

Tabelle 1

Bewertung ausgewählter Blümmischungen durch Experteneinschätzung nach den Kriterien Herkunft des Saatgutes, Artenzusammensetzung, Nutzen für Tiere, Standdauer der Blümmischung, Vorhandensein von Qualitätsstandards (verändert nach GHASEMI, JANKO & VOLZ 2018).

Speziell angefertigte autochthone Ansaatmischungen stellen das Optimum hinsichtlich ökologischer Wertigkeit dar. Es handelt sich dabei ausschließlich um Wildpflanzen-saatgut mit Herkunftsnachweis. Vorrangig sind sie für die freie Landschaft geeignet, da sie auf die Verhältnisse der einzusäenden Fläche und die regionalen Ziele abgestimmt sind. Speziell angefertigte autochthone Ansaatmischungen werden für dauerhafte Ausgleichsflächen oder im Straßenbau verwendet und als Grünland genutzt. Sie haben die strengsten Qualitätsvorgaben und unterliegen der Erhaltungsmischungsverordnung (ErMiV). Dieses hochwertige Saatgut ist derzeit vergleichsweise teuer (in der Regel > 1.000 Euro pro Hektar, vergleiche Tabelle 1).

KULAP-Qualitätsblümmischungen werden im Bayerischen Kulturlandschaftsprogramm gefördert, um einen Beitrag zur Verbesserung der

Biodiversität und dem Biotopverbund in intensiven Ackerbauregionen zu leisten. Derzeit gibt es mehr als 14.000 Hektar KULAP-Qualitätsblühflächen, davon entfallen etwa 13.000 Hektar auf fünfjährige und mehr als 1.000 Hektar auf einjährige Blühflächen. Die durchschnittliche Flächen-größe der einzelnen KULAP-Blühfläche beträgt 0,8 Hektar (Mindestgröße 0,2 bis maximal 3,0 Hektar). Die Förderhöhe ist an die Ertragsmesszahl gekoppelt, damit die Maßnahme auch in intensiven Ackerbauregionen wirksam wird (siehe Abbildung 2). Als fünfjähriges Fruchtfolgeglied können KULAP-Qualitätsblühflächen von Landwirten in den ackerbaulichen Anbau integriert werden und dienen zu 100 Prozent der Biodiversität und dem Bodenschutz. Die Fläche wird einmal eingesät und bleibt fünf Jahre lang stehen. Befahren, Mulchen, Düngen und der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ist nicht erlaubt.

Energiemischungen setzen auf Massenwüchsigkeit und finden Verwertung in Biogasanlagen. Es wird zwischen Energiemischungen mit Wildpflanzen und sonstigen Energiemischungen unterschieden. Energiemischungen aus Wildpflanzen haben einen deutlich höheren ökologischen Wert und sind mehrjährig. Sonstige Energiemischungen bestehen oft nur aus einigen wenigen Kulturarten, die eine geringere Vielfalt bieten.

Greening bietet die Brache mit Honigpflanzen. Hier dürfen ausschließlich vorgeschriebene Pflanzenarten verwendet werden, die für Honigbienen nützlich sind. Der Greening-Feldrandstreifen kann hingegen deutlich weniger für Bienen und andere Bestäuber bieten. In den meisten Fällen werden dabei Streifen mit wenigen Grasarten angelegt. Die Feldrandstreifen können zwar mit einer Blümmischung eingesät werden, es besteht jedoch keine Verpflichtung. Die Bewertung orientiert sich daher am Minimum, das für die Anerkennung als Greening erforderlich ist.

Blühender Rahmen ist eine Aktion des Bayerischen Bauernverbandes. Landwirte sind aufgefordert, einjährige Blühstreifen als freiwillige Maßnahmen anzulegen. Die Mischungen für den blühenden Rahmen werden meist über den Agrarfachhandel bezogen. Sie enthalten vorwiegend einjährige Kulturpflanzenarten und werden streifenförmig mit einer Breite von ein bis drei Metern entlang eines Ackerschlag (Mais, Sommergetreide) gesät. Für den Blühenden Rahmen ist kein Antrag erforderlich.

Sonstige Blümmischungen für Haus und Hof werden für den Kleingebrauch und Privatnutzer angeboten. Sie finden hauptsächlich in Haus- und Kleingärten Verwendung. Es gibt die unterschiedlichsten Saatgutkomponenten, ohne definierte Qualitätsstandards.

2. KULAP-Qualitätsblümmischungen

Im bayerischen KULAP werden jährlich umfangreiche Fördermaßnahmen für die Agrarumwelt mit einer Laufzeit von fünf Jahren angeboten. Die KULAP-Maßnahmen B47 „Jährlich wechselnde Blühflächen“ und insbesondere B48 „Blühflächen an Waldrändern und in der Feldflur“ werden als fünfjähriges Fruchtfolgeglied in den ackerbaulichen Anbauablauf integriert. Neben den positiven Biodiversitätseffekten kommt es zur Bodenverbesserung durch Bodenruhe, Tiefendurchwurzelung und phytosanitäre Effekte. Durch die Kennzeichnung mit dem QBB®-Siegel (**Q**ualitäts-**B**lümmischungen **B**ayern) und die lange Stand-

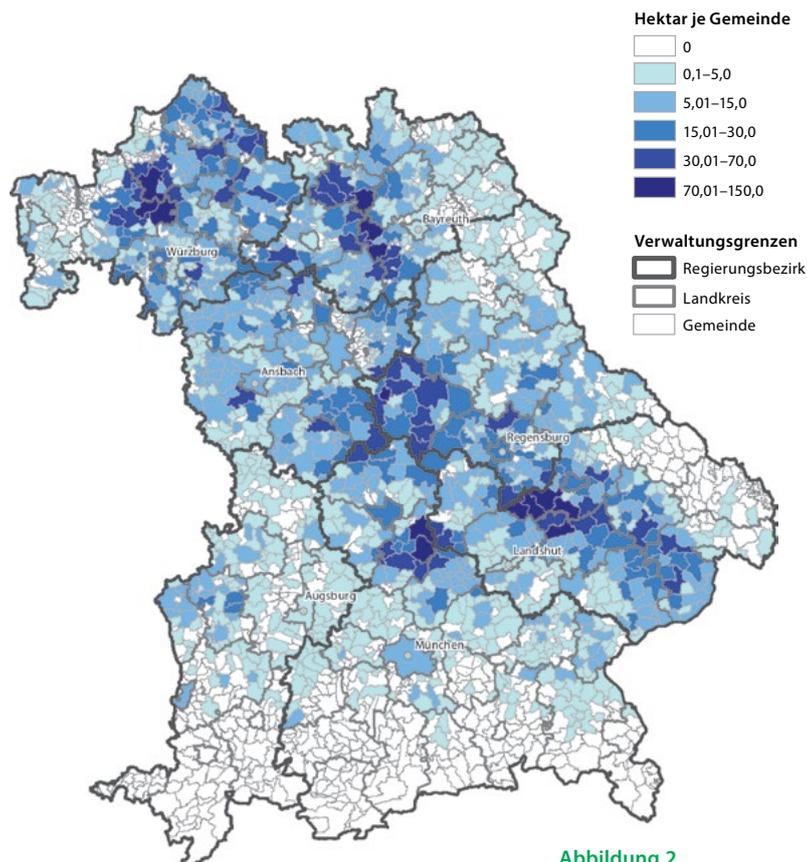


Abbildung 2

Bayernkarte mit Flächenverteilung von KULAP B48 (Stand: 21.06.2018; Datengrundlagen: © InVekos & © BVV; Quelle: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft).

dauer der mehrjährigen Blühflächen sind Qualität und Biodiversität gewährleistet. Während der Standzeit ist weder ein Befahren, Düngen noch der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln erlaubt. Die KULAP-Qualitätsblümmischungen bieten daher für die Zeit von fünf Jahren einen unberührten, vielfältigen Lebensraum.

2.1 Qualitätsbestimmungen

Die im KULAP verwendeten Blümmischungen unterliegen strengen Qualitätskriterien, die mit dem QBB®-Siegel (Abbildung 3) ausgezeichnet werden, welches unter anderem die anteilige Verwendung von Wildarten vorschreibt. Die mehrjährigen KULAP-Qualitätsblümmischungen bestehen aus heimischen Wildpflanzen sowie Kulturarten. Dabei wird auf Wildarten verzichtet, die selten oder gefährdet sind oder sensibel auf Florenverfälschung wirken. Bei den Kulturarten werden Arten verwendet, die weder invasiv noch problematisch in der ackerbaulichen Fruchtfolge sind.

Die Wildarten stammen aus zertifiziertem Wildpflanzensaatgut mit Herkunftsnachweis (VWW-RegioSaaten® oder RegioZert®). Dabei wird das Saatgut aus den bayernanteiligen Produktionsräumen (4, 5, 7, 8) genutzt. Für die KULAP-Blümmi-



Abbildung 3

Das QBB®-Siegel steht für geprüfte Qualität der KULAP-Blümmischungen.

sungen wird das Wildpflanzensaatgut aus den bayernanteiligen Produktionsräumen zusammengefasst und bayernweit verwendet (siehe URL 1). Jährlich finden zirka 15 Tonnen Wildpflanzensaatgut in den KULAP-Qualitätsblümmischungen Verwendung.

2.2 Zusammensetzung der KULAP-Qualitätsblümmischungen

Die KULAP-Qualitätsblümmischungen wurden in einem umfangreichen Abstimmungsprozess mit Fachbehörden, den Saatgutproduzenten und dem Vertrieb konzipiert. Es gibt fünf unterschiedliche mehrjährige KULAP-Qualitätsblümmischungen, die jeweils ein- und mehrjährige Pflanzenarten enthalten. Je nach Mischung sind jeweils 31 bis 44 verschiedene Pflanzenarten enthalten. 67 bis 80 Prozent der Pflanzen sind Wildarten aus Saatgut der bayernanteiligen Produktionsräume, den Rest bilden Kulturarten.

Die Mischungszusammensetzung der fünfjährigen KULAP-Qualitätsblümmischungen erfolgt nach Standorten:

- Trocken/sonnig (Trockenheitszeiger, zum Beispiel Gewöhnlicher Dost [*Origanum vulgare*])
- Frisch/schattig (Frischezeiger, zum Beispiel Blutweiderich [*Lythrum salicaria*])
- Acker (hochwüchsig) und Waldrand (niedrig). Bei den niedrigwüchsigen Mischungen wurde beispielsweise auf die Wilde Karde (*Dipsacus fullonum*) und die Sonnenblume (*Helianthus annuus*) verzichtet.

Für optimale Anwuchsbedingungen sind die annuellen (Kultur-)Arten von essenzieller Bedeutung. Es handelt sich dabei vorwiegend um Kulturarten wie Rainfarn-Phazelle (*Phacelia tanacetifolia*), Saat-Wicke (*Vicia sativa*), Saat-Lein (*Linum usitatissimum*) und diverse Kleearten, aber auch um einjährige Wildarten wie Klatsch-Mohn (*Papaver rhoeas*) und Kornblume (*Centaurea cyanus*). Diese kommen im ersten Standjahr schnell zur Blüte, bieten damit auch in kürzester Zeit Pollen und Nektar und sorgen für eine schnelle bodenbedeckende Begrünung der Fläche. Sie gewährleisten so auch einen guten Schutz vor unerwünschten Beikräutern wie zum Beispiel Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*) und Bodenerosion. Die ausfallenden Samen dienen im Winterhalbjahr als Nahrungsquelle, weshalb die einjährigen Pflanzenarten ab dem zweiten Standjahr nicht mehr vorhanden sind. Die abgestorbenen Pflanzen verbleiben auf der Fläche und bilden

wertvolle Strukturen als Reproduktionsraum für Insekten und bieten im Winter vielen Tieren Schutz und Deckung.

Ab dem zweiten Standjahr kommen die mehrjährigen Wildpflanzenarten zur Blüte. Mit dem gelben Blühaspekt der Echten Winterkresse (*Barbarea vulgaris*) startet das Jahr und wird im Frühsommer von Fettwiesen-Margerite (*Leucanthemum ircutianum*), Weißem Labkraut (*Galium album*), Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*) und vielen weiteren Arten abgelöst. Bis zum Spätsommer und Herbst blühen Wegwarte (*Cichorium intybus*), Färber-Hundskamille (*Anthemis tinctoria*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) und andere Wildarten, unterstützt durch die wenigen aber blühfreudigen mehrjährigen Kulturarten wie Hornklee (*Lotus corniculatus*) oder Saat-Luzerne (*Medicago sativa*). So kommt es zu einer Abfolge der unterschiedlichen Blühaspekte im Jahresverlauf einer KULAP-Qualitätsblühfläche.

Während der gesamten Standzeit von fünf Jahren verändert sich eine KULAP-Qualitätsblühfläche auch hinsichtlich prägender und aspektbildender Pflanzenarten und Strukturen. Im ersten Jahr stehen die einjährigen Pflanzenarten im Vordergrund. Die Wilde Möhre (*Daucus carota*) blüht im zweiten Standjahr besonders intensiv. Ab dem dritten Standjahr blüht schließlich erstmals die Wilde Karde (*Dipsacus fullonum*), deren Stängel als Reproduktionsraum für Wildbienen dienen kann. In älteren Blühflächen können Wilde Karde (*Dipsacus fullonum*) zusammen mit der Schafgarbe (*Achillea millefolium*) den Bestand prägen.

Bei den Vermehrungsbetrieben und dem Handel erfolgt die Zusammenstellung der KULAP-Qualitätsblümmischungen durch Gewichtsanteile der Einzelkomponenten. Der Gewichtsanteil an Wildarten liegt je nach Mischung bei 31 bis 43 Prozent, da das Tausendkorngewicht (TKG = Masse von 1.000 Körnern in Gramm) von Wildpflanzensaatgut meist um ein Vielfaches kleiner als von Kulturpflanzensaatgut ist. So hat zum Beispiel die Sonnenblume (*Helianthus annuus*) ein TKG von 60 Gramm, die Rote Lichtnelke (*Silene dioica*) nur 0,7 Gramm. Den Anteil, den Wildarten dann im etablierten Zustand ausmachen, ist daher wesentlich höher.

2.3 Ergebnisse der „Faunistischen Evaluierung von Blühflächen“

Die hohe Biodiversitätsleistung auf den KULAP-Qualitätsblühflächen, die durch das QBB®-Siegel gesichert wird, zeigt auch die „Faunistische Evaluierung“

ierung von Blühflächen“ aus der LfL-Schriftenreihe (WAGNER et al. 2014). Die Ergebnisse aus dieser dreijährigen Untersuchung machen deutlich, was mehrjährige Blühflächen leisten:

- Höherer Regenwurmbestand schon nach 2 Jahren
- Größere Vielfalt und Häufigkeit bei Insekten und Spinnentieren
- Vögel der strukturreichen Kulturlandschaft (ruderales Standorte) profitieren
- Häufigkeit bei Feldhamstern, Feldhase und Rehwild nimmt zu
- Blühflächen wirken in die sie umgebende Landschaft hinein (dies betraf Insekten, Spinnentiere, Fasane und Feldhasen)

Die Biodiversitätsleistungen von KULAP-Qualitätsblühmischungen sind insbesondere in den strukturalten und intensiv landwirtschaftlich genutzten Kulturlandschaften am höchsten. Nach WAGNER et al. entspricht die optimale Ausprägung einer Blühfläche folgenden Kriterien:

- Das Saatgut soll möglichst arten- und kräuterreich (keine Gräser) sein. Von einem breiten Blütenspektrum profitieren Bestäuber besonders.

- Je größer die Blühfläche ist, desto besser. Auf der Bodenoberfläche lebende Arthropoden, Niederwild und Vögel nehmen mit der Blühflächengröße zu. Flächen eignen sich daher besser als Streifen.

- Die Standzeit einer Blühfläche sollte 5 bis 7 Jahre betragen (Blühflächen haben ein „Verfallsdatum“). Alte Blühflächen sind allgemein tierartreicher als junge Blühflächen.

- Es sollten keine Pflegemaßnahmen durchgeführt und alte Strukturen über den Winter belassen werden. Abgestorbene Strukturen sind auch im Winter zur Nahrungssuche und als Deckung für Vögel, Niederwild und Insekten wichtig.

3. Fazit und Ausblick

Bei Blühmischungen muss deutlich differenziert werden zwischen Zusammensetzung, Standdauer, Qualitätsanforderungen und Zweck der Mischung. Je nach Standort kann eine ungeeignete Blühmischung die gewünschten Ziele nicht erreichen oder sogar negative Auswirkungen haben.

Die KULAP-Qualitätsblühmischungen sind hinsichtlich Zusammensetzung, Herkunft, Qualität,

Begriffsdefinitionen Blühaspekte in der Kulturlandschaft

Blühfläche: Die Einsaat wird im Idealfall mit artenreichem Saatgut auf Ackerflächen durchgeführt. Die flächige Ausdehnung ist für diesen Begriff entscheidend, hier werden ganze Schläge meist mit einer durchschnittlichen Flächengröße von 0,9 Hektar eingesät. Vorteilhaft ist, dass eine flächige Ausdehnung weniger Randeckeffekten ausgesetzt ist.

Blühstreifen: Hier werden Blühmischungen streifenförmig auf einen Schlag rund um eine bestehende Kultur (meist Mais) gesät. Seine Breite beträgt meist 1 bis 3 Meter und kann ohne zusätzlichen Antrag um die angebaute Kultur herum angesät werden.

Selbstbegrünte Brache: Eine Fläche wird sich selbst überlassen, wobei Blühaspekte stark variieren in Abhängigkeit des Standorts (Boden, Klima, Wasser, Nährstoffgehalt) und der Diasporenbank. Wird die Brache nach spätestens fünf Jahren nicht wieder in ackerbauliche Nutzung genommen, erfolgt eine Umcodierung von Acker in Dauergrünland.

Artenreiches Grünland, blühende Wiesen: Auch hier blüht es besonders schön. Im Unterschied zu Blühflächen auf dem Acker ist artenreiches Grünland eine dauerhafte Struktur mit Mahdnutzung. Die extensive Mahd ist hier entscheidend für den Artenreichtum. Grünland darf nicht für eine Blühfläche umgebrochen werden.

Ackerwildkräuter in Säumen oder Äckern sind auf extensive Bewirtschaftung auf mageren Böden angewiesen. Sie werden im Idealfall nicht angesät. Auf Flächen, auf den natürlicherweise noch schützenswerte Ackerwildkräuter vorkommen, sollte auf die Einsaat von Blühflächen verzichtet werden.



Preisgefüge und Einsatzgebiet klar definiert. Durch ein etabliertes Qualitätssiegel ist die Anwendung durch Landwirte geregelt und die Kontroll- und Förderrichtlinien werden eingehalten.

Die Flächenrelevanz von 13.000 Hektar mehrjährigen KULAP-Qualitätsblühflächen in Bayern ist nicht unerheblich. Sie liefert einen wichtigen Beitrag zur Lebensraumverbesserung für viele Insekten und Wildtiere in intensiven Ackerbauregionen, was durch ein dreijähriges Forschungsprojekt nachgewiesen werden konnte (WAGNER et al. 2014).

Auch im Jahr 2019 werden voraussichtlich wieder deutlich mehr als 1.000 Hektar mehrjährige KULAP-Qualitätsblühflächen in Bayern angelegt. Dabei werden von der fachlich zuständigen Stelle, der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), die KULAP-Qualitätsblümmischungen laufend weiterentwickelt. Das Expertenwissen, auch aus anderen Bundesländern, fließt dabei ebenso ein wie die Ergebnisse aus den Referenzflächen auf den Lehr-, Versuchs- und Fachzentren der LfL. Die Rückmeldungen der Fachzentren Agrarökologie mit der Wildlebensraumberatung, die Erfahrungen der Landwirte und die regelmäßigen Abstimmungstermine mit den Saatgutproduzenten runden den Prozess der KULAP-Qualitätsblümmischungen ab.

Autoren



Isa Ghasemi,
Jahrgang 1990.

Bachelorstudium der Umweltwissenschaften an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Masterstudium Umweltplanung an der Technischen Universität München. Seit 2017 tätig an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) in der Arbeitsgruppe Kulturlandschaft und Landschaftsentwicklung als Betreuerin und Ansprechpartnerin für das Projekt „KULAP-Qualitätsblümmischungen“.

Institut für Ökologischen Landbau,
Ressourcenschutz und Bodenkultur
Arbeitsgruppe Kulturlandschaft und
Landschaftsentwicklung
isa.ghasemi@lfl.bayern.de



Dr. Harald Volz,
Jahrgang 1968.

Studium der Agrarwissenschaften an der Justus-Liebig-Universität in Gießen. Promotion im Bereich Landschaftsökologie und Landschaftsplanung. Freiberuflicher Gutachter im Bereich Boden, Wasser und Vegetation. Studium zum MSc Geoinformatik an der Paris-Lodron-Universität Salzburg. Seit 2009 Leitung der Arbeitsgruppe Kulturlandschaft und Landschaftsentwicklung an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) in Freising.

Institut für Ökologischen Landbau,
Ressourcenschutz und Bodenkultur
Arbeitsgruppe Kulturlandschaft und
Landschaftsentwicklung
harald.volz@lfl.bayern.de

Literatur

GHASEMI, I., JANKO, C. & VOLZ, H. (2018): Die richtige (Blüh-)Mischung finden. – Bayer. Landw. Wochenblatt 19/2018: S. 41.

URL 1: Qualitätsanforderungen an KULAP-Blümmischungen und KULAP-Winterbegrünung mit Wildsaaten, 12/2018; www.lfl.bayern.de/mam/cms07/iab/dateien/qualit%C3%A4tsanforderung_bl%C3%BChmischung_dez_2018.pdf (abgerufen am 01.02.2019).

WAGNER, C., BACHL-STAUDINGER, M., BAUMHOLZER, S., BURMEISTER, J., FISCHER, C., KARL, N. et al. (2014): Faunistische Evaluierung von Blühflächen. – Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 1/2014.

Zitervorschlag

GHASEMI, I. & VOLZ, H. (2019): Blümmischungen und ihr Einsatz in Bayern. – ANLIEGEN NATUR 41(1): 87–92, Laufen;
www.anl.bayern.de/publikationen



Stephan NIEDERLEITNER

Blühpakt Bayern – mehr Schutz und mehr Aufmerksamkeit für unsere Insekten

In Bayern muss es wieder mehr blühen und summen – Ziel und zugleich Herausforderung für den Blühpakt! Über den Blühpakt werden bayernweit konkrete Projekte zum Schutz der Insekten koordiniert und umgesetzt. Dabei sollen bereits bestehende Initiativen zum Insektenschutz unterstützt, aber auch neue Ideen umgesetzt werden. Im Kern zielt der Blühpakt Bayern auf die vier Säulen Betriebe, Städte und Kommunen, Landwirtschaft und Bürger.

Insektenschutz ist salonfähig geworden! Während früher oftmals nur die „Risiken und Nebenwirkungen“ von Insekten als stechende und beißende Sommerspaßverderber gesehen wurden, hat die Gesellschaft spätestens seit dem Thematisieren des Insektensterbens in Fernsehen und Presse die Meinung darüber gründlich geändert. Und diese Sensibilisierung war überfällig!

In der Krefelder Studie aus dem Jahr 2017 wurde der Rückgang der Insektenbiomasse erstmal beziffert – 76 Prozent in 27 Jahren. Auch der Artenreichtum wird spürbar weniger: bei Zikaden sind es 52 Prozent, bei Laufkäfern 45 Prozent, bei Köcherfliegen sogar 96 Prozent.

Den Rückgang der Insekten können wir sehen, spüren und hören. In unseren Acker-Monokulturen, pflegeleichten Kiesgärten und Beton-Städten schwirrt und zirpt es kaum noch; das Summen der sympathisch-behägigen Hummeln und fleißigen Bienen ist eine Seltenheit geworden.

Dabei sind sie für unsere Naturheimat so wertvoll. Sie bestäuben unsere Kulturpflanzen, sind Nahrungsgrundlage für andere Tiere oder halten Schädlingpopulationen in Schach. Hinzu kommt, dass Insekten mit ihrer Farbpracht und Formenvielfalt eine persönliche Bereicherung für jeden Menschen sind.

Abbildung 1

Der Blühpakt unterstützt und initiiert Projekte zum Schutz der Insekten gemeinsam mit unterschiedlichen Gruppen – denn der Erhalt der Insektenvielfalt ist letztlich vor allem eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe (Foto: Stephan Niederleitner).

Menschen sind für den Rückgang der Insekten verantwortlich

Die Gründe für den Rückgang sind vielfältig – die Ursache jedoch immer die gleiche. Egal ob wir zu viel Fläche verbrauchen für neue Straßen oder Gewerbegebiete, ob wir zu intensiv unsere Wiesen und Felder bestellen, ob wir durch allzu helle Beleuchtung unserer Städte Insekten in Lichtfallen locken oder ob wir durch unser Freizeitverhalten persönlichen Spaß über die Bedürfnisse der Umwelt stellen – der Mensch hat zum größten Teil den Rückgang der Insekten-Biodiversität zu verantworten.

Es liegt deshalb auch an uns, Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Mit dem „Blühpakt Bayern“ wollen wir dem Insektensterben entschieden entgegenwirken. Wir brauchen eine spürbare Erholung der Bestände und wieder ein Mehr an Insekten-Biodiversität. Ziel ist es, wieder mehr blühende Flächen zu gestalten als Nahrungsgrundlage und gleichzeitig Strukturen zum Überwintern oder zur Unterstützung der verschiedenen Entwicklungsstadien der Insekten zu schaffen.

Dies erreichen wir, indem wir mit unterschiedlichen gesellschaftlichen Gruppierungen konkrete Projekte durchführen. Darüber hinaus wollen wir die Blühpakt-Idee auch durch die ideelle Unterstützung von Multiplikatoren in die Gesellschaft hinaustragen.

Dem großen Insektensterben entgegenzuwirken ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Dies unterstützt und begleitet der Blühpakt Bayern.

Die vier Säulen des Blühpakts Bayern

Im Juni 2018 hat Staatsminister a. D. Dr. Marcel Huber den Blühpakt Bayern ausgerufen und im September einen Blühpakt-Manager ernannt. Aufgabe des Blühpakt-Managers ist es, bayernweit Projekte zum Schutz der Insekten zu koordinieren und Initiativen zu begleiten. Dabei wollen wir bereits bestehende Initiativen zum Insektenschutz unterstützen, aber auch durch eigene Ideen neuen Schwung in das Thema bringen.

Seit der Bayernwahl 2018 ist Thorsten Glauber Staatsminister des Umweltressorts. Auch er sieht im Blühpakt Bayern ein wichtiges Instrument, um eine Trendwende beim Schutz der Insekten-Biodiversität einzuleiten. In Bayern muss es wieder mehr blühen und summen – Ziel und zugleich Herausforderung für den Blühpakt!

Im Kern stützt sich der Blühpakt Bayern auf die vier Säulen Betriebe, Städte und Kommunen, Landwirtschaft und Bürger. Diese vier Säulen sind nicht abschließend; andere wichtige Gruppen, Einrichtungen und Vereinigungen haben ebenfalls ihre Interessen am Blühpakt bekundet.

Der „Blühende Betrieb“

Mit der Auslobung des „Blühenden Betriebs“ ging der Blühpakt im Oktober 2018 an den Start. Viele Betriebe haben Freiflächen, die entweder unbeachtet ihr Dasein fristen oder mit für Insekten ungeeigneten Sträuchern und Rasen bepflanzt sind. Gerade hier sehen wir gute Möglichkeiten, durch einfache und kostengünstige Umgestaltungsmaßnahmen einen Beitrag für Insekten zu leisten. Bei vielen Firmen ist der Wille zur Umgestaltung vorhanden.

Nach dem Motto „Tue Gutes und rede darüber“ wollen wir Firmen, die zu einer Umgestaltung ihrer Freiflächen bereit sind, auch ein Marketing-Instrument an die Hand geben. Sie werden bei Erfüllen von Mindestkriterien als „Blühender Betrieb“ ausgezeichnet, erhalten dazu eine Urkunde des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz sowie einen Aufkleber mit unserem neu entwickelten „Blühpakt-Logo“. Damit dürfen Firmen für sich werben und entsprechen damit dem Wunsch vieler Verbraucher, die immer häufiger wissen wollen, wie sich Unternehmen beim Umweltschutz aufstellen. Die Umwelt gewinnt und der Betrieb hat eine gute Werbebotschaft – eine win-win-Situation.

Wer sich als Betrieb für eine Auszeichnung interessiert, muss sich auf unserer Internetseite www.bluehpakt.bayern.de bewerben und folgende vier Kriterien erfüllen:

- In der Summe müssen mindestens 20 Prozent der Freiflächen des Firmengeländes als naturnahe Blühflächen gestaltet sein. Unter naturnahe sind arten- und strukturreiche Flächen zu verstehen, die unter Verwendung einheimischer Wildpflanzen sowie regionaler und nachhaltiger Materialien (wie beispielsweise Natursteine aus der Region) angelegt sind. Begrünte Dachflächen können zur naturnah gestalteten Freilandfläche dazugerechnet werden.
- Keine flächige Verwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln.
- Kein Einsatz torfhaltiger Substrate bei der Gestaltung und der Pflege von Freiflächen.

- Bereiche der Blühflächen bleiben über den Winter ungemäht stehen. Diese abgeblühten Pflanzenteile dienen als Fortpflanzungs- und Überwinterungsstätten für Insekten.

Bei den vier genannten Kriterien kann es sich nicht um eine abschließende Liste zum Schutz der Insektenfauna handeln. So gibt es weitere unterstützende Maßnahmen, die, falls umgesetzt, ebenfalls in die Bewertung als „Blühender Betrieb“ mit eingehen.

Dies sind:

- Die Schaffung wichtiger Lebensraumstrukturen wie Wasserstellen (zum Beispiel naturnah gestaltete Regenrückhaltebecken, Entwässerungsmulden oder Teiche), Totholz, Steinmauern oder eine naturnahe Fassadenbegrünung.
- Das Anbieten von Nisthilfen für Wildbienen, wie Bienenhotels oder Rohbodenstellen zur Eiablage.
- Insektenfreundliche Beleuchtung des Firmengeländes.
- Erstellen eines betriebsinternen Pflegeplans für die Freiflächen. Besondere Bedeutung gewinnen hier Art und Zeitpunkt des Mähvorgangs.
- Bereitstellung von begrüntem Parkplätzen mit Laubbäumen, Blühhecken oder Rasenlochsteinen.
- Die Betreuung von weiteren naturnahen Blühflächen in der Region, außerhalb des Betriebsstandortes.
- Engagement in der Öffentlichkeitsarbeit für Artenvielfalt und gegen das Insektensterben, beispielsweise mit Führungen für Interessierte durch insektenfreundliche Außenanlagen, mit Umweltbildungsangeboten für Mitarbeiter oder Broschüren zu Vorzeigeprojekten.

Betriebe, die eine herausragende Umgestaltung ihrer Freiflächen vornehmen, sollen als „best practice-Beispiele“ auf unserer Website aufgeführt und für ihre besondere Leistung zum Schutz der Insekten gewürdigt werden.

Neben den klassischen Betrieben haben auch Landratsämter, Schulen und andere öffentliche Einrichtungen Interesse an einer naturnahen Umgestaltung ihrer Freiflächen und an einer

Auszeichnung durch das Umweltministerium bekundet. Wir freuen uns über das Interesse und werden auch öffentliche Einrichtungen in den Blühpakt Bayern aufnehmen.

Die „Blühende Kommune“

Seitens der Kommunen besteht sehr großes Interesse an einer insektenfreundlichen Gestaltung von Freiflächen. Einige bayerische Landkreise und Kommunen sind hier Vorreiter und haben bereits beispielhaft kommunale Flächen in Insektenparadiese verwandelt.

Einen Schlüssel für die Umgestaltung von kommunalen Freiflächen liegt nach unserer Auffassung bei den Bauhöfen. Auch hierfür gilt: Der Wille zur Umgestaltung ist vorhanden; oftmals fehlt es jedoch an fachlichem Hintergrundwissen und Beratungskapazität für Bodenvorbereitung, Pflanzenwahl und nachfolgende Pflege. Für Verkehrswege kommt der Faktor Verkehrssicherheit hinzu, der zu berücksichtigen ist!

Einen wichtigen Schalthebel für kommunale Aktivitäten haben in Bayern die Landschaftspflegeverbände. Hier sind auf freiwilliger Ebene Landwirtschaft, Naturschutzverbände und Staat in einem eingetragenen Verein zusammengeschlossen. Derzeit gibt es in Bayern 62 Landschaftspflegeverbände, die bereits rund 80 Prozent der Fläche Bayerns abdecken.

2018 wurde die mit drei Millionen Euro ausgestattete Initiative „natürlich Bayern“ gestartet. Das Geld soll von Oktober 2018 bis September 2023 für insektenfreundliche Maßnahmen in bayerischen Kommunen zur Verfügung gestellt werden. Die Maßnahmen werden vom Deutschen Verband für Landschaftspflege (DVL), dem Dachverband aller Landschaftspflegeverbände, koordiniert. Zu den angedachten Maßnahmen zählen beispielsweise die Neuschaffung blütenreicher Biotop mit ausschließlich heimischen Pflanzen und die Aufwertung bestehender Lebensräume wie Wiesen, Äcker, Säume und Wegränder durch Nachsaat und naturschonende Bewirtschaftung. Ebenfalls dazu zählen die Akquise von Empfängerflächen von Saatgut. Einen Förderantrag im Rahmen der Initiative „natürlich Bayern“ können nur Landschaftspflegeverbände stellen.

Der Blühpakt und die Landwirtschaft

Eine wichtige Zielgruppe im Blühpakt ist die Landwirtschaft. Zum einen ist sie der größte Flächenbesitzer in Bayern und zum anderen

unverzichtbarer Partner und Hebel bei der Umsetzung von Umwelt- und Naturschutzmaßnahmen auf Nutzflächen.

Auf vielen Ebenen findet bereits eine intensive Zusammenarbeit und ein regelmäßiger Austausch statt. Für umweltschonende Maßnahmen, die Landwirte freiwillig auf ihren Flächen durchführen, erhalten sie Gelder aus dem Vertragsnaturschutzprogramm (VNP). 2018 wurden hierfür vom Bayerischen Umweltministerium mit Unterstützung durch die EU und den Bund 44 Millionen Euro in Form von Prämien an die beteiligten Landwirte ausbezahlt. Über die Fördergelder des VNP-Programms sollen künftig Maßnahmen des Insektenschutzes und damit auch die Ideen des Blühpakts besondere Berücksichtigung finden.

Oberstes Ziel muss es sein, eine Balance zu finden zwischen den ökonomischen Ansprüchen der Landwirtschaft und den ökologischen Erfordernissen in unserer Heimat.

Der Blühpakt und der Bürger

In Bayern gibt es unzählig viele Privatgärten, Balkone und Terrassen, die blüh- und insektenfreundlich entwickelt werden können. Wer ein Refugium für Insekten schaffen will, sollte darauf achten, dass es möglichst das ganze Jahr über blüht. Das beginnt früh im Jahr mit den Zwiebelblumen oder den Weiden und endet spät im

Jahr beispielsweise mit Herbstastern und Efeu. Dabei sind nicht alle Pflanzen geeignet! Ungeeignet für Bienen, Hummeln und andere blütenbesuchende Insekten sind exotische Pflanzen wie Bambus oder Pflanzen mit gefüllten Blüten. Auch die in Bayern so beliebte Geranie wird von Bienen links liegen gelassen.

Ein wahres Eldorado für Bienen bilden hingegen bunte Wildblumenwiesen, denen genügend Zeit eingeräumt wird, abzublühen und Samen zu bilden. Wer Bienen und anderen Insekten etwas Gutes tun will, sollte sich auch vom Gedanken des „aufgeräumten Englischen Gartens“ verabschieden und Mut haben zur natürlichen Unordnung.

Getreu dem Motto Mahatma Gandhis „*Sei Du selbst die Veränderung, die Du Dir wünschst für diese Welt*“ haben wir es in der Hand, den von uns allen verursachten Rückgang der Insektenvielfalt wieder umzukehren. Es ist höchste Zeit zum Handeln!

Autor



Dr. Stephan Niederleitner,
Jahrgang 1964.

Blühpakt-Manager

Dr. Stephan Niederleitner hat ein Studium der Gartenbauwissenschaften an der Technischen Universität (TU) München-Weihenstephan absolviert und am Lehrstuhl für Phytopathologie an der TU München-Weihenstephan zum Dr. agr. promoviert. Nach Ablegung des 2. Staatsexamens für den höheren landwirtschaftlichen Beratungs- und Fachschuldienst war er lange Zeit als Referent für Marketing und Pflanzenschutz an der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau tätig.

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt
und Verbraucherschutz
bluehpakt@stmuv.bayern.de

Zitervorschlag

NIEDERLEITNER, S. (2019): Blühpakt Bayern – mehr Schutz und mehr Aufmerksamkeit für unsere Insekten. – ANLIEGEN NATUR 41(1): 93–96, Laufing; www.anl.bayern.de/publikationen



Martin SOMMER

„NATÜRLICH BAYERN“: Eine Initiative für insektenreiche Lebensräume

Mit der Initiative „NATÜRLICH BAYERN“, Schwerpunkt im neuen „Blühpakt Bayern“, werten die bayerischen Landschaftspflegeverbände (LPV) in den kommenden fünf Jahren Flächen der öffentlichen Hand, Landwirtschaft und Gewerbe zu artenreichen Lebensräumen für Insekten auf. Dabei werden die Akteure in Hinblick auf eine insektenfreundliche Bewirtschaftung der Flächen beraten. Der Deutsche Verband für Landschaftspflege (DVL) koordiniert und begleitet das Projekt mit einer überregionalen Medienkampagne. Gefördert wird das Projekt vom bayerischen Umweltministerium.

Hintergrund

Die Zahlen der Schmetterlinge, Wildbienen, Heuschrecken oder Käfer nehmen in unserer Kulturlandschaft rapide ab. Dies wurde in den vergangenen Jahren vielfach, auch in Langzeitstudien, untersucht und veröffentlicht (zum Beispiel WENZEL et al. 2006). Seit der Veröffentlichung der sogenannten Krefeld-Studie auf Basis der Daten des Entomologischen Vereins Krefeld e. V. im Herbst 2017 (SORG et al. 2013; HALLMANN et al. 2017), die weltweit nicht nur im Naturschutzumfeld beachtet wurde, sondern erstmals die Politik aufgerüttelt hat, ist der dramatische Rückgang der Insekten in aller Munde. Die Studie, die auch Anstoß für das Volksbegehren in Bayern war, ergab, dass in Naturschutzgebieten der untersuchten Regionen in Deutschland (Niederrhein und Brandenburg) die Masse der Insekten in den letzten 30 Jahren um bis zu 75 Prozent abgenommen hat.

Neben Honigbienen sind vor allem Wildbienen (in Bayern über 500 Arten) sowie viele andere Insektengruppen wie Fliegen oder Schmetterlinge, abgesehen von ihrer essenziellen Bedeutung für die Ökologie artenreicher Lebensräume, auch extrem wichtig für die Bestäubung vieler Nutzpflanzen wie Obst- und Gemüsearten. Dabei sind die Wildinsekten und vor allem die Vielfalt der Insektenarten für die Bestäubung teilweise wichtiger als die Honigbienen (KLEIN et al. 2007; BREEZE et al. 2011; BLÜTHGEN & KLEIN 2011; BURKLE et al. 2013; LEONHARDT et al. 2013).

Blühflächen aus nichtautochthonen Saatmischungen

Die beliebten Blühflächen und Blühstreifen aus Mischsaatgut mit Kultur- und Wildpflanzen, die in vielen Bundesländern als Agrarumweltmaßnahmen (AUM) oder als Kompensationsmaßnahmen angelegt werden, sind als Insektenlebensraum

Abbildung 1

Wildkrautreiche Äcker, auch durch Ansaat autochthoner Wildkräuter, sind Lebensraum für eine Vielzahl an Wildinsektenarten (Foto: Martin Sommer).

nur eingeschränkt geeignet. So haben unterschiedliche Studien herausgefunden, dass die Arten-Zusammensetzung des Saatguts, die Ansaatdichte sowie die Bewirtschaftung eine entscheidende Rolle für den Blütenbesuch durch Wildinsekten spielen. Gängige Mischungen werden oft von Honigbienen und einigen häufigen Wildinsektenarten besucht, sind aber für die selteneren und stärker spezialisierten Arten oft ohne Bedeutung und werden von ihnen nicht genutzt. Ansaaten von rein autochthonen Ackerwildkräutern (Abbildung 1) sind deutlich effizienter als Blühmischungen. Zu dem Thema fanden und finden aktuell viele Versuchsreihen mit teilweise erfolgversprechenden Erkenntnissen statt, die zu wirksameren beziehungsweise wildinsektenfreundlicheren Mischungen führen dürften (DIETERICH et al. 2016; MANDERY et al. 2018; OPPERMAN et al. 2013; WAGNER et al. 2014).

Als Ursachen für den Insekten- und Vogelschwund machen alle Studien, neben anderen Faktoren wie Flächenverbrauch oder Klimawandel, die intensivierete Landwirtschaft verantwortlich. Während durch die Veränderung der Kulturlandschaft zunächst vor allem seltene Arten mit kleinen Populationen gelitten haben (Abbildung 2), nehmen mittlerweile auch ehemals häufigere Arten ab. Einige der Hauptlebensräume der Wildinsekten, wie artenreiche Flachlandmähwiesen, extensive Weiden und wildkrautreiche Äcker, sind in den letzten Jahrzehnten besonders stark durch die Intensivlandwirtschaft zurückgegangen. Ebenso ist der negative Einfluss der Neonicotinoide auf (bestäubende) Insekten und (insektenfressende) Vögel nachgewiesen (HALLMANN et al. 2014). So fordern der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) und der Wissenschaftliche Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen (WBBGR) als wichtigste Maßnahmen in den Aktionsprogrammen für Insektenvielfalt, zum Beispiel Pflanzenschutzmittel und Dünger zu

Abbildung 2

Der Apollofalter (*Parnassius apollo*) hat einen Großteil seiner Populationen außerhalb der Alpen durch Dezimierung und Zerstörung seiner Lebensräume verloren (Foto: Martin Sommer).



reduzieren und monotone Landschaften mit Kleinstrukturen anzureichern (URL 1).

„NATÜRLICH BAYERN“ – Landschaftspflegeverbände schaffen insektenreiche Lebensräume

Parallel zu dem Aktionsprogramm der Bundesregierung gegen das Insektensterben (URL 2), hat die bayerische Staatsregierung den „Blühpakt Bayern“ ins Leben gerufen (vergleiche NIEDERLEITNER 2019, in dieser Ausgabe). Neben anderen Initiativen ist der Schwerpunkt des Blühpakts die Initiative „NATÜRLICH BAYERN – Insektenreiche Lebensräume“. Dabei werden im Laufe der kommenden fünf Jahre in 30 Landkreisen oder kreisfreien Städten durch die dortigen Landschaftspflegeverbände Lebensräume für die Insektenwelt verbessert und neu geschaffen. Die 30 Einzelprojekte sind jeweils zweijährig. Je zehn Projekte finden 2019/20, 2020/21 und 2021/22 statt.

Im Fokus der Initiative stehen neben landwirtschaftlichen Flächen sogenannte „Eh-da-Flächen“, also solche, auf denen bisher nicht insektenfreundlich gewirtschaftet wird. Dies sind beispielsweise Pachtflächen in Gemeindebesitz, Straßen- und Gewässerränder, Säume oder öffentliche Grünflächen. In Zusammenarbeit mit den Kommunen, anderen Flächeneigentümern, Naturschutzbehörden und Landwirten sollen hier insektenfördernde Maßnahmen umgesetzt werden.

Hierzu werden artenreiche Lebensräume (Wiesen, Äcker, Hecken, Säume) entweder durch Ansaat oder Pflanzung neu geschaffen oder artenarme Bereiche durch fachgerechte Nachsaat, Pflanzung oder Pflege aufgewertet. Darüber hinaus sollen sowohl bestehende als auch neu geschaffene Flächen besser vernetzt werden. Weiterer Schwerpunkt ist die intensive Beratung aller Akteure wie Gemeinden mit ihren Bauämtern und Bauhöfen oder ausführende Landwirte (siehe Abbildung 3). Die Drittelparität von Kommunen, Landwirten und Naturschützern innerhalb der Landschaftspflegeverbände kann hier besonders positiv genutzt werden. Koordiniert werden die Einzelprojekte vom Deutschen Verband für Landschaftspflege (DVL), der darüber hinaus mit einer bayernweiten Medienkampagne die Initiative begleitet und für den Insektenschutz wirbt.

Das bayerische Umweltministerium fördert die Initiative mit insgesamt drei Millionen Euro aus der Landschaftspflege- und Naturpark-Richtlinie.

Die Initiative zielt darauf, das Angebot von pflanzenartenreichen Flächen in den bayerischen Gemeinden zu erhöhen und zu verbessern. Ebenso

ist es wichtig, mehr Bewusstsein für und Wissen über Insekten und deren Bedeutung zu schaffen. Dadurch sollen Lebensraum- und Nahrungsangebot für die heimischen Insekten deutlich verbessert werden, nicht nur in Schutzgebieten, sondern und vor allem auch in der „Normallandschaft“ und im Siedlungsbereich.

Die Einzelprojekte

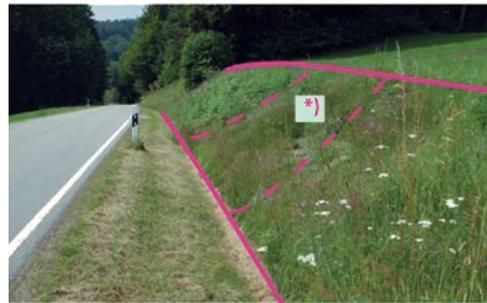
Um naturschutzfachlich besonders hochwertige Maßnahmen in den Einzelprojekten sicherzustellen, gelten folgende fachliche Vorgaben:

- **Werbung und Nutzung von eigenem Saatgut („so autochthon wie möglich“):** Durch Nutzung ausschließlich gebietsheimischen Saat- und Pflanzguts, wo immer möglich selbst gewonnen, sollen besonders wertvolle Lebensräume für Insekten, vor allem auch für seltene und bedrohte Arten, geschaffen oder verbessert werden.
- **Pflanzen- und insektenschonende „Ernte“ des Saatguts:** Durch Ernte ohne Mahd (mit „eBeetle“ oder ähnlichen Geräten), Mähgutübertragung mit tierschonenden Messerbalken oder „Innen-nach-außen-Technik“ sowie durch Wiesendrusch mit dem Mähdrescher.
- **Akquise von Spender- und Empfängerflächen:** Ziel: Aufbau einer Flächendatenbank für den gesamten Landkreis

Die ersten zehn Einzelprojekte werden im Frühjahr 2019 in verschiedenen Landkreisen in Bayern begonnen (Abbildung 4). Je nach Begebenheiten werden in den einzelnen Projekten verschiedene Maßnahmen und Beratungsschwerpunkte durch die LPV gesetzt. Beispielsweise werden in zwei der Einzelprojekte vorwiegend Maßnahmen auf Acker-, Weg- und Wiesenrainen mit Trittsteinen und Verbindungskorridoren in intensiver Agrarlandschaft umgesetzt. In Oberbayern wird dagegen ein Biotopverbundsystem aufgebaut, das mehrere naturschutzfachlich sehr hochwertige Schutzgebiete, wie Garchinger Heide und die Isaraue (Abbildung 5), miteinander verbindet.

Zwei der Projekte, zum Beispiel in Rottal-Inn, legen den Hauptfokus auf die Beratung der Akteure, wobei in einem Landkreis die Landwirte, in anderen die Gemeinden und Bauhöfe die Hauptzielgruppen sind. In Niederbayern werden auf sehr hochwertigen Gäuböden auf Löss auch bestimmte Blühflächenkonzepte umgesetzt, während in anderen Regionen wie der fränkischen Schweiz hauptsächlich magere Raine, in Dachau Restflächen der Flurbereinigung oder in Augsburg städtische Grünflächen und Gewerbeflächen im Mittelpunkt der Maßnahmen stehen.

Blüten- und bienenfreundliche Pflege am Straßenrand



Intensivbereich
Verkehrssicherheit hat Vorrang

wünschenswerte Behandlung arten- und blütenreicher Pflanzenbestände:

- nur 1 – 2 mal im Jahr pflegen
- frühestens Mitte bis Ende Juni pflegen
- nicht jedes Jahr bis zum Gehölzrand ausmähen
- Schnittgut möglichst abräumen
- auf schmalen Böschungen (bis 2 Mulchbreiten hoch) **wechselnde Abschnitte *** stehen lassen und jeweils erst im nächsten Jahr pflegen

Extensivbereich

= Spielraum für blüten- und bienenfreundliche Pflege

In mehreren Landkreisen haben Kommunen und verschiedene Organisationen bereits großes Interesse an den Projekten bekundet. Dazu gibt es in einigen Landkreisen bereits Flächenpools von möglichen Spenderflächen und landwirtschaftliche Betriebe als Projektpartner, zum Beispiel in Kelheim. Viele der teilnehmenden Landschaftspflegeverbände wie zum Beispiel Augsburg oder Unterallgäu besitzen auch bereits Erfahrung mit der Eigenwerbung von Saatgut beziehungsweise mit Heudrusch oder Mähgutübertragung und haben zum Teil bereits autochthones Saatgut aus vorherigen Projekten vorrätig, sodass zügig mit der Umsetzung begonnen werden kann. Nach dem Start der ersten Einzelprojekte im Frühjahr werden bereits im Sommer dieses Jahres die nächsten zehn Projekte ausgeschrieben, die dann im Frühjahr 2020 starten.

Abbildung 3

Beispiel für Beratungsmaterial für Kommunen (Grafik: LPV Passau).

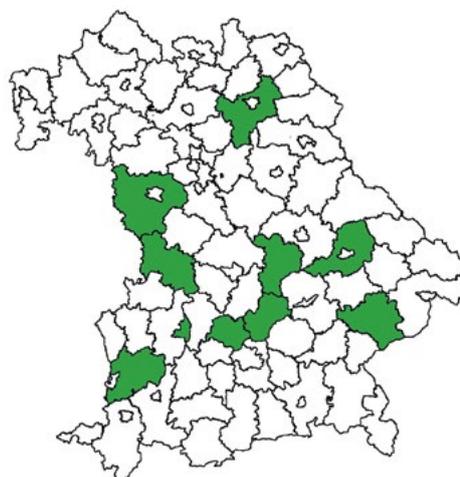


Abbildung 4

Verteilung der ersten zehn der insgesamt 30 Einzelprojekte von „NATÜRLICH BAYERN“ (Grafik: DVL).

**Abbildung 5**

Kalkmagerrasen in der Isaraue auf einer „Brenne“
(Foto: Martin Sommer).

Literatur

- BLÜTHGEN, N. & KLEIN, A.-M. (2011): Functional complementarity and specialisation: The role of biodiversity in plant-pollinator interactions. – *Basic and Applied Ecology* 12(4): 282–291.
- BREEZE, T. D., BAILEY, A. P., BALCOMBE, K. G. & POTTS, S. G. (2011): Pollination services in UK: how important are honeybees? – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 142(3–4): 137–143.
- BURKLE, L. A., MARLIN, J. C. & KNIGHT, T. M. (2013): Plant-Pollinator Interactions over 120 Years: Loss of Species, Co-Occurrence, and Function. – *Science* 339(6127): 1611–1615.
- DIETERICH, M., HEINTSCHEL, S., HAUSBERG, M., MÜCK, J., BAUER, T., BERGER, J. et al. (2016): Biomassekulturen der Zukunft aus Naturschutzsicht – Ergebnisse aus dem F+E-Vorhaben (FKZ-Nr. 3511 82 150), BfN-Schriften 442: 328 S.
- HALLMANN, C., FOPPEN, R. P. B., TURNHOUT, C. A. M. VAN, KROON, H. DE, JONGEJANS, E. (2014): Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. – *Nature* 511 (7509), S. 341–343.

Autor

Dr. Martin Sommer,
Jahrgang 1966.



Studium der Biologie in Saarbrücken und Marburg, Diplom 1994 bei Prof. Plachter, Promotion 2000 an der Universität Erlangen. Projektmanager beim Deutschen Verband für Landschaftspflege (DVL) für das vom bayerischen Umweltministerium geförderte Insektenschutzprojekt „NATÜRLICH BAYERN“. Lehraufträge an der Fachhochschule Erfurt zur Thematik Naturschutz in der Landwirtschaft.

Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL)
m.sommer@lpv.de

HALLMANN, C., SORG, M., JONGEJANS, E., SIEPEL, H., HOFLAND, N., SCHWAN, H. et al. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. – *PLoS ONE* 12(10): e0185809; <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>.

KLEIN, A.-M., VAISSIÈRE, B., CANE, J., STEFFAN-DEWENTER, I., CUNNINGHAM, S., KREMEN, C. et al. (2007): Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. – In: *Proceedings of the Royal Society* (274): 303–313.

LEONHARDT, S. D., GALLAI, N., GARIBALDI, L. A., KUHLMANN, M. & KLEIN, A.-M. (2013): Economic gain, stability of pollination and bee diversity decrease from southern to northern Europe. – *Basic and Applied Ecology* 14(6): 461–471.

MANDERY, K., MÜLLER, M. & ZEISEL, J. (2018): Wildbienen auf Äckern mit Blümmischungen. – Studie i. A. des BN in Bayern.

NIEDERLEITNER, S. (2019): Blühpakt Bayern – mehr Schutz und mehr Aufmerksamkeit für unsere Insekten. – *ANLIEGEN NATUR* 41/1; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/anliegen41_1.htm.

OPPERMANN, R., HAIDER, M., KRONENBITTER, J., SCHWENNINGER, H. R. & TORNIER, I. (2013): Blühflächen in der Agrarlandschaft – Untersuchungen zu Blümmischungen, Honigbienen, Wildbienen und zur praktischen Umsetzung. – Gesamtbericht zu wissenschaftlichen Begleituntersuchungen im Rahmen des Projekts Syngenta Bienenweide: 191 S.; <http://ifab-mannheim.de/Gesamtbericht%20Syngenta-19nov2013.pdf>.

SORG, M., SCHWAN, H., STENMANS, W. & MÜLLER, A. (2013): Ermittlung der Biomassen flugaktiver Insekten im Naturschutzgebiet Orbroicher Bruch mit Malaise Fallen in den Jahren 1989 und 2013. – *Mitteilungen aus dem Entomologischen Verein Krefeld* Vol. 1: 1–5.

URL 1: www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2016_2020/2018_10_AS_Insektenschutz.html.

URL 2: www.bmu.de/insektenschutz/.

WAGNER, C., BACHL-STAUDINGER, M., BAUMHOLZER, S., BURMEISTER, J., FISCHER, C., KARL, N. et al. (2014): Faunistische Evaluierung von Blühflächen. – *Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft* 1/2014: 1–150.

WENZEL, M., SCHMITT, T., WEITZEL, M. & SEITZ, A. (2006): The severe decline of butterflies on western German calcareous grasslands during the last 30 years: A conservation problem. – *Biological Conservation* 128(4): 542–552.

Zitiervorschlag

SOMMER, M. (2019): „NATÜRLICH BAYERN“: Eine Initiative für insektenreiche Lebensräume. – *ANLIEGEN NATUR* 41(1): 97–100, Laufend; www.anl.bayern.de/publikationen



Matthias DOLEK, Anja FREESE-HAGER, Maria GEORGI, Markus BRÄU, Peter POSCHLOD und Christian STETTNER

Der Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*) – das Mikroklima der Larvallebensräume ist entscheidend für sein Überleben

Abbildung 1

Die Raupen des Hochmoorgelblings sind auf ihre Futterpflanze, die Rauschbeere, angewiesen. Hier schabten sie die Oberfläche der jungen Blätter ab (Foto: Büro Geyer und Dolek).

Aufgrund starker Rückgänge des Hochmoorgelblings (*Colias palaeno*) wurden detaillierte Studien durch die ANL initiiert, um die Ursachen dafür aufzudecken. Neben vielen anderen Zusammenhängen stellte sich insbesondere die Mortalität der jungen Raupen vor der Überwinterung als entscheidender Faktor heraus. Wenn die alleinige Raupennahrung, die Rauschbeere, über lebenden Torfmoospolstern wuchs, überlebten deutlich mehr Raupen als wenn der Untergrund durch andere Moose oder Streu dominiert war, wo viele Raupen vor allem in warmen, trockenen Sommern nicht bis zur Überwinterung überlebten. Dies weist auf mikroklimatische Einflüsse hin. Es deuten sich verschiedene Wirkpfade an, die zu ungünstigen Bedingungen für den Hochmoorgelbling führen. Neben dem verstärkten Auftreten besonders warmer und trockener Sommer sind dies auch Veränderungen im Ökosystem mit potenziell stärkerer Austrocknung und vermehrtem Gehölzaufwuchs.

Biologie des Hochmoorgelblings

Der Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*) ist eine Tagfalterart, die eine Generation pro Jahr hervorbringt. Die Flugzeit ist relativ variabel und umfasst über die Jahre den Zeitraum von Ende Mai bis

Anfang August. Während dieser Zeit legen die Weibchen ihre Eier an die Blätter der Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) nahe der Triebspitzen ab. Die Raupe schlüpft nach 1–3 Wochen und beginnt, die Blätter zu fressen, indem sie sie von der Ober-

seite her abschabt. Die Art ist monophag, frisst als Raupe also nur an einer Pflanzenart, der Rauschbeere (vergleiche auch ANWANDER et al. 2013). Von über tausend eigenen Beobachtungen von Eiern oder Raupen gab es als Ausnahme lediglich eine Eiablagebeobachtung und eine fressende Raupe jeweils an Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*). Im gleichen Jahr wird über mehrere Häutungen maximal das 3. Larvenstadium erreicht; danach gehen die Raupen, zum Teil schon ab Anfang August, in die Überwinterung. Bekannt ist die Überwinterung auf einer Gespinnstmatte auf tiefer gelegenen Blättern der Rauschbeere, viele Raupen wandern aber auch von der Pflanze ab. Im nächsten Frühjahr erscheinen die Raupen wieder und fressen an den sich entwickelnden Knospen der Rauschbeere und später an den jungen Blättern. Nach dem 5. Larvenstadium erfolgt ab etwa Mai die Verpuppung, meist an Zweigen. Die Raupen vollziehen den Hauptteil ihres Größenwachstums im Frühjahr, wenn sie an den Knospen und jungen Blättern fressen.

Rückgang des Hochmoorgelblings in Bayern

Der Hochmoorgelbling war in den Mooren des bayerischen Alpenvorlandes in den letzten Jahrzehnten regelmäßig und teilweise auch in großen Populationen vertreten (vergleiche auch ANWANDER et al. 2013). Spätestens seit dem Jahr 2005 stellten jedoch verschiedene Schmetterlingskundler fest, dass ehemals gut besetzte Standorte verwaist oder massive Einbrüche zu verzeichnen waren. Dies ergaben unter anderem Indikatorerfassungen von 2005/06 durch Bräu und Schwibinger in den Mooren um Dietramszell und in den Kendlmühlfilzen (ANWANDER et al. 2005, 2006). Eine genaue zeitliche Einordnung der Rückgänge ist nicht möglich, da im genannten Zeitraum keine regelmäßigen Bestandskontrollen in den betroffenen Gebieten erfolgten. In den Kendlmühlfilzen wurde eine entsprechende Tendenz allerdings gebietsweise schon seit etwa 2000 dokumentiert. In einigen detaillierter bekannten Fällen waren die Rückgänge nicht erklärbar, da keine offensichtlichen Lebensraumveränderungen zu erkennen waren.

Zum Glück war Anfang der 1990er-Jahre (1990–1992) eine umfassende Bestandserfassung des Hochmoorgelblings durchgeführt worden (ANWANDER et al. 1992). Damals wurden 416 Moore untersucht und in 316 Mooren Vorkommen festgestellt. Da in dieser Arbeit nicht alle potenziellen Standorte kontrolliert werden konnten, kamen in den Folgejahren weitere Funde dazu. Es zeigte sich, dass die Art in den Moorgebieten des Bayerischen Alpenvorlandes gut repräsentiert

war (Daten in der LfU-Datenbank „Artenschutzkartierung [ASK]“ hinterlegt). Von 2006 bis 2008 erfolgte eine erneute Kartierung von alten ASK-Fundorten mit dem Ergebnis, dass nur noch zirka 50 % aller untersuchten Vorkommen existieren. Ein ähnlich starker Rückgang von Vorkommen ergibt sich, wenn man die Daten auf die 228 Fundorte einschränkt, die auch bereits 1990–1992 erfasst worden waren (52,6 % existieren noch). Dies bestätigte also den oben dargestellten Verdacht vieler Schmetterlingskundler, dass „etwas nicht stimmt“.

Gründe für den Rückgang

Zur möglichen Erklärung des Rückgangs wurden verschiedene Hypothesen zusammengetragen und formuliert:

- 1. Entwässerung und Austrocknung:** Störungen im Wasserhaushalt durch Entwässerungen sind in den Moorgebieten des bayerischen Alpenvorlandes weit verbreitet. Kurzfristig profitiert die Raupennahrungspflanze des Hochmoorgelblings von moderater Entwässerung, sodass vorübergehend gute Entwicklungsbedingungen entstehen können. Langfristig wird der Austrocknungseffekt jedoch auch in solchen Fällen negativ wirksam (Gehölzanflug, Beschattung der Rauschbeere) und kann zu starken Rückgängen der Falterpopulationen führen. Dieser seit längerem erkannte Gefährdungsfaktor vermag jedoch den simultanen Rückgang innerhalb weniger Jahre in sehr vielen Mooren alleine nicht zu erklären.
- 2. Nährstoffeintrag:** Insbesondere der Nährstoffeintrag durch Luft und Wasser führt oft zu Habitatänderungen und Verbuschungen, die die Biotop als Lebensraum für viele Arten untauglich machen. Auch viele ehemalige Habitats des Hochmoorgelblings sind zugewachsen. An vielen (ehemals) besiedelten Standorten sind jedoch kaum Veränderungen offensichtlich erkennbar, sondern treten erst durch eine genauere Analyse zutage.
- 3. Nutzungsänderungen:** Auch die Moore unterliegen einer ständigen Nutzung durch den Menschen und einem Nutzungswandel, der eventuell erst langfristig zu beobachtbaren Effekten führt. Jenseits der Entwässerungen sind die Nutzungseinflüsse jedoch heterogen und teilweise nur punktuell. Viele Nutzungen wurden inzwischen weitgehend aufgegeben. Ein gleichartiger Einfluss, der zu den simultanen Rückgängen führt, erscheint vor diesem Hintergrund unwahrscheinlich.

4. Klimawandel: Die in jüngster Vergangenheit gehäuft auftretenden warmen Jahre beziehungsweise eher ozeanisch getönte Winter könnten negative Auswirkungen auf den Hochmoorgelbling haben. An verschiedenen Stellen im Lebenszyklus könnten veränderte Klimabedingungen zu Problemen führen. Besonders naheliegend scheint dies bei der Überwinterung (zu feucht aufgrund fehlenden Frosts beziehungsweise zu sehr den kalten Wintertemperaturen ausgesetzt aufgrund fehlender Schneedecke) und bei der Jungraupenentwicklung (zu lufttrocken aufgrund fehlender Niederschläge) zu sein. Auch ein Extremereignis wie der heiße Sommer 2003 könnte als Singularität zu einem massiven Einbruch der Populationen geführt haben. Für diese Hypothese müssen also zwei Typen berücksichtigt werden: (A) die veränderte Allgemeinsituation und (B) Extremereignisse.

5. Strukturveränderungen an Raupennahrung und deren Umfeld: Schon unauffällige Veränderungen an den Rauschbeeren, der umgebenden Vegetation und des Untergrundes sowie der Moosschicht könnten für den Hochmoorgelbling von größter Bedeutung sein. Höhe und Alter der Pflanzen oder eine veränderte Vitalität könnten die Eignung als Raupennahrung beeinflussen. Auch die Art des Unterwuchses/Bodensubstrats könnte für die Überwinterung von Bedeutung sein. Als Auslöser hierfür kommen wiederum die genannten Faktoren beziehungsweise deren Zusammenwirken in Betracht, sie wirken aber indirekt auf die Raupen. Derartige indirekte Auswirkungen treten bei Schmetterlingen häufig auf.

6. Mangel an Nektarquellen: Der Hochmoorgelbling wird häufig bei der Nektaraufnahme beobachtet, daraus wird geschlossen, dass er als Falter einen hohen Nahrungsbedarf hat. Veränderungen in der Landschaft, insbesondere durch Intensivierung in der Landwirtschaft, führen zu einem geringeren Nektarangebot, das im Extremfall einen Mangelfaktor darstellen könnte.

7. Krankheiten, Parasiten, Parasitoiden und Räuber: Die Einführung neuer Krankheiten, Parasiten, Parasitoiden, Räuber oder Konkurrenten beziehungsweise die Förderung bereits vorhandener Gegenspieler durch veränderte Rahmenbedingungen könnten ebenfalls den Bestandsrückgang verursacht haben. Derartige Wechselbeziehungen sind insbesondere dann zu erwarten, wenn veränderte Bedingungen herrschen oder neue Arten auftreten.

8. Zusammenbruch des Biotop-/Populationsverbundes und Isolation: Häufig können Einzelpopulationen nur im Biotopverbund überleben (Metapopulationstheorie). Bei zunehmender Isolation kann es zu einem plötzlichen Zusammenbruch der verbliebenen (Rest-)Populationen kommen. Auch Effekte der genetischen Verarmung sind in diesem Zusammenhang denkbar. Voraussetzung ist, dass es bereits Rückgänge aus anderen Gründen gab, die den Populationsverbund verschlechtert haben, sodass ein verschlechterter Biotopverbund zu einer Verstärkung von Rückgängen führt.

9. Kombinationswirkungen aus den Hypothesen 1. bis 8.: Viele der oben aufgeführten potenziellen Rückgangsursachen können sich gegenseitig bedingen und dadurch in ihrer Wirkung verstärken. Zum Beispiel kann der Klimawandel (Hypothese 4) zu Strukturveränderungen an der Raupennahrung (Hypothese 5) oder einer Zunahme und Ausbreitung von Parasiten (Hypothese 7) führen. Zahlreiche weitere Kombinationen sind denkbar.

Im Folgenden und bei POSCHLOD et al. (in Vorbereitung) werden diese Hypothesen aufgegriffen und in unterschiedlicher Detailschärfe mit Daten hinterlegt und betrachtet.

Verbreitungsmuster des Rückgangs

Die räumliche Verteilung der erloschenen beziehungsweise noch existenten Vorkommen zeigt auf den ersten Blick ein deutliches Muster: Im östlichen Teil des bayerischen Alpenvorlandes (Inn-Chiemsee-Hügelland, Salzach-Hügelland) sind die Rückgänge besonders eklatant, hier wurde ein großräumiges Aussterben beobachtet. Aber auch im nördlichen Teil des Ammer-Loisach-Hügellandes sind großräumig viele Vorkommen erloschen. Weiter westlich steigt dagegen der Anteil der Vorkommen, die noch existieren, ohne dass eine klare räumliche Trennung von erloschenen Vorkommen festgestellt werden kann.

Die Höhenlage der Vorkommen ist mit diesem Verteilungsmuster eng verbunden: In niedrigen Höhenlagen ist die Art deutlich häufiger verschollen als in größeren Höhen (vergleiche Abbildung 2). Von den Vorkommen unter 600 m sind 80 % erloschen, von den Vorkommen zwischen 600 m und 800 m 50 %, von den Vorkommen zwischen 800 m und 1.000 m 40 % und von den Vorkommen über 1.000 m lediglich 20 %. Der Verdacht auf einen Einfluss des Klimawandels war damit besonders naheliegend. Die weiteren Untersuchungen zeigten jedoch, dass die Zusammenhänge deutlich komplexer sind.

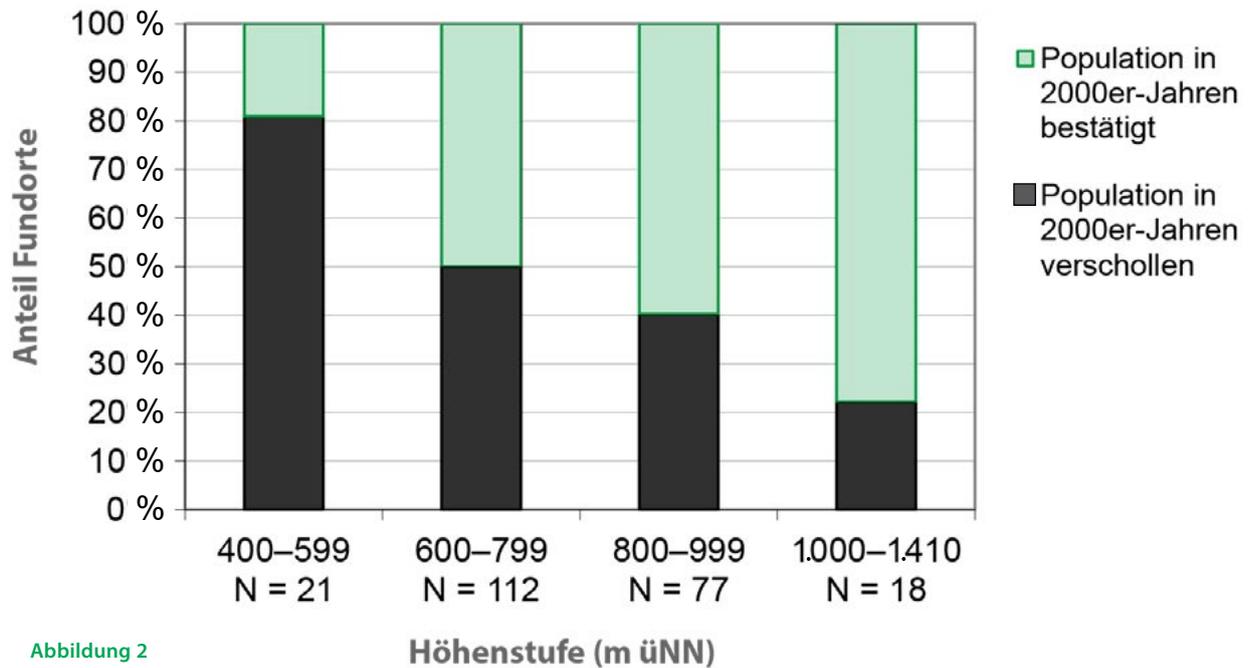


Abbildung 2

Rückgang der Populationen in Abhängigkeit von der Höhenlage. Untersucht wurden 228 Populationen 1990 bis 1992 und 2006 bis 2008. Spearman Rangkorrelation: N = 228, R = 0,33, P < 0,001.

Weitere Muster in den Daten betreffen den Biotopverbund der tiefer gelegenen Fundorte (< 800 m), also der vom Rückgang besonders betroffenen Standorte: Das Aussterberisiko ist mit 80 % besonders groß, wenn der nächste Nachbarfundort weiter als 4 km entfernt ist. Wenn der nächste Fundort jedoch näher als 2 km liegt, beträgt das Aussterberisiko nur 50 %.

Bei den höher gelegenen Fundorten (> 800 m) kommt der Vernetzung der Populationen keine signifikante Bedeutung zu, hier spielt dagegen die Größe des Einzelstandorts eine gewisse, jedoch schwächer ausgeprägte Rolle, eventuell da hoch gelegene Mooregebiete tendenziell kleiner sind.

Untersuchungsflächen für Detailerfassungen

Da hier über mehrjährige Untersuchungen berichtet wird, die wiederholt auf bereits erzielten Ergebnissen aufbauten, ergaben sich bei verschiedenen Detailfragestellungen auch unterschiedliche Untersuchungsflächen. Zum besseren Verständnis soll hier ein Überblick der im vorliegenden Artikel erwähnten Flächen gegeben werden (Tabelle 1, Abbildung 3).

Die Bedeutung von Nektarquellen

Der Hochmoorgelbling ist häufig bei ausgiebiger Nektaraufnahme zu beobachten, daher wird ein hoher Nektarbedarf angenommen. Da im Hochmoor als Larvalhabitat weitgehend Blütenarmut herrscht, ist die Art auf angrenzende blütenreiche Standorte angewiesen. Die Imagines verlassen daher zur Nektaraufnahme das Larvalhabitat. Die

Art wird deshalb als Biotopkomplex-Bewohner bezeichnet (WEIDEMANN 1986). Dabei zeigen die Falter keine besondere Blütenpräferenz, Korbblüter scheinen aber am häufigsten genutzt zu werden (EBERT & RENNWALD 1993; FOLTIN 1955; GRÜNEBERG 2003; WEIDEMANN 1989, 1995). Dies bestätigen auch eigene Beobachtungen.

Gehen jedoch Nektarquellen wie benachbarte, blütenreiche Grundwassermoore, Störstellen im Randbereich der Regen- und Übergangsmoore und Disteln an Weg- und Waldrändern verloren, so sind auch die Individuenzahlen des Falters rückläufig (EBERT & RENNWALD 1991; MEINEKE 1982). Solche Effekte sind im Freiland kaum direkt nachweisbar, die Aussagen beruhen in der Regel auf allgemeinen Geländeerfahrungen. An den untersuchten Standorten (vergleiche Tabelle 1) waren jedoch immer Nektarquellen in erreichbarer Nähe vorhanden, allerdings nicht immer „blütenreiche Grundwassermoorbereiche“. Vielmehr sind auch Wegränder, Waldsäume und Störstellen als Nahrungshabitate wertvoll. Insgesamt ergaben unsere Beobachtungen keine deutlichen Hinweise, dass fehlende Nektarquellen für das großräumige Erlöschen vieler Vorkommen verantwortlich sind. Allerdings bleibt bei Einzelfällen der Verdacht bestehen, dass fehlende Nektarquellen eine Rolle beim Erlöschen gespielt haben könnten (zum Beispiel im Schönramer Filz). Zu den großräumigen Rückgängen tragen sie jedoch vermutlich kaum bei.

Standort	Landkreis	Untersuchungen
Schemerfilz	Bad Tölz-Wolfratshausen	Larvaluntersuchungen, Mikroklima, Kamerabeobachtung
Winkelfilz	Bad Tölz-Wolfratshausen	Larvaluntersuchungen
Moor beim Weiler Kirchseemoor	Bad Tölz-Wolfratshausen	Larvaluntersuchungen
Weihermoos	Ostallgäu	Larvaluntersuchungen, Mikroklima, Kamerabeobachtung
Breites Moos	Landsberg/Lech	Larvaluntersuchungen
Murnauer Moos, mehrere Teilgebiete	Garmisch-Partenkirchen	Einzelfall, Verbreitung und Höhenlage
Bernrieder Filz	Weilheim-Schongau	Überprüfung der Qualität des Larvallebensraums
Oberhauser Ried	Weilheim-Schongau	Überprüfung der Qualität des Larvallebensraums
Habitat bei Burggen/Dessau	Weilheim-Schongau	Überprüfung der Qualität des Larvallebensraums
Moor bei Bernbeuren	Weilheim-Schongau	Überprüfung der Qualität des Larvallebensraums
Schöffauer Moor	Garmisch-Partenkirchen	Überprüfung der Qualität des Larvallebensraums
Schweinfilz	Weilheim-Schongau	Überprüfung der Qualität des Larvallebensraums
Auf der Schaar, westlich Grasleiten	Weilheim-Schongau	Überprüfung der Qualität des Larvallebensraums
Sackfilz	Weilheim-Schongau	Überprüfung der Qualität des Larvallebensraums
Moor bei Birkland	Weilheim-Schongau	Überprüfung der Qualität des Larvallebensraums
Kreuzbichl Nord Reute	Oberallgäu	Überprüfung der Qualität des Larvallebensraums
Tiefenberger Moos	Oberallgäu	Überprüfung der Qualität des Larvallebensraums
Stucksdorfer Moos	Rosenheim	Überprüfung der Qualität des Larvallebensraums

Hohe Raupenmortalität an trockenen Standorten

Zum besseren Verständnis der Reproduktion des Hochmoorgelblings haben wir im Freiland den gesamten Entwicklungszyklus näher untersucht. Überraschenderweise konnte gleich im ersten Jahr ein deutlicher Unterschied in der Überlebensrate der Eier und Jungraupen bis zur Überwinterung in Abhängigkeit von kleinräumigen Standortbedingungen festgestellt werden: Wenn die Rauschbeere über Torfmoos- oder dichten Moos-Torfmoos-Beständen wächst („feuchte Standorte“), haben die Raupen eine deutlich bessere Chance zu überleben, als wenn die Rauschbeere über eher Trockenheit ertragenden Moosen (zum Beispiel Rotstängelmoos, *Pleurozium schreberi*) oder gar über Streu und offenem Torf wächst („trockene Standorte“). Für die Rauschbeere sind die letzteren Bedingungen zwar besser, sie

wird dort höher und kräftiger, dies nutzt aber offensichtlich den Raupen nichts. Der Effekt war in seiner Stärke so überraschend, dass wir ihn im Folgejahr nochmals überprüften und ihn wiederum bestätigt sahen: An drei Untersuchungsflächen in zwei Untersuchungsjahren lag die Überlebensrate bis zum dritten Larvenstadium an feuchten Standorten insgesamt bei 18,3 %, an trockenen Standorten dagegen lediglich bei 2,3 % (vergleiche Abbildung 4). Diese Überlebensrate an feuchten Standorten liegt in einer typischen Größenordnung, wie sie zum Beispiel auch von Hayes (1981) für *Colias alexandra* gefunden wurde (Überlebensrate von Ei bis junge L3: 21,7 % +/- 7,7 %; Überlebensrate von Ei bis L3, die erfolgreich in Diapause geht: 9,9 % +/- 3,0 %). Die beobachtete Überlebensrate an trockenen Standorten ermöglicht dagegen keinen langfristigen Fortbestand der Population.

Tabelle 1
Übersicht der im Artikel erwähnten Untersuchungsgebiete und der dort erfolgten Untersuchungen.

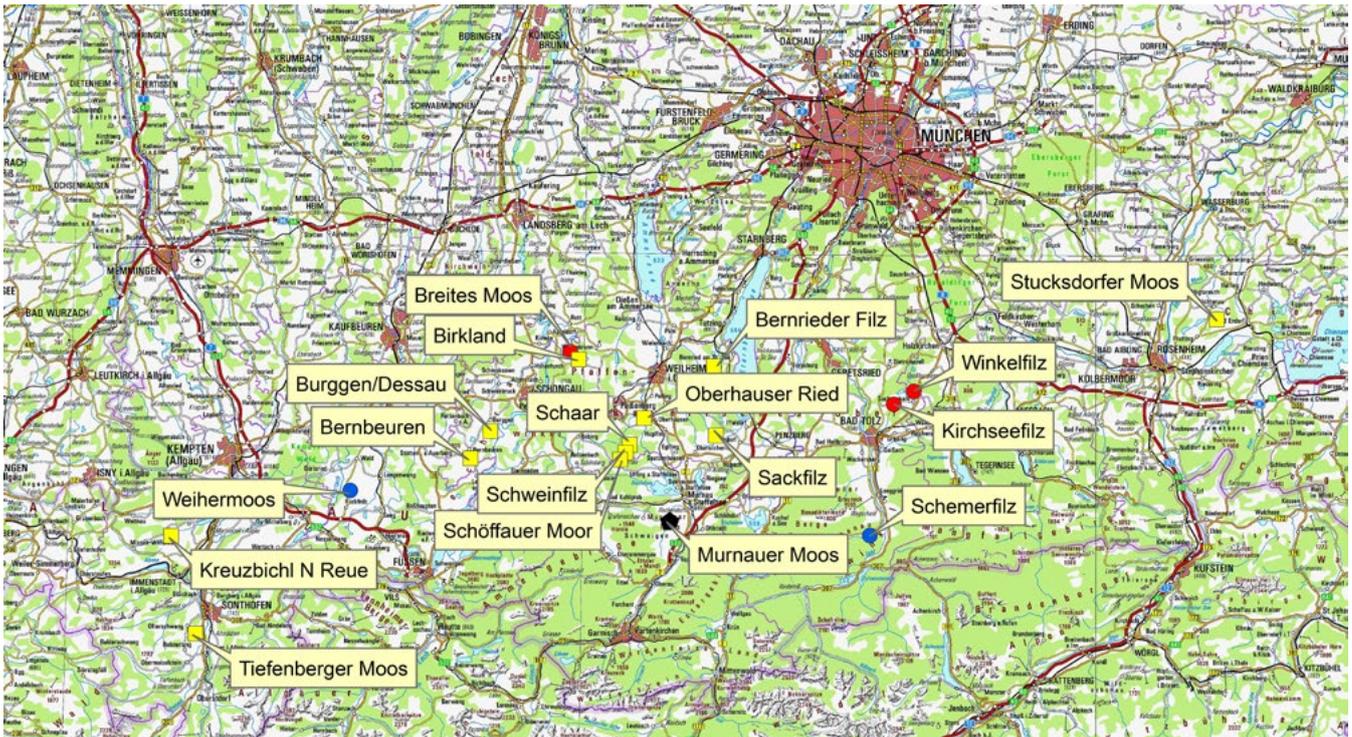


Abbildung 3

Übersicht zur Lage der im Artikel erwähnten Untersuchungsgebiete

Signatur:

Schwarz: Einzelfall

Blau: Larvaluntersuchung, Mikroklima, Kamera-beobachtung

Rot: Larvaluntersuchung

Gelb: Qualität des Larvallebensraumes

(Hintergrundkarte: Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungs-verwaltung).

Ein gleichgerichteter, aber deutlich schwächerer Unterschied in der Mortalität ergab sich während der Überwinterung: An feuchten Standorten war im Frühjahr die Wahrscheinlichkeit, dass die Raupen wieder erschienen, höher als an trockenen Standorten.

Nachdem wir zu allen Entwicklungsstadien Überlebensraten erarbeitet hatten, erstellten wir Lebens tafeln (Abbildung 4). Darin wird die Anzahl an Eiern dargestellt, die nötig sind, damit daraus zwei lebende Falter schlüpfen. An feuchten Standorten sind dies zirka 50 Eier (41–63, je nach Berechnung), an trockenen Standorten über 500 Eier! Nach BINK (1992) beträgt die maximale Eizahl pro Weibchen etwa 150 Eier. Damit wird deutlich, dass ein Überleben der Population nur auf feuchten Standorten möglich ist.

Gegenspieler und Konkurrenten

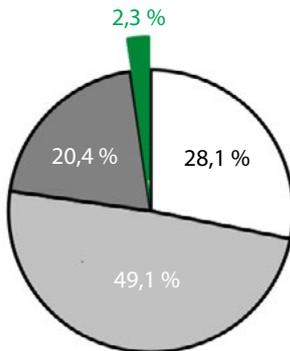
Während der zahlreichen Erfassungen im Gelände und den zusätzlichen umfangreichen Kamera-beobachtungen konnten nur in wenigen Einzelfällen Gegenspieler beobachtet werden. Sie scheinen keine generelle Bedeutung zu haben. Unter trockenen Wuchsbedingungen wurde allerdings ein massives Auftreten eines Konkurrenten, des Wicklers *Rhobopota myrtilana*, wiederholt festgestellt. Dieser Wickler scheint von den trockenen Bedingungen im Moor zu profitieren; passend dazu ist er auch häufig auf anderen, trockener wachsenden *Vaccinium*-Arten nachgewiesen.

Effekt des Klimawandels

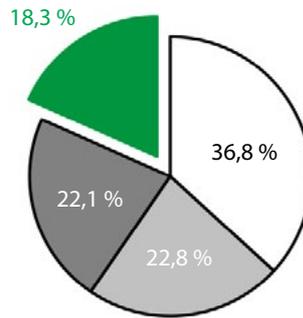
Aufgrund des deutlichen geografischen und höhenbedingten Musters der erloschenen Vorkommen, war der Klimawandel als „Schuldiger“ für das Erlöschen der Vorkommen besonders verdächtig. Aber wie sollte er auf den Hochmoorgelbling wirken? Eine naheliegende Erklärung wären Effekte während der Überwinterung: Die fehlende Schneedecke könnte bei Kälteeinbrüchen zu Frostschäden führen, da die Raupen nicht mehr unter der ausgleichenden Schneedecke verborgen sind. Ein anderer möglicher Effekt wäre die Schädigung der Raupen durch zu hohe Wintertemperaturen (> 0 °C). Unsere Untersuchungen zur Überwinterung und Kältetoleranz zeigten jedoch, dass die Raupen sehr tiefe Temperaturen ertragen und nicht einfrieren (-25 bis -27 °C) und eine Überwinterung bei + 5°C im Vergleich zu natürlichen Bedingungen zu keinen Schäden bei den Raupen führte (VRBA et al. 2014). Allerdings wird vermutet, dass wechselnde Temperaturbedingungen durch den wiederholten Auf- und Abbau des Frostschutzes zu Energieverlusten führen (VRBA et al. 2017). Damit könnte eine erhöhte Mortalität durch stärkere winterliche Temperaturschwankungen auftreten, eine große Bedeutung konnte aufgrund der Überlebensraten an feuchten Standorten nicht gefunden werden (Abbildung 5).

Hat der Klimawandel in all seinen Facetten nun gar keinen Effekt? Wir haben oben gezeigt, dass

Trockene Standorte



Feuchte Standorte



- Eimortalität
- Mortalität als Ei und junge Raupe
- Raupen-Mortalität
- Überlebend bis zum dritten Larvalstadium

an den beschriebenen „trockenen Standorten“ die Mortalität der Raupen bis zur Überwinterung so hoch ist, dass ein Fortbestand der Population nicht möglich ist. Kann es sein, dass recht plötzlich und simultan im ganzen bayerischen Alpenvorland die Standorte für geeignete Rauschbeeren unbrauchbar wurden? In nahezu allen Mooren ist der Wasserhaushalt durch Entwässerungen verändert. Dies ist für die Rauschbeere oft erstmal positiv, da sie in einem lebenden, wachsenden Hochmoor nur wenige Stellen findet, wo sie wachsen kann. Die Torfmoosbestände sind dort mehrheitlich zu feucht. Erst im Übergang etwa von trockenen Gehölzrändern zur eigentlichen Moorfläche tritt die Rauschbeere auf, ist aber im feuchten Teil des Standortgradienten bestenfalls sehr kleinwüchsig.

Mit dem Klimawandel wurden die Standorte der Rauschbeeren in den vorentwässerten Mooren vielleicht so trocken, dass sie vom Hochmoorgelbling nicht mehr erfolgreich für die Reproduktion genutzt werden können. Alternativ könnten sich, durch den Klimawandel bedingt, in den letzten Jahren Wetterbedingungen gehäuft haben, die für die Reproduktion an den Rauschbeeren auf vorentwässerten Standorten ungünstig waren. Dieser Effekt müsste reversibel sein, wenn ein günstigerer Wetterverlauf in einem Jahr dem schädigenden Einfluss entgegenwirkt. Und genau diese Beobachtung ergab sich 2014, als wir unter anderem mit Kamerabeobachtungen versuchten, im Rahmen einer Masterarbeit herauszuarbeiten, woran die Raupen jeweils sterben (GEORGI 2015). Es wurden zwei Untersuchungsgebiete der Vorjahre gewählt und wiederum Eier und Raupen auf feuchten und trockenen Standorten verglichen. Als Basis wurde überprüft, ob sich die Mortalitätsrate beider Standorttypen in ähnlicher Weise wie in den Vorjahren unterscheidet: Zu unserer Überraschung

war dies nicht der Fall! Im Weihermoos (Ostallgäu) überlebten an feuchten Stellen 16,3 % der Raupen, an trockenen Stellen 10,8 %; dieser Unterschied ist nicht statistisch signifikant (GEORGI 2015).

Im zweiten Untersuchungsgebiet Schemer Filz (Bad Tölz-Wolfratshausen) wurde die Überlebenswahrscheinlichkeit überall durch ein Hagelereignis auf zirka 5 % gedrückt, dieser Standort ist daher für Vergleiche nicht geeignet. Eine Auswertung der Wetterdaten von Hohenpeißenberg (Deutscher Wetterdienst) ergab, dass der in Bezug auf die Larvalentwicklung relevante Zeitraum des Sommers 2014 im Vergleich zu den vorangegangenen Untersuchungsjahren von einer stärkeren Bewölkung und kürzeren Sonnenscheindauer geprägt war. Somit gab es auch weniger Tage mit relativ langer Besonnung (vergleiche Abbildung 6 und 7). Weiterhin war der Sommer deutlich kühler, es gab weniger Tage mit Maximaltemperaturen von über 20 °C beziehungsweise 25 °C. Damit kamen auch weniger Tage mit hohen Temperaturdifferenzen vor.

Der Lebensraum im Hochmoor: Veränderungen

Ob die Qualität des Larvallebensraumes für das Erlöschen der Populationen des Hochmoorgelblings verantwortlich ist, wurde im Jahr 2012 in zwölf weiteren Mooren (Tabelle 1) überprüft. An fünf der untersuchten Standorte konnte der Hochmoorgelbling nicht mehr nachgewiesen werden, an drei Standorten davon lieferte die Trockenheit zumindest eine Teil-Erklärung, an vier Standorten war die Gehölzentwicklung mehr oder weniger problematisch. Auch in den Lebensräumen der meisten noch bestehenden Vorkommen war die Gehölzentwicklung problematisch. Dies äußerte sich insbesondere darin, dass zum Beispiel Kiefern aufkamen und einen starken Längenzuwachs aufwiesen (zum Teil

Abbildung 4

Mortalität der Entwicklungsstadien an trockenen und feuchten Standorten. Datengrundlage: 3 Untersuchungsflächen, 2 Jahre, N (trockene Standorte) = 104, N (feuchte Standorte) = 273. Nicht bei allen Individuen konnte die Mortalität exakt Ei- oder Raupenstadium zugeordnet werden, daher gibt es auch eine kombinierte Kategorie.

Wieviele Eier werden für die Produktion von 2 Faltern benötigt?

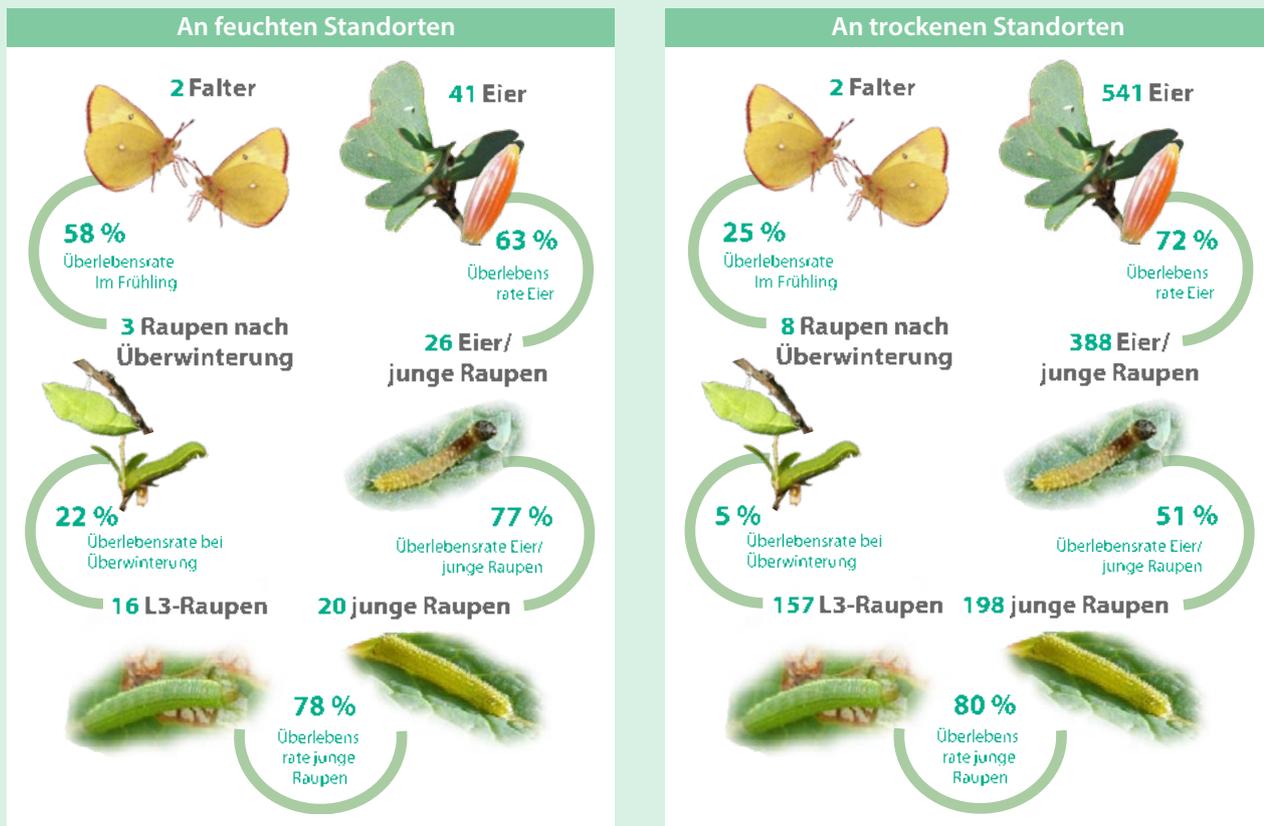


Abbildung 5
Lebenstafeln für trockene (unten) beziehungsweise feuchte (oben) Standorte. Durchschnittswerte von 4 Standorten in 2007–2008 (Sommer) und 3 Standorten in 2008–2010 (Frühling); Quelle: Büro Geyer und Dolek).

einen Meter pro Jahr) und absehbar war, dass aktuell besiedelte Rauschbeeren in den nächsten Jahren überwachsen und beschattet werden, sodass sie von den Raupen nicht mehr genutzt werden können.

Welche Veränderungen sich damit im Ökosystem Hochmoor insgesamt andeuten, soll in einem weiteren Beitrag vertieft werden (POSCHLOD et al., in Vorbereitung). Dort werden insbesondere mögliche Zusammenhänge zwischen zunehmender Bewaldung und Gehölzwachstum in den Mooren mit Veränderungen in der Torfmoosdecke und den atmosphärischen Stickstoffeinträgen aufgezeigt. An den relevanten Standorten scheinen deutlich mehr Nährstoffe verfügbar zu sein, sodass *Sphagnum angustifolium*, welches die höheren Nährstoffgehalte nutzen kann und früher nicht in Hochmooren vorkam, nun auf Kosten des Haupttorfbildners *S. magellanicum* verbreitet auftritt. Mit seiner geringeren Wasserhaltekapazität und schnelleren Austrocknung kann *S. angustifolium* zur zunehmenden Bewaldung beitragen (Details vergleiche POSCHLOD et al., in Vorbereitung).

Wir nehmen an, dass zu trockene Moorstandorte nicht als Larvallebensraum geeignet sind, obwohl dort die Rauschbeere sehr gut wächst (vergleiche DOLEK et al. 2014; POSCHLOD et al. in Vorbereitung). Entwässerung wirkt auf einzelne Moorstandorte in der Form, dass sie zwar größere Bereiche für die Rauschbeere besiedelbar macht, das Moor aber vielfach zu stark austrocknet. In den letzten Jahren wurde insbesondere durch warme Sommer und die von POSCHLOD et al. (in Vorbereitung) untersuchten Effekte zusätzlich zu den anderen Gefährdungsfaktoren die Grenzlinie zwischen „ungeeignet“ und „besiedelbar“ so verschoben, dass viele Standorte plötzlich nicht mehr geeignet waren (vergleiche Abbildung 8). Diese Grafik verdeutlicht, dass die Verschiebung der Grenzlinie zu den beobachteten simultanen Effekten an vielen Standorten führen kann.

Zurück zu den Hypothesen für die Ursachen des Rückgangs

Die eingangs vorgestellten Hypothesen werden hier nochmal den Ergebnissen der Studie gegenübergestellt.

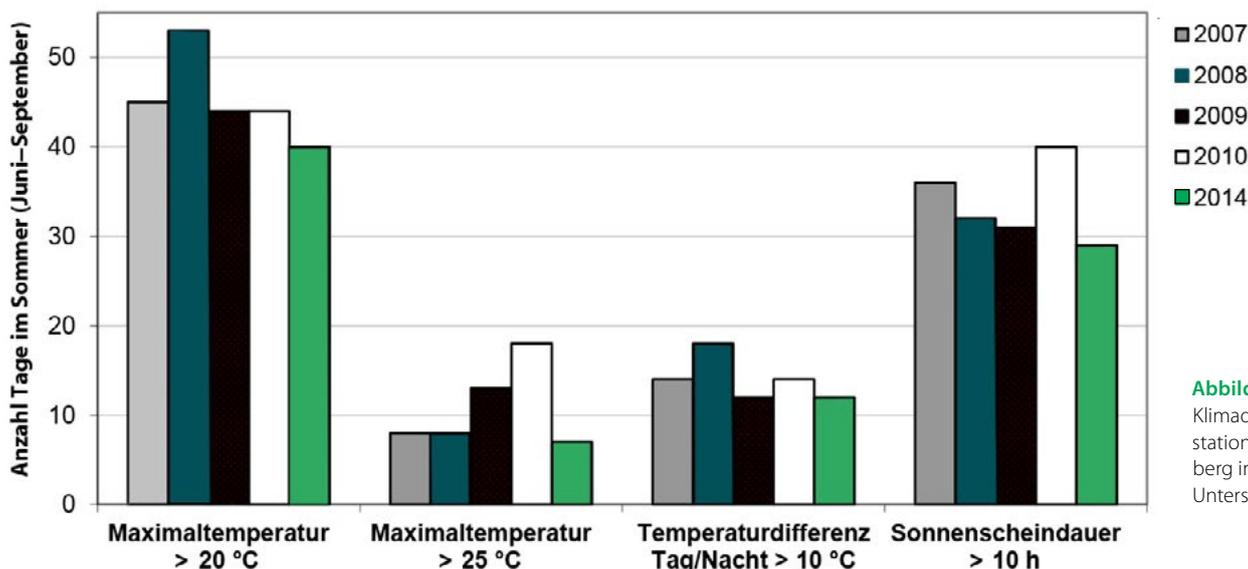


Abbildung 6
Klimadaten der Wetterstation Hohenpeißenberg im Sommer der Untersuchungsjahre.

- 1. Entwässerung und Austrocknung:** Über die anfangs skizzierten Effekte hinaus konnte gezeigt werden, dass an besonders trockenen Standorten wachsende Rauschbeeren besonders schlecht für den Hochmoorgelbling geeignet sind, insbesondere in warmen und trockenen Sommern. Die negativen Effekte solcher Lebensraumänderungen treten daher viel häufiger ein als ursprünglich angenommen.
- 2. Nährstoffeintrag:** Die Nährstoffeinträge werden mit potenziell weitreichenden Veränderungen in der Moorökologie in Zusammenhang gebracht. Wenn sich diese These bestätigt, ergeben sich sehr bedenkliche Zukunftsperspektiven für den Lebensraum Hochmoor und seine Bewohner.
- 3. Nutzungsänderungen:** Neben schon länger wirksamen Entwässerungen waren keine größeren Nutzungsänderungen auffällig.
- 4. Klimawandel:** Die unterschiedlichen Mortalitätsraten der Jungrauen, je nach Witterungsverlauf des Sommers, deuten auf einen gewissen Einfluss des Klimawandels hin. Allerdings manifestiert sich dieser weniger in direkten Auswirkungen auf die Tiere, sondern primär indirekt über die Änderung für den Hochmoorgelbling wichtiger Strukturbedingungen.
- 5. Strukturveränderungen an Raupennahrung und Umfeld:** Besonders große Unterschiede der Raupenmortalität wurden bei verschiedenartigem Unterwuchs der Rauschbeeren festgestellt. Dies scheint der zentrale Wirkpfad zu sein, über den andere Faktoren wie Entwässerung, Klimawandel und Nährstoffeintrag auf den Hochmoorgelbling wirken.
- 6. Mangel an Nektarquellen:** Es erfolgten keine vertieften Studien, aber es wurden in den meisten Fällen ausreichend Nektarquellen gefunden; zumindest in dem Maße, dass ein synchrones Erlöschen an vielen Standorten damit nicht erklärbar ist. Eine Bedeutung an einzelnen Standorten kann jedoch nicht ausgeschlossen werden.
- 7. Krankheiten, Parasiten, Parasitoiden, Räuber und Konkurrenten:** Bei den zahlreichen Begehungen und Kamerabeobachtungen wurden nur sehr vereinzelte Gegenspieler erfasst. Eine übergreifende Bedeutung bildet sich daraus nicht ab. Konkurrenten wurden insbesondere an trockenen Standorten gehäuft gefunden. Wir gehen davon aus, dass die besonders trockenen Bedingungen für den Hauptkonkurrenten positiv sind, während sie negativ auf den Hochmoorgelbling wirken.
- 8. Zusammenbruch des Biotop-/Populationsverbundes und Isolation:** Die Muster der überlebenden beziehungsweise erloschenen Vorkommen deuten darauf hin, dass Zusammenbrüche von Populationen aufgrund von Isolation als sekundärer Effekt auftreten.
- 9. Kombinationswirkungen aus Hypothese 1. bis 8.:** Insgesamt zeichnen die Daten jetzt ein Bild erhöhter Mortalitäten bei trockenen Wachstumsbedingungen der Rauschbeere. Diese Bedingungen können vermehrt entstehen, weil eventuell Nährstoffeinträge zu einer veränderten, stärker austrocknenden Moorökologie geführt haben. Zusätzlich bringen besonders warme und trockene Sommer die negativen Wirkungen der trockenen Bedingungen stärker zum Tragen.

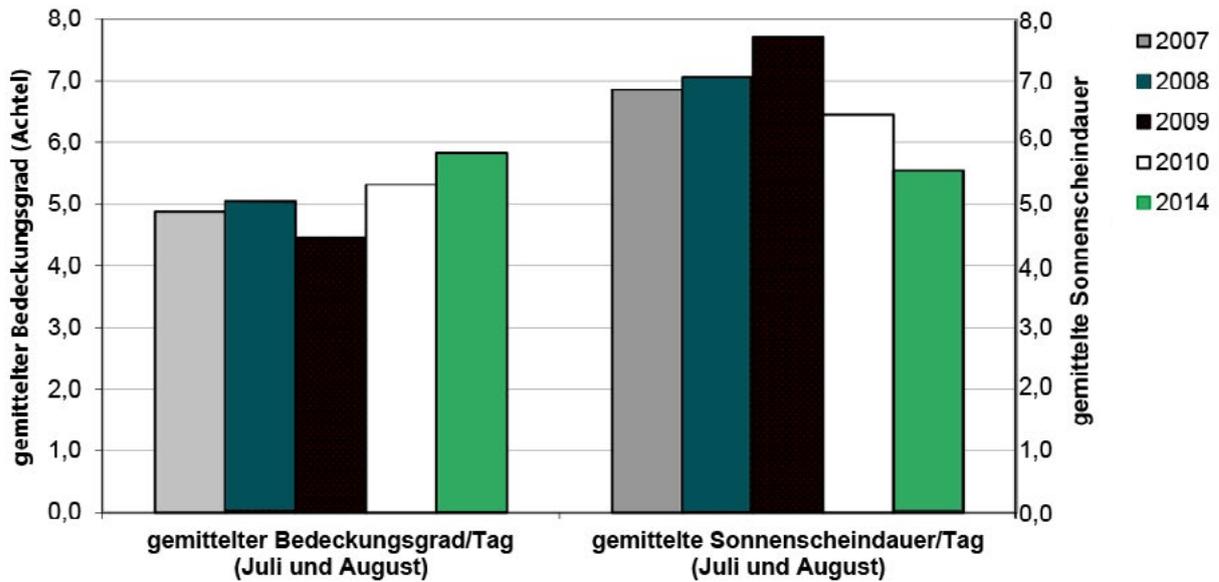


Abbildung 7

Daten zum gemittelten Bedeckungsgrad und der Sonnenscheindauer der Wetterstation Hohenpeißenberg im Sommer der Untersuchungsjahre.

Gleichzeitig fördern die trockenen Bedingungen den Hauptkonkurrenten.

Für den Erhalt und die Förderung des Hochmoorgelblings sind folgende Bedingungen wichtig:

- Die Raupennahrung Rauschbeere muss an feuchten Standorten mit lebenden Torfmoospolstern wachsen.
- Das Larvalhabitat muss überwiegend besonnt sein.
- Ausgeprägt trockene und warme Sommer scheinen negativ zu sein.
- Milde, wechselhafte Winter könnten durch den wiederholten Auf- und Abbau des Frostschutzes zu eventuell problematischen Energieverlusten führen.
- Es müssen ausreichend Nektarquellen vorhanden sein, diese können aber in sehr unterschiedlichen Lebensräumen zur Verfügung stehen.
- Auf Populationsebene müssen ausreichend große Flächen beziehungsweise ein Biotopverbund zur Verfügung stehen.

Fazit

Die vielfältigen Untersuchungen einer relativ begrenzten Fragestellung (Warum geht eine gefährdete Schmetterlingsart plötzlich stark zurück?) haben auf eine deutlich umfassendere Problematik aufmerksam gemacht: Welche Änderungen mit eventuell weitreichenden Folgen

finden eigentlich im gesamten Lebensraumkomplex statt? Die Bearbeitung der eingangs genannten Hypothesen zeigte, dass Änderungen im Wasserhaushalt des Larvallebensraums zu einer erhöhten Mortalität führen. Aber auch die Kombination dieser unterschiedlichen standörtlichen Gegebenheiten mit den sich ändernden Rahmenbedingungen im Regenmoor durch Nährstoffeintrag, veränderte Vegetation, zunehmende Beschattung und dem aktuellen Wetterverlauf spielen eine wesentliche Rolle. Die Suche nach den Ursachen, warum der Larvallebensraum nun in so vielen Fällen an Eignung einbüßte, führte dazu, dass Veränderungen im Gesamtökosystem „Regenmoor“ deutlich wurden. Mögliche Zusammenhänge zwischen Baumwachstum, Torfmoosdecke und Stickstoffeinträgen werden von POSCHLOD et al. (in Vorbereitung) untersucht und könnten, wenn sie sich bestätigen, weitreichende Folgen für die gesamten Lebensgemeinschaften der Regenmoore haben.

Bayern hat hier eine besondere Verantwortung, wie zum Beispiel die Berichte über den Erhaltungszustand der FFH-Lebensräume an die EU zeigen: Der Erhaltungszustand der nordwestdeutschen Vorkommen (atlantische Region) ist überwiegend „schlecht“, während der Erhaltungszustand der Vorkommen in der kontinentalen und alpinen Region „unzureichend“ beziehungsweise „gut“ ist (BfN 2013). Dies sind mehrheitlich bayerische Regenmoore. Vor diesem Hintergrund kommt Bayern eine besondere Verantwortung zum Schutz lebender Regenmoore und deren Lebensgemeinschaften zu, sodass dieser Problematik der potenziellen Ökosystemveränderungen vertiefte Aufmerksamkeit geschenkt werden muss.

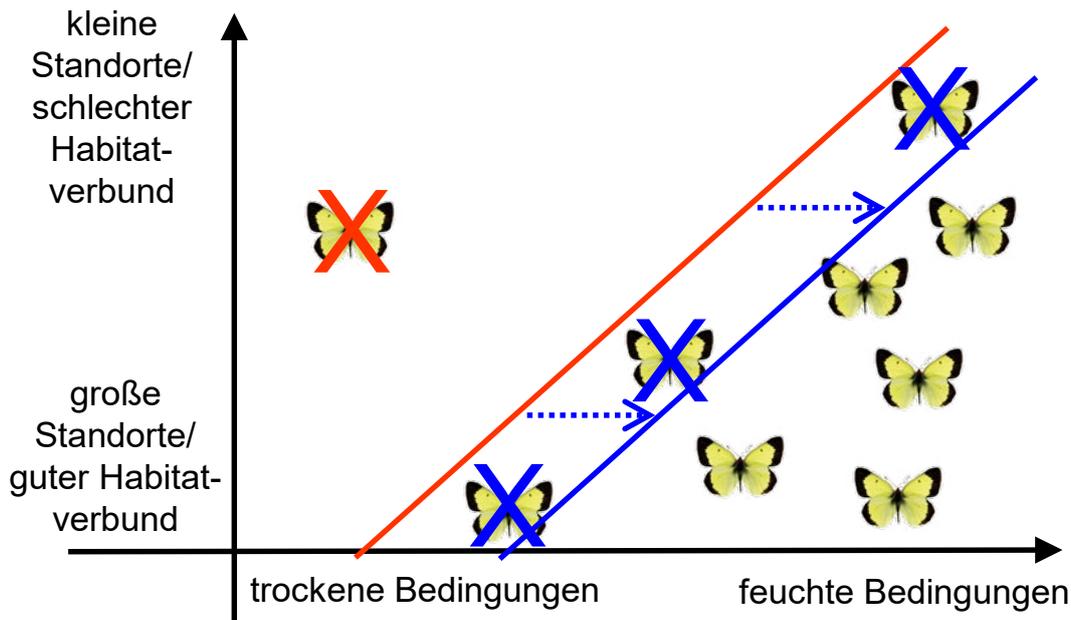


Abbildung 8
Eignung von Mooren als Lebensraum für den Hochmoorgelbling und der Einfluss des Klimawandels (warme beziehungsweise trockene Sommer; Quelle: Büro Geyer und Dolek).

Erläuterung

- 

Rot durchgestrichenes Falter-Symbol: hier ist die Habitatqualität zu schlecht.
 - 

Blau durchgestrichenes Falter-Symbol: Habitatqualität wird zu schlecht, wenn die Grenzlinie zwischen geeigneten und ungeeigneten Mooren wie dargestellt verschoben wird.
 - 

Falter-Symbol: hier sind geeignete Lebensraumbedingungen gegeben.
-  **Rote Linie:** markiert den Grenzbereich zwischen geeigneten (rechts) und ungeeigneten Habitaten (links).
Pfeile und blaue Linie: warme beziehungsweise trockene Sommer verschieben den Grenzbereich geeigneter Habitats in die Richtung zu feuchteren Mooren, wodurch vormals besiedelte Moore unbrauchbar werden.

Literatur

ANWANDER, H. et al. (1992): Bestandserhebung des Hochmoorgelblings (*Colias palaeno* L.) im Bayerischen Voralpengebiet. – LfU, München.

ANWANDER, H. et al. (2005): Indikatorerfassungen für den Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*). – Unveröff. Gutachten im Auftrag des Bayer. LfU.

ANWANDER, H. et al. (2006): Indikatorerfassungen für den Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*). – Unveröff. Gutachten im Auftrag des Bayer. LfU.

ANWANDER, H., DOLEK, M. & SCHERZINGER, C. (2013): Hochmoor-Gelbling *Colias palaeno* (Linnaeus, 1761). – In: Bräu, M., Bolz, R., Kolbeck, H., Nunner, A., Voith, J. & Wolf, W. (2013): Tagfalter in Bayern. – Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart: 164–167.

BfN (= BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2013): Nationaler Bericht nach Artikel 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. – www.bfn.de/themen/natura-2000/berichte-monitoring/nationaler-ffh-bericht.html.

BINK, F. A. (1992): Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa. – Schuyt & Co., Haarlem: 512 S.

DOLEK, M., BRÄU, M. & STETTNER, C. (2014): Wassermarsch! – Und alles wird gut im Moor!? – ANLIEGEN Natur 36(1): 82–89; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an36114dolek_et_al_2014_moorwiedervernaessung.pdf.

DOLEK, M. & GEYER, A. (1997): Influence of management on butterflies of rare grassland ecosystems in Germany. – Journal of Insect Conservation 1: 125–130.

DOLEK, M., KRAUS, W. & GEYER, A. (1994): Beweidung und Streumahd in Moorgebieten im bayerischen Alpenvorland: Auswirkungen auf die Tagfalterfauna und Vorschläge zur naturschutzfachlich abgestimmten Nutzung. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der Regierungen von Oberbayern und Schwaben.

EBERT, G. & RENNWALD, E. (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1: Tagfalter 1. – Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

FOLTIN, H. (1955): Die Macrolepidopterenfauna der Hochmoore Oberösterreichs. – Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft 39: 98–115.



Autoren

Dr. Matthias Dolek,
Jahrgang 1964.

Studium der Biologie an der Universität Bayreuth, Schwerpunkt Tier- und Pflanzenökologie, 2000 Promotion an der Universität Basel über Beweidung und Naturschutz. Seit 1990 freiberufliche Tätigkeit, gemeinsam mit Adi Geyer (Büro Geyer und Dolek). Mitarbeit bei Butterfly Conservation Europe. Tierökologische Arbeitsschwerpunkte, Entwicklung und Durchführung von Monitoringprogrammen, Artenhilfsprojekten sowie vertiefte Untersuchungen zu Larvalstadien von Schmetterlingen mit Schlussfolgerungen zum Erhalt von Lebensräumen und zur Entwicklung von Pflegemaßnahmen.

Büro Geyer und Dolek
+49 8143 991160
matthias.dolek@geyer-und-dolek.de

Diplom-Biologin Anja Freese-Hager,
Jahrgang 1973.

Büro Geyer und Dolek
+49 8143 991160
anja.hager@geyer-und-dolek.de

MSc. Maria Georgi,
Jahrgang 1987.

Fakultät für Umwelt und natürliche Ressourcen
an der Universität Freiburg
+49 17684013423
maria.georgi@posteo.de

Markus Bräu,
Jahrgang 1961.

Büro für ökologische Gutachten
+49 89 890 913 468
markus.braeu@freenet.de

Peter Poschlod,
Jahrgang 1958.

Institut für Botanik, Universität Regensburg
+49 941 943-3108
peter.poschlod@ur.de

Dr. Christian Stettmer,
Jahrgang 1964.

Bayerische Akademie für Naturschutz und
Landschaftspflege (ANL)
+49 8682 89 63-50
christian.stettmer@anl.bayern.de

GEORGI, M. (2015): Behavioural study of the *Colias palaeno* caterpillar with a focus on reasons for mortality and differences in microclimate. – Masterarbeit, Universität Tübingen.

GRÜNEBERG, C. (2003): Einfluss von Flächengröße, Isolation und Habitatqualität auf die Verbreitung und Populationsdynamik des Hochmoorgelblings *Colias palaeno* Linnaeus 1761 (Lepidoptera, Pieridae) im bayerischen Alpenvorland. – Diplomarbeit, Westfälische Wilhelms-Universität, Münster.

HAYES, J. L. (1981): The population ecology of a natural population of the Pierid butterfly *Colias alexandra*. – *Oecologia* 49: 188–200.

MEINEKE, J.-U. (1982): Einige Aspekte des Moor-Biotop-schutzes für Schmetterlinge am Beispiel moorbe-wohnender Großschmetterlingsarten in Südwest-deutschland. – *TELMA* 12: 85–98.

VRBA, P., DOLEK, M., NEDVĚD, O., ZAHRADNÍČKOVÁ, H., CERRATO, C. & KONVIČKA, M. (2014): Overwintering of the boreal butterfly *Colias palaeno* in Central Europe. – *CryoLetters* 35(3): 247–254.

VRBA, P., NEDVĚD, O., ZAHRADNÍČKOVÁ, H. & KONVIČKA, M. (2017): Temporal plasticity in cold hardiness and cryoprotectant contents in northern versus temperate *Colias* butterflies (Lepidoptera: Pieridae). – *CryoLetters* 38(4): 330–338.

WEBER, T. (1992): Biozöologische Untersuchungen der Vegetation und der tagaktiven Schmetterlings-fauna in unterschiedlich genutzten Kalkmagerras-sen der Prümer Kalkmulde (Naturschutzgebiet Schönecker Schweiz und Naturschutzgebiet Nie-senberg). – Diplomarbeit Univ. Bonn.

WEIDEMANN, H. J. (1986): Tagfalter: Entwicklung – Lebensweise. – Band 1, Neumann-Neudamm, Melsungen: 288 S.

WEIDEMANN, H. J. (1989): Anmerkung zur aktuellen Situation von Hochmoor-Gelbling (*Colias palaeno* L. 1758) und „Regensburger Gelbling“ (*Colias myrmi-done* Esper 1781) in Bayern mit Hinweisen zur Bio-top-Pflege. – Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz 95: 103–116.

WEIDEMANN, H. J. (1995): Tagfalter beobachten, bestimmen. – 2. Aufl., Naturbuch Verlag, Augsburg: 659 S.

Zitiervorschlag

DOLEK, M., FREESE-HAGER, A., GEORGI, M., BRÄU, M., POSCHLOD, P. & STETTNER, C. (2019): Der Hochmoor-gelbling (*Colias palaeno*) – das Mikroklima der Larvallebensräume ist entscheidend für sein Überleben. – *ANL* *Natur* 41(1): 101–112, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen



Adi GEYER

Der Apollofalter im Kleinziegenfelder Tal – Erhaltung und Sicherung der letzten Population in der Fränkischen Schweiz

Abbildung 1

Männchen des Apollofalters auf der Blüte einer Taubenskabiose (Foto: Adi Geyer).

Das letzte Vorkommen des Apollofalters in der Fränkischen Schweiz (Landkreis Lichtenfels) erhalten – das ist das Ziel eines 1990 gestarteten Artenhilfsprogramms des Landesamtes für Umwelt (LfU). Felsfreistellungen, spezielle Weideformen sowie der Aufbau eines Biotopverbundes stabilisierten die Population und führten zur räumlichen Ausweitung der Population. Im Projekt, das inzwischen seit mehreren Jahren die Regierung von Oberfranken trägt, wird auch ein jährliches Monitoring durchgeführt. Inzwischen liegen Daten über annähernd drei Jahrzehnte vor, die den Erfolg der Bemühungen dokumentieren.

1. Rückgang des Apollofalters

Bis Mitte des vorigen Jahrhunderts war der Apollofalter (*Parnassius apollo*) im süddeutschen Raum auf der Franken- und der Schwäbischen Alb weit verbreitet. Ab den 1960/70er-Jahren kam es zu massiven Bestandseinbrüchen. In kurzer Zeit erloschen nahezu alle Vorkommen außerhalb der Alpen (LfU: Artenschutzkartierung [ASK]; EBERT & RENNWALD 1991). Vor Beginn des Artenhilfspro-

gramms (AHP) existierten für *P. apollo* in Bayern um das Jahr 1985 nur noch wenige Nachweise, zum Beispiel im Altmühltal, im Oberpfälzer Jura bei Kallmünz sowie in der Fränkischen Schweiz bei Pottenstein (hier nur noch einzelne Faltermeldungen) und dem Kleinziegenfelder Tal (LfU: ASK). Den Vorarbeiten von Herrn Josef Weidemann ist es zu verdanken, dass für die Population im Kleinziegenfelder Tal 1990 ein AHP

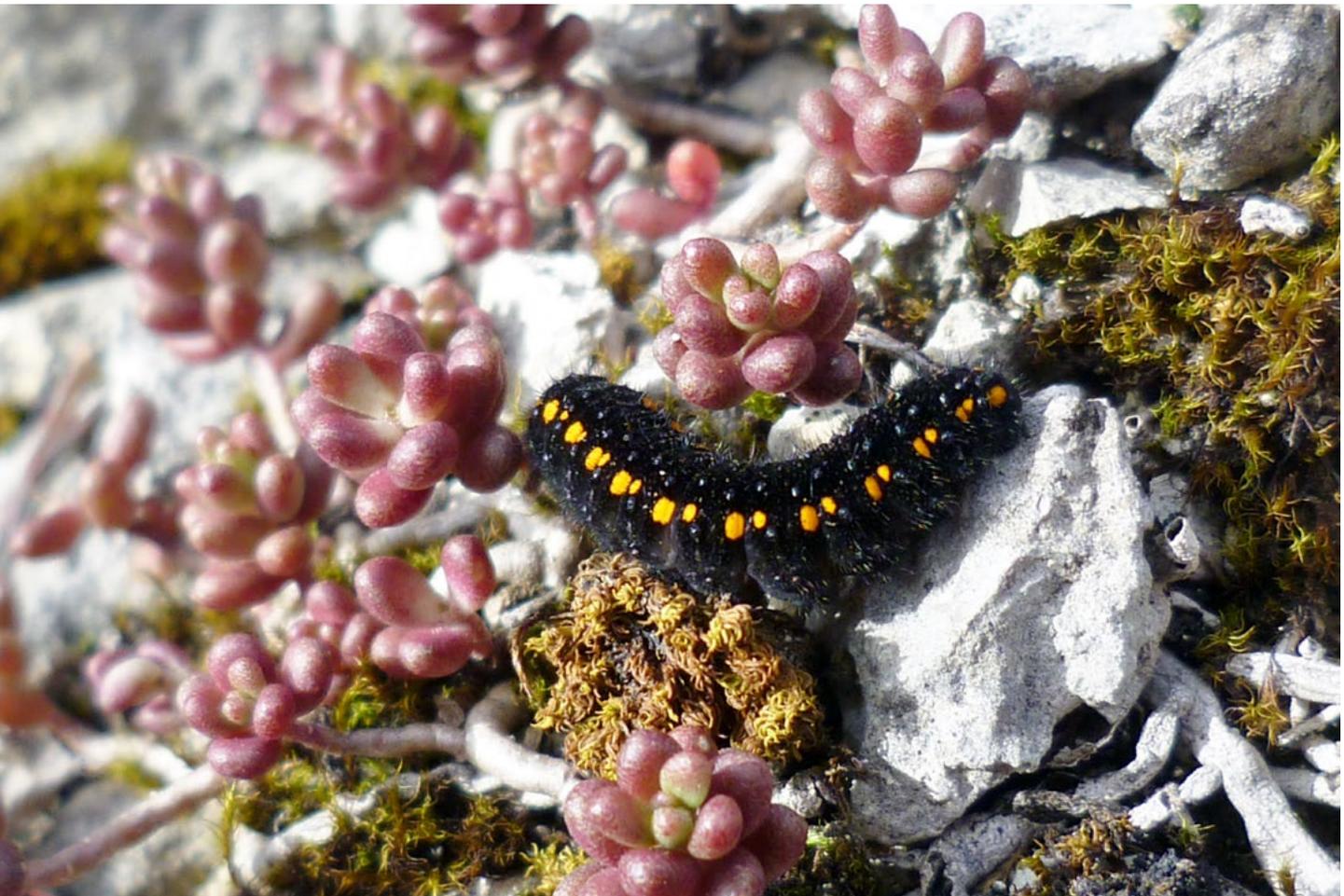


Abbildung 2

Raupe des Apollofalters (drittes Larvenstadium) in *Sedum album*-„Polster“: Befressene Triebspitzen (Bildmitte) fallen durch das Fehlen des inneren Blattkranzes am Vegetationskegel auf. Zum Vergleich: Triebspitze am unteren Bildrand mit intakten Triebspitzen am Vegetationskegel (Foto: Adi Geyer).

aufgelegt wurde (GEYER & PÖNISCH 1990). Später wurde das AHP auf die ebenfalls stark bedrohten Vorkommen im Altmühltal ausgedehnt (GEYER & DOLEK 1998).

2. Autökologische Grundlagen und Ursachen des Rückgangs

Der Apollofalter ist an seine Raupenfutterpflanze, den Weißen Mauerpfeffer (*Sedum album*), gebunden. Dieser kommt als Pionierpflanze in einem frühen Sukzessionsstadium offener, besonnter Kalkfelsen vor (OBERDORFER 1990). Die Raupe schlüpft Anfang März aus dem überwinterten Ei. Sie benötigt während der ersten Larvenstadien die Wärme am Felsen, um sich entwickeln zu können. Wärmeaufnahme, -speicherung und die längere Zeit andauernde Wärmeabgabe („Kachelofenprinzip“) sind die entscheidenden Faktoren, die dieses benötigte trocken-warme Mikroklima kennzeichnen. Die Wärme-Abhängigkeit der frühen Raupenstadien ist sehr groß. Bereits vier bis fünf Tage anhaltende Kälte- und/oder Regenperioden können während der frühen Larvenstadien (L1 bis L3) hohe Mortalitätsraten verursachen (GEYER & DOLEK 2001). Dies kann zu

starken, saisonalen Schwankungen der Individuendichte führen.

Während der ersten drei Larvenstadien ist die Raupe relativ ortstreu und frisst ausschließlich die jungen Blättchen am Vegetationskegel. So entsteht ein typisches Fraßbild (Abbildung 2). Dieses unterscheidet sich auch von anderen Phytophagen, zum Beispiel Arten der Gattung *Gnophos* (Lepidoptera: Geometridae), deren Larven ebenfalls im gleichen Zeitraum an *Sedum album* fressen (GEYER & DOLEK 1995). Das Fraßbild kann so zur Suche nach Raupen eingesetzt werden. Auf diese Weise sind unter anderem Effizienzkontrollen im Larvalhabitat möglich (GEYER & DOLEK 1999).

An die Larvalzeit schließt sich ab Ende Mai/Anfang Juni eine etwa vierwöchige Puppenruhe an. Die Imagines bevorzugen blaue Körbchen- und Köpfchenblumen als Saugpflanzen (zum Beispiel Ackerwitwenblume, *Knautia arvensis*, Taubenskabiose, *Scabiosa columbaria* sowie diverse Distelarten, *Cirsium spp.* und *Carduus spp.* sowie Flockenblumen, *Centaurea ssp.*). Die Eier werden

einzel direkt an die Futterpflanze oder auch an trockene Grashalme oder Steine in der unmittelbaren Nähe der Raupenfutterpflanze abgelegt (GEYER & DOLEK 2001), wo sie überwintern. Damit schließt sich der Entwicklungszyklus von *Parnassius apollo*, der eine Generation im Jahr umfasst.

Die Beweidung mit Schafen und Ziegen sicherte diesen Lebensraum, der im Wesentlichen felsreiche Magerrasen und Trockenhänge umfasst. Ziegen spielen dabei eine wichtige Rolle: Sie erklettern Felsen und verbeißen – anders als Schafe – verstärkt Gehölze und halten so Büsche und Gehölze klein. Auch durch ihren Abtritt am Felsen halten sie die Felsoberfläche offen. Mit dem Niedergang der Hüteschäferei, der ab den 1960er-Jahren verstärkt einsetzte, fielen immer mehr Magerrasen brach. Aber auch auf beweideten Magerrasen wurden kaum noch Ziegen mitgeführt. Hingegen wurden vermehrt schwere Schafrassen, wie zum Beispiel Merino-Landschafe, eingesetzt. Auf den Felsen ging deshalb der Bestand an *Sedum album* zurück, zunächst durch konkurrenzkräftigere Moose und Gräser, im weiteren Verlauf der Sukzession dann durch aufkommende Gebüsche und Gehölze. Schließlich verwaldeten die Felsen vollständig. Durch die höhere Nährstoff- und Wasserverfügbarkeit verändert sich auch die physiologische Ausprägung der Pflanze so stark, dass sie von den Raupen nicht mehr als Futterpflanze genutzt werden kann (GEYER & DOLEK 1995; GARTHE, persönliche Mitteilung). Für den Apollofalter erlischt die Lebensgrundlage jedoch bereits vor dem völligen Verschwinden seiner Raupenfutterpflanze, da sich das notwendige trocken-warme Mikroklima schon vorher, nämlich bereits mit zunehmender Vergrasung der Felsoberfläche, nicht mehr entwickeln kann (GEYER & DOLEK 2001).

3. Höchste Priorität: Beweidung umstellen

Zu Beginn des Artenhilfsprogramms war die Population im Kleinziegenfelder Tal fast erloschen. Nutzbare Larvalhabitate existierten nur noch sporadisch im sogenannten Kerngebiet um die Ortschaften Arnstein, Weihermühle und Wallersberg. Die Beweidung fand damals mit Coburger Fuchsschafen und einigen wenigen mitgeführten Deutschen Edelziegen statt, wobei zwei Hütegänge während der Vegetationsperiode durchgeführt wurden. Der erste Hütedurchgang erfolgte üblicherweise je nach Wetterverlauf meist zwischen Mitte und Ende April. In diesem Zeitraum befinden sich jedoch die meisten Raupen im zweiten, maximal dritten Larvenstadium und sitzen nicht selten offen im Bereich ihrer Futterpflanze, um genügend Wärme aufnehmen zu



Abbildung 3

Besonderheit bei *P. apollo*: Ein begattetes Weibchen ist an der Begattungstasche (Sphragis), einem spitz auslaufenden harten Fortsatz am Abdomen, erkennbar. Diese Sphragis wird während der Kopula durch Sekretabgabe des Männchens gebildet und verhindert weitere Begattungen (Foto: Adi Geyer).

können (*basking behaviour*, Abbildung 2). Untersuchungen mit markierten Raupen und ausgelegten Plastilinröllchen zeigten, dass durch den Tritt der Tiere viele Raupen starben (GEYER & DOLEK 1995). Auch der zweite Hütedurchgang, der meist zwischen Ende Juni und Anfang Juli stattfand, hatte negative Auswirkungen, denn danach waren kaum noch blühende Saugpflanzen im Magerrasen vorhanden, sodass die Imagines des Apollofalters während der danach einsetzenden Flugzeit unmittelbar betroffen waren. Dieser Nahrungsengpass gefährdete den Fortbestand der Population vor allem durch die Auswirkung auf die Weibchen, denn nach der Eiablage von zirka 35 fertig entwickelten Eiern hängt die Reifung weiterer Eier von der Ernährungslage der Weibchen ab. Nach WEIDEMANN (1995) kann ein Weibchen in Gefangenschaft bis zu 150 Eier ablegen.

Aufgrund dieser Ergebnisse mussten die Beweidungszeiten umgestellt werden:

- Der erste Hütedurchgang wurde um etwa 4 Wochen auf Mitte/Ende Mai verschoben. Er erfolgte in enger Absprache mit dem Schäfer erst dann, wenn die meisten Raupen das Puppenstadium erreicht hatten. Da die Puppe trittsicher, zum Beispiel in Felsspalten unter Moos angelegt wird, konnte so die Mortalität vermindert werden.
- Der zweite Hütedurchgang wurde ebenfalls verschoben. Er fand erst nach Beendigung der Hauptflugzeit im August statt, sodass zur Flugzeit des Apollofalters eine deutlich verbesserte Nahrungsgrundlage für die Weibchen erreicht wurde.

**Abbildung 4**

Aufbau eines Biotopverbands am Weidener Hang, Ausbildung einer Metapopulation: Drei freigestellte Felswände, die aus eigener Kraft durch dispergierende Falter besiedelt wurden (Foto: Adi Geyer).

Auch heute noch wird nach diesem Muster im Kleinziegenfelder Tal beweidet. Allerdings haben sich aufgrund des inzwischen veränderten Wetterverlaufs/Klimas die Entwicklungszeiten von *P. apollo* um bis zu 4 Wochen nach vorne verschoben. In warmen Jahren, wie dies zum Beispiel zuletzt 2018 der Fall war, begann die Flugzeit bereits Ende Mai und endete Anfang Juli, zu einer Zeit als in den 1990er-Jahren die Flugzeit erst einsetzte. Diese zum Teil erheblichen jährlichen Unterschiede in der Entwicklung erfordern auch aktuell eine enge Abstimmung mit dem Schäfer.

4. Soforthilfen: Futterpflanzen freistellen, Beschattung auflösen

Die Kartierung und Einschätzung der für *P. apollo* nutzbaren Raupenfutterpflanzen hatte zu Beginn des AHP ein äußerst ernüchterndes Ergebnis ergeben. Die geplanten Felsfreistellungen konnten diesen Mangel naturgemäß erst später ausgleichen, denn die Besiedelung einer frischen Felsoberfläche mit *Sedum album* dauert nach eigenen Beobachtungen zwischen sechs und acht Jahren. Eine sofort wirksame Verbesserung konnte daher auf diese Weise nicht erzielt werden. Eine schnelle Habitataufwertung war jedoch – zusätzlich zur Beweidungseinrichtung – dringend notwendig. So betrug der Anteil begatteter Weibchen (Abbildung 3) in der Population nur noch 57 %, was auf eine äußerst niedrige

Individuendichte zurückzuführen ist. In einer intakten Population liegt dieser Wert bei 100 % (GEYER et al., in Vorbereitung).

Flächenscharfe Untersuchungen der damals vorhandenen Larvalhabitate zeigten, dass im Kerngebiet auf einer hohen, südexponierten Felsformation trotz erheblicher Verbuchung an deren steil abfallenden Felskanten unmittelbar an vorderster Linie teilweise noch potenziell nutzbares *Sedum album* zu finden war. Dies war möglich, weil hier noch eine relativ nährstoffarme Felsoberfläche vorlag und deren *Sedum album*-Bestand dort noch ein gewisses Maß an Sonneneinstrahlung erhalten konnte, sodass die physiologischen Voraussetzungen als Nährpflanze noch weitgehend gegeben waren. Daher wurde entlang dieser Felskante ein etwa 180 m langer Streifen entbuscht beziehungsweise freigestellt. Entlang dieser Felskante wurden vor der Freistellung nur zwei Raupen gefunden. Die in der nächsten Generation durchgeführte Effizienzkontrolle ergab auf demselben, nun offenen Felskantenstreifen einen Anstieg auf 23 Raupen. Der Nachweis dafür, dass die vorhandenen Raupenfutterpflanzen sehr schnell nutzbar wurden – der bestehende Engpass konnte vermindert werden.

Des Weiteren wurden im Kerngebiet an den Flanken eines Straßenstützhangs Gebüsch und Bäume entnommen, um den Nährstoffeintrag



Abbildung 5
Straßensstützhang zu Beginn des Artenhilfsprogrammes im Jahr 1990. Beide Flanken des Hanges sind stark verbuscht (hier: Ostseite; Foto: Adi Geyer).



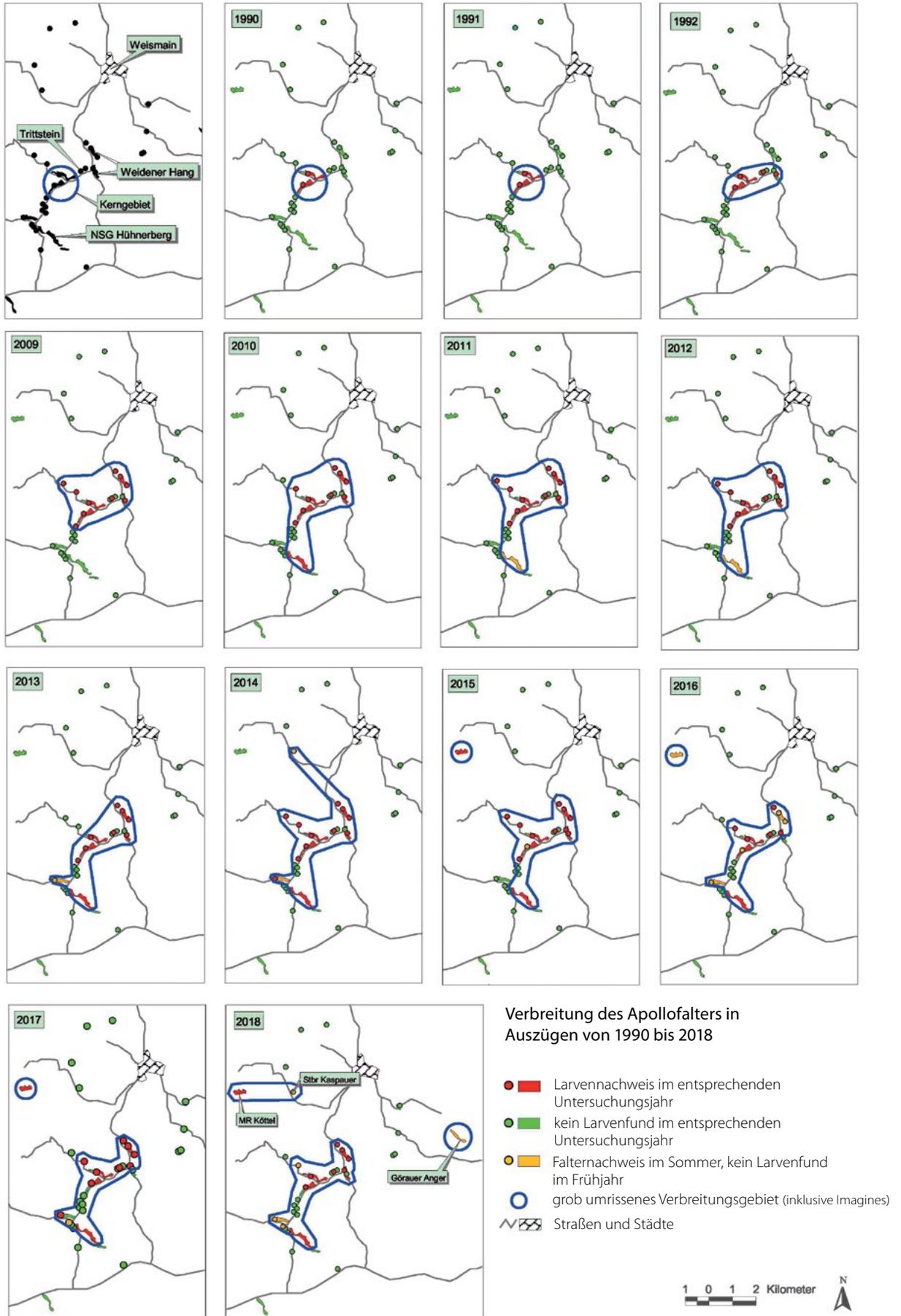
Abbildung 6
Straßensstützhang heute mit angrenzenden, beweideten Trockenhängen auf beiden Seiten des Hanges (hier: Ostseite; Foto: Adi Geyer).

und Schattenwurf im Randbereich zu reduzieren. Auf diese Weise konnte auch hier das verfügbare Nahrungsangebot schnell erhöht werden. Dieser Straßensstützhang (Abbildung 5) spielte von Anfang an eine wichtige Rolle. Denn sein händischer Aufbau aus großen Kalkquadern um das Jahr 1930 führte dazu, dass er später die verbuschenden originären Felshabitate teilweise ersetzen konnte. So verzögerte sich der Aussterbeprozess im Vergleich zu anderen bayerischen Standorten. Inzwischen ist dieser Stützhang komplett freigestellt und bietet heute an beiden Flanken großflächig entbuschte Trockenhängen als Saugareale für die Imagines (Abbildung 6).

5. Langfristige Verbesserungen/Aufbau eines Biotopverbunds

Um Larvalhabitate nachhaltig zu verbessern und zu erweitern, sind Felsfreistellungen unabdingbar. Neben Maßnahmen im Kerngebiet wurden insbesondere externe Felsareale freigestellt, damit langfristig eine Metapopulation und damit eine nachhaltige Stabilisierung erreicht werden kann. Der Aufbau eines Biotopverbunds war deshalb von Beginn an ein zentrales Ziel. Eine Metapopulation, die sich im vorliegenden Fall also idealerweise aus mehreren Fels-/Larvalhabitaten zusammensetzt, kann nur funktionieren, wenn ein Austausch zwischen diesen Gebieten „aus eigener

Abbildung 7
Monitoring-
Jahres-
diagramme
zur Arealaus-
weitung.





Kraft“ durch dispergierende Falter stattfindet. Daher ist es nicht zielführend, Raupen (oder Falter) in externen Gebieten auszusetzen. Vielmehr ist es wichtig, eine Verbindung zu diesen Zielgebieten herzustellen, indem räumlich vermittelnde Felsen freigestellt werden.

In Abbildung 4 ist ein Ausschnitt dieses Biotopverbunds am Weidener Hang dargestellt. Dieses Zielgebiet liegt etwa 1,5 km nördlich des Kerngebiets (Abbildung 7) und zeichnet sich durch mehrere große Felsareale aus, die in Sichtweite zueinander liegen. Die Hohe Wand, ein zwischen Kerngebiet und Weidener Hang vermittelnder, über die Baumwipfel hinausragender Felskopf, wurde mit der Absicht freigestellt, dass dieser als Trittstein fungieren würde. Durch individuell markierte Falter und einer über drei Jahre angelegten sogenannten Fang-/Wiederfanguntersuchung konnte nachgewiesen werden, dass bei der Besiedlung des Weidener Hanges dieser Trittstein-Felsen tatsächlich von Imagines auf dem Weg zum Weidener Hang befliegen wurde. Später gelangen auch Nachweise von Flügen zurück ins Kerngebiet, womit klar wurde, dass der weitere Aus- und Aufbau dieses Biotopverbunds geeignet war, um eine Metapopulation zu gewährleisten (GEYER & DOLEK 1999).

Freigestellte Felsoberflächen lassen durch die weiterhin vorhandene Humusauflage und vielfach dichten Grasbewuchs oftmals die Entwicklung einer Pioniervegetation nicht zu. Deshalb wurden die Felsareale am Weidener Hang (Abbildung 4) zusammen mit den sie umgebenden, ebenfalls entbuschten Hängen in die Hüteschärferei unter Mitführung von Ziegen einbezogen. Diese Verfahrensweise konnte bei einzelnen, meist sehr steilen Felsen allerdings nicht durchgeführt werden. Solche Felsen wurden stattdessen mit mobilen Netzen relativ eng umzäunt und dort für 10 bis 14 Tage Ziegen eingestellt, ehe sie in Form einer Umtriebsweide auf den nächsten Felsen verbracht wurden. Diese spezielle Weideform einer temporären Ziegenkoppel wird auch heute noch eingesetzt (Abbildung 8).

6. Erfolg: Die Population vergrößert sich und erweitert ihr Areal

Seit dem Jahr 1990 wird ein jährliches Monitoring während der Flugzeit des Apollofalters durchgeführt, sodass nun mittlerweile Daten über einen Zeitraum von annähernd drei Jahrzehnten vorliegen. Diese Erhebungen erfolgen standardisiert und immer auf den gleichen Transekttrouten, sodass für jedes Jahr sowohl die Individuenstärke als auch das jeweils besiedelte Areal durch ein Diagramm wiedergegeben werden kann.

Abbildung 8

Temporäre Ziegenkoppel nach Freistellung der Felsplateaus am Weidener Hang (Foto: Adi Geyer).

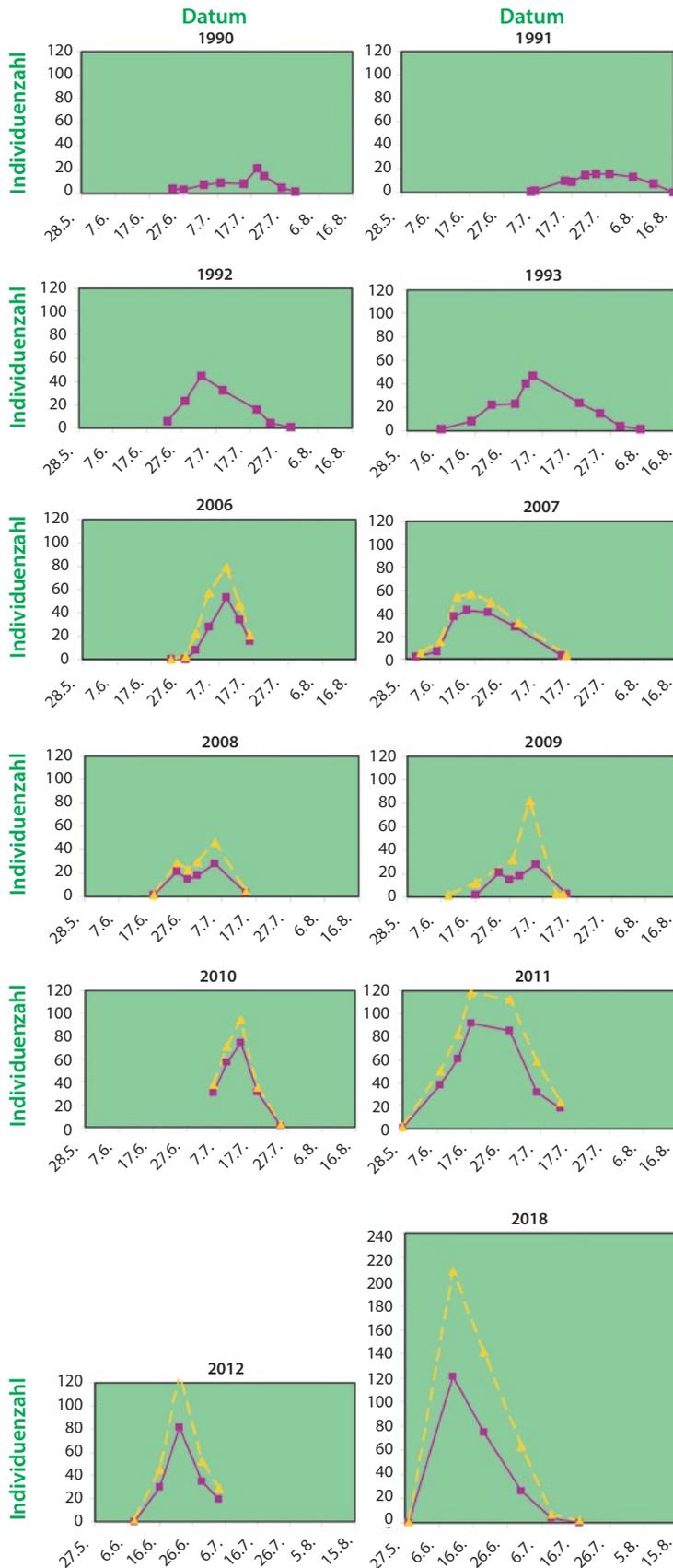


Abbildung 9 Ausgewählte Jahresdiagramme der standardisierten Falterzählungen: Monitoring-Jahresdiagramme zur Individuenstärke.

- „Alte“ Transekt Routen im Kerngebiet (lila Signatur)
- Addition der Werte der neuen Transekt Routen (gelbe Signatur)

In den Diagrammen zur Individuenstärke sind die Daten aus dem Kerngebiet von neu besiedelten Gebieten abgetrennt (Abbildung 9). Dadurch kann man verfolgen, wie sich einerseits die Individuenstärke im Kerngebiet, dem damals einzig verbliebenen, besiedelten Gebiet, und andererseits die Gesamtpopulation quantitativ entwickelt haben. In diesem Zusammenhang sind auch die jährlich erstellten Diagramme, die das besiedelte Areal wiedergeben, aussagekräftig (Abbildung 7). Diese bilden das Kleinziegenfelder Tal schematisch ab, wobei auch umgebende Felsen und Trockenhänge einbezogen sind.

Die Diagramme der Jahre 1990 und 1991 zeigen, dass die Population damals auf das Kerngebiet beschränkt und sehr individuenarm war (Abbildungen 7 und 9). 1992 und 1993 stieg die Individuendichte erstmals geringfügig an, wofür die beschriebenen Sofortmaßnahmen einen wichtigen Beitrag leisteten. Diese positive Entwicklung setzte sich in den folgenden Jahren fort. Allerdings gab es auch immer wieder Rückschläge, zum Beispiel durch ungünstige Wettereinflüsse während der sensiblen ersten Raupenstadien (unter anderem hohe Mortalität durch Kälte- und/oder Regenphasen). In solchen Jahren bestätigt sich wieder, wie wichtig individuenreiche Vorkommen sind, um auch schlechte Bedingungen und extreme Wetterlagen durchstehen zu können. Von einer sicheren Stabilisierung der Population kann man erst ab dem Jahr 2006 ausgehen (Abbildungen 7 und 9): Neben einer deutlichen Individuenzunahme im Kerngebiet bilden sich auch in den neu besiedelten Gebieten individuenstarke Teilpopulationen aus. Dies betrifft neben dem Weidener Hang erstmals auch die südlichen Gebiete, wo sich im Jahr 2010 eine Teilpopulation im NSG Hühnerberg auszubilden beginnt (Abbildung 7). Weitere Nachweise dispergierender Falter folgen in den Jahren 2014 (Steinbruch bei Kaspauer) und 2015 (Magerrasen bei Köttel), wobei sich am zuletzt genannten Standort zwischenzeitlich eine Teilpopulation etablieren konnte. Aus dem Jahr 2018 liegt aktuell ein gesicherter neuer Nachweis eines Falters vom Görauer Anger vor (Abbildung 7: Jahresdiagramm 2018). Eine Raupensuche kann im kommenden Frühjahr klären, ob es dort zu Eiablagen gekommen ist.

Diese erstaunliche Arealausweitung ist offenbar unmittelbar mit der Zunahme der Individuendichte verknüpft, die in den beispielhaft dargestellten Jahresdiagrammen von 2009 bis 2012 Maximalwerte von 120 Individuen erreicht. Von dieser Basis ausgehend, wurde 2018 ein neues

Niveau erreicht, das die bisherige Skalierung sprengt (Abbildung 9). Mitverantwortlich war das außerordentlich warme Frühjahr, das 2018 keine Kälte- und Regenperioden aufwies, sodass die Larvmortalität während dieser sensiblen Entwicklungsphase der Raupen mit großer Wahrscheinlichkeit nahe Null lag.

7. Ausblick

Der dramatische Rückgang der bayerischen Vorkommen des Apollofalters in den 1960er- bis 1990er-Jahren hat gezeigt, wie eng die Abhängigkeit dieser Art von einer intakten Pioniervegetation auf Kalkfelsen ist und wie schnell dieses Sukzessionsstadium verloren gehen kann. Auch im Kleinziegenfelder Tal müssen daher weitere Anstrengungen unternommen werden, um die notwendige Habitatqualität langfristig zu gewährleisten. Aktuell stellen Felssicherungen, die an den Talhängen unumgänglich sind, eine Gefährdung dar. Denn sowohl die Einnetzung von Felsen (Nährstoffanreicherung unter dem Netz) als auch die Beräumung der Felsen beeinträchtigen oder zerstören das Larvalhabitat. Erfreulicherweise konnte bisher in einigen Fällen erreicht werden, dass anstelle der genannten Maßnahmen Schutzzäune errichtet und so die Funktionalität der Felsen erhalten werden konnte. Aber auch die Vegetation des Straßenstützhangs wird sich eines Tages aus dem Pionierstadium weiterentwickelt haben. Da dieser nicht beweidet werden kann, müssen hier andere Maßnahmen greifen. Im Kleinziegenfelder Tal wird deshalb bereits jetzt daran gearbeitet, weitere Felsen freizustellen, um später das zu erwartende Defizit ausgleichen zu können.

Das Artenhilfsprogramm kam im Jahr 1990 für *P. apollo* gerade noch rechtzeitig, um wenigstens zwei dealpine Vorkommen retten zu können. Diese zweite Region liegt im Naturpark Altmühltal, wo zum Teil 80 Jahre alte, magere Plattenkalkhalden aus dem Abbau von Solnhofener Platten als Sekundärhabitats entstanden sind (Abbildung 10; GEYER & DOLEK 1995). Weil diese Halden – wie Felsen – eine Pioniervegetation mit *Sedum album* ausbildeten, konnte ab den 1990er-Jahren noch gegengesteuert werden. Die damals üblichen Rekultivierungsaufgaben zielten mit erd- und nährstoffreichen Abdeckungen darauf ab, dass sich neue Halden möglichst schnell mit Büschen und Gehölzen bewachsen, sodass ein akutes Defizit adäquater, „magerer“ Plattenkalkhalden entstand (GEYER & DOLEK 1995, 2001).



Abbildung 10

Nahezu 100 Jahre alte Halde aus dem Steinabbau mit erdfreien, verdichteten Plattenkalken und ausgeprägtem *Sedum album*-Bestand. Lebensraum von Apollofalter und weiteren Arten dieser Lebensgemeinschaft wie Rot- und Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica* und *Oedipoda caerulea*); Foto: Adi Geyer).

Nach intensiven Vorarbeiten konnte schließlich im Jahr 2006 in einem Umweltpakt zwischen der Steinindustrie und den Landkreisen Weißenburg-Gunzenhausen und Eichstätt vereinbart werden, dass neue Halden wieder mit geeignetem Plattenkalkgestein abgedeckt und rekultiviert werden. Seit dem Jahr 2009 arbeitet der Autor als Gebietsbetreuer (kofinanziert durch den Bayerischen Naturschutzfonds) in Zusammenarbeit mit den zuständigen unteren Naturschutzbehörden an der weiteren Umsetzung dieses Pakts. Inzwischen wurden die ersten, nach neuen Vorgaben rekultivierten Halden vom Apollofalter und weiteren Arten aus dieser Lebensgemeinschaft „offene Felshabitate“ wiederbesiedelt.

Zu Beginn des Artenhilfsprogramms galten alpine Regionen als ungefährdet. Leider zeigen aktuelle Untersuchungen, dass inzwischen auch höher gelegene Lebensräume in den bayerischen Alpen gefährdet sind, wie dies für das Birkhuhn am Riedberger Horn gezeigt werden konnte (WERTH & KRAFT 2015). Momentan wird im Naturpark Nagelfluhkette (Landkreis Oberallgäu) im Auftrag der Regierung von Schwaben untersucht, welchen Einfluss die Landwirtschaft auf Habitate des Apollofalters hat (GEYER et al., in Vorbereitung). Erste Ergebnisse zeigen, dass sich vor allem die verstärkte Ausbringung von Gülle mittlerweile auch in höheren Lagen negativ auswirkt. Auf dem kalkhaltigen Nagelfluhgestein, das sich auf den von Rindern beweideten Alpflächen befindet, kann durch den Nährstoffeintrag kaum oder kein

nutzbares *Sedum album* mehr wachsen (BAUER & FEURLE 2017; LIEGL 2018). Deshalb ist wichtig, dass man aus den vergangenen Habitatverlusten im außeralpinen Bereich lernt und frühzeitig negative Einflüsse stoppt.

Der Apollofalter war und ist die Zielart in den untersuchten und bearbeiteten Lebensräumen. Durch seinen Schutz wird die artenreiche Lebensgemeinschaft, die auf dieses spezielle Habitat „offene Felslandschaft“ mit dessen besonderer Vegetation angepasst und angewiesen ist, erhalten.

Literatur

- BAUER, C. & FEURLE, A. W. (2017): Erfassung und Bewertung der Vorkommen des Apollofalters (*Parnassius apollo*) im Naturpark Nagelfluhkette. – Inatura, Forschung online 39: 14 S.
- EBERT, G. & RENNWALD, E. (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. – Band 1 u. 2 (Tagfalter), Ulmer-Verlag.
- GEYER, A. & DOLEK, M. (1998): Erfolgskontrolle von Landschaftspflegemaßnahmen an Fels- und Magerstandorten mit Vorkommen vom Aussterben bedrohter Arten in den Bezirken Oberbayern und Oberfranken. – Schlussber. für Bayer. LfU: 83 S.
- GEYER, A. & DOLEK, M. (1995): Ökologie und Schutz des Apollofalters (*Parnassius apollo*) in der Frankenalb. – Mitteilungen der deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie, Bd. 10 (1–6): 333–336.
- GEYER, A. & DOLEK, M. (1999): Erfolgskontrolle an einer Population des Apollofalters in der Frankenalb. – Schriftenr. Bayer. LfU, Beiträge zum Artenschutz, Heft 150 (Effizienzkontrollen im Naturschutz): 193–202.
- GEYER, A. & DOLEK, M. (2001): Das Artenhilfsprogramm für den Apollofalter, *Parnassius apollo* in Bayern. – Schriftenr. Bayer. LfU, Heft 156: 301–319.
- GEYER, A. & PÖNISCH, S. (1990): Schutz- und Entwicklungskonzept (AHP) für den Apollofalter, *Parnassius apollo* L. in Arnstein und Wallersberg, Lkr. Lichtenfels. – Schlussber. f. Bayer. LfU: 19 S., nicht publiziert.
- GEYER, A. et al. (in Vorbereitung): Erfassung und Bewertung der Vorkommen des Apollofalters (*P. apollo*) im Naturpark Nagelfluhkette sowie angrenzenden Gebieten im Landkreis Oberallgäu.
- LIEGL, J. (2018): Einfluss der Gülle auf das Larvalhabitat des Apollofalters in der Nagelfluhkette. – Fakultät Landschaftsarchitektur, Umwelt- und Stadtplanung (FLUS), Hochschule Nürtingen-Geislingen, Bachelor-Studiengang Landschaftsplanung und Naturschutz; Bachelor-Arbeit: 58 S.
- OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 6. Aufl., Eugen Ulmer Verlag: 1050 S.
- WEIDEMANN, H.-J. (1995): Tagfalter – beobachten, bestimmen. – 2. Aufl., Naturbuch-Verlag, Augsburg: 659 S.
- WERTH, H. & KRAFT, B. (2015): Untersuchungen am Birkhuhn (*Tetrao tetrix*) im Gebiet des Riedberger Horns. Berichte zum Vogelschutz, Band 52: 84 S.

Autor



Adi Geyer,
Jahrgang 1959.

Studium der Biologie in Erlangen (1982–84) und (von 1985–1989) in Bayreuth am Lehrstuhl für Tierökologie. Anschließend wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl der Universität Bayreuth bis 1994. Danach freiberufliche Tätigkeit mit Schwerpunkt Ausarbeitung und Umsetzung von Artenhilfsprogrammen. Seit 2009 Gebietsbetreuer für naturverträglichen Steinabbau im Naturpark Altmühltal.

Gebietsbetreuer Altmühltal
+49 951-18519048 (AB)
adigeyer@yahoo.de

Zitiervorschlag

GEYER, A. (2019): Der Apollofalter im Kleinziegenfelder Tal – Erhaltung und Sicherung der letzten Population in der Fränkischen Schweiz. – ANLIEGEN Natur 41(1): 113–122, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen



Moritz SCHÖNHÄRL, Christoph MONING und Cynthia TOBISCH

Gelbbauchunken können auch Schatten

Die Gelbbauchunke ist in Bayern stark gefährdet. Als Pionierart in Kleinstgewässern ist sie bei zahlreichen Planungen relevant und wird in vielen Naturschutzprojekten gefördert. In einem Freiland-Experiment haben wir getestet, wie sich Beschattung und Nahrungsverfügbarkeit auf Entwicklungsdauer, Gewicht und Länge der Larven auswirkt. Unter stark beschatteten Bedingungen waren Gewichtszunahme, Längenentwicklung und Entwicklungsdauer der Individuen unterdurchschnittlich. Bei Zufütterung waren die Gewichtszunahme und der Längenzuwachs unter starker Beschattung – bedingt durch einen herabgesetzten Stoffwechsel – jedoch am größten. Die Entwicklungsdauer verlängerte sich unter diesen Bedingungen nur geringfügig. Auch beschattete Gewässer können also eine Bedeutung für die Fortpflanzung von Gelbbauchunken haben. Die Eignung der Gewässer wird dabei weniger durch Wassertemperatur oder Schattentoleranz, sondern vielmehr durch die Nahrungsverfügbarkeit beschränkt.

Die Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) ist eine in Bayern stark gefährdete Art (BEUTLER & RUDOLPH 2003). Als europarechtlich geschützte Art der Anhänge II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie ist sie außerdem planerisch relevant. Erkenntnisse zu den Habitatansprüchen der Art sind daher von hoher Bedeutung. Gelbbauchunken gelten als Pioniere in vegetationsarmen, besonnten Gewässern (GLANDT 2010). Jedoch wurden die

Limitationen der Reproduktion im Hinblick auf die Beschattung von Gewässern experimentell bislang wenig untersucht. In den Reproduktionsgewässern wirkt das Substrat durch die Nährstoffe auf die Nahrungsverfügbarkeit. Zugleich wirkt die Beschattung auf die Wassertemperatur, diese wiederum auf den Stoffwechsel der Larven sowie auf das Algenwachstum und somit ebenfalls auf die Nahrungsverfügbarkeit. Beim Management

Abbildung 1

Larven von Gelbbauchunken zeigten sich in der Studie unerwartet schattentolerant (Foto: Christoph Moning).

Laichgewässersubstrat

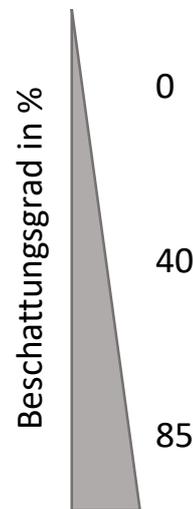
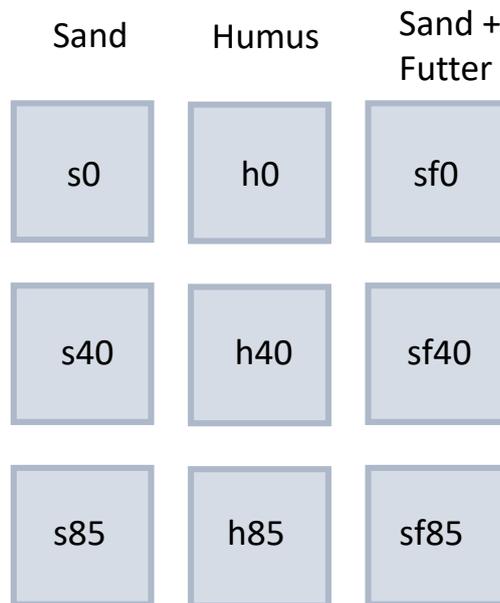


Abbildung 2
Versuchsdesign mit unterschiedlich behandelten Becken.

von Gelbbauchunkengewässern können das Gewässersubstrat und der Beschattungsgrad beeinflusst werden, doch welcher der Faktoren wirkt stärker? Eine Frage, die beispielsweise für die Relevanz von Forstwirtschaftswegen als Reproduktionsgewässer für diese Art eine entscheidende Rolle spielt. An der Fakultät Landschaftsarchitektur der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf wurde diese Frage experimentell untersucht. Dabei wurde der Faktor Nahrungverfügbarkeit über Zufütterung teilweise ausgeschaltet, sodass auch der Beschattungsgrad alleine betrachtet werden kann. Die Managementperspektive einer Zufütterung war hier nicht adressiert.

1. Die Wahl des Laichgewässers – Reflektion des Fortpflanzungserfolges oder Risikominimierung?

Wie wählen Gelbbauchunkenweibchen ihre Laichgewässer? Überwiegt die Perspektive der Wachstumschancen der Jungen im Gewässer oder handelt es sich um eine Risikoabwägung hinsichtlich des potenziellen Verlustes der Nachkommenschaft? Gelbbauchunken scheinen prädatonsarme, besonnte Gewässer zu bevorzugen (BARANDUN & REYER 1997; NEUBECK & BRAUCKMANN 2014). Vorteile von besonnten Laichgewässern sind eine erhöhte Temperatur und Produktivität, was wiederum die schnelle Entwicklung der Larven aufgrund erhöhter Nahrungverfügbarkeit und Stoffwechselprozesse begünstigen kann. Der große Nachteil besonnener, flacher Gewässer ist das hohe Austrocknungsrisiko, dem die Larven dabei ausgesetzt sind. Beschattete

Gewässer dagegen bieten einen gewissen Schutz vor dem Austrocknen, weisen aber eine geringere Temperatur und Produktivität auf (BARANDUN & REYER 1997). Welche Begrenzungen die Produktivität und die Beschattung des Gewässers tatsächlich darstellen, wollten wir in unserem Experiment klären.

2. Nahrung und Beschattung als Gradienten – das Untersuchungsdesign

Um dem Wirkungsgefüge bei der Larvalentwicklung von Gelbbauchunken nachzugehen, wurde bei Figlsdorf (Gemeinde Nandlstadt, Landkreis Freising, 470 m ü. NN, mittlere Jahrestemperatur 7,8 °C) im Frühjahr 2018 folgendes Untersuchungsdesign auf einer Waldlichtung eingerichtet: Neun Kunststoffbecken (40 cm x 40 cm) mit jeweils 15 Liter Füllvolumen wurden in den Boden eingegraben. Durch Schattiernetze wurde ein Gradient für Beschattung erzeugt. Außerdem kamen Sand und Humus als Laichgewässersubstrat zum Einsatz (Abbildung 2). Außentemperatur, Tageslauf und Grundbeschattung waren bei allen Becken gleich. Um die untersuchten Beschattungsgrade in natürlichen Waldsituationen zu evaluieren, wurden Vergleichsmessungen zwischen unterschiedlich stark beschatteten Waldsituationen und den im Versuch verwendeten Netzen mittels eines Lichtmessgeräts (TROTEC BF06 Luxmeter) durchgeführt. Die Becken s0, h0 und sf0 waren nur der natürlichen, sehr geringen Beschattung des Standorts ausgesetzt. Über die Becken s40, h40 und sf40 wurden Schattiernetze mit einer Schattenwirkung von 40%



Abbildung 3
Kunststoffnetze mit
einer Schattenwirkung,
links 40 % und rechts 85 %
(Foto: Moritz Schönhärl).

und über die Becken s85, h85 und sf85 Netze mit einer Schattenwirkung von 85 % gespannt (Abbildung 3). In die Becken s0, s40 und s85 wurde eine zirka 5 cm dicke Schicht aus kiesigem Sand aus der benachbarten Sandgrube in die Becken gefüllt. Das Substrat enthielt kaum organische Substanz. In die Becken h0, h40 und h85 wurde eine zirka 5 cm dicke, humusreiche Substratschicht ausgebracht, die aus einem angrenzenden Erlenbruchwald entnommen wurde. In die Becken sf0, sf40 und sf85 wurde eine zirka 5 cm dicke Schicht aus kiesigem Sand gefüllt. Zusätzlich wurde an jedem Messtag zirka 1 g Futter zugegeben, um die Nahrungsverfügbarkeit als limitierenden Faktor auszuschalten. Dafür wurde Flockenfutter für algenfressende Fische verwendet, das zum Großteil aus Algen besteht (JBL Novo-Malawi Flakes). Auf diese Weise ergaben sich zwei Gradienten entlang von Substrat und Beschattungsgrad.

Anfang Mai wurden mehrere Gelege mit insgesamt zirka 100 Eiern aus künstlicher Reproduktion abgesammelt und zwischengelagert. Nachdem

alle Embryonen geschlüpft waren, wurden die Becken mit je acht Larven besetzt. Die Summe des Startgewichts pro Becken wurde gemessen. Im weiteren Versuchsverlauf wurde abwechselnd jeden dritten und vierten Tag eine Messung durchgeführt. Dabei wurden folgende Parameter festgehalten:

- Gesamtgewicht der Larven pro Becken (digitale Feinwaage, TL-Series, 0,001 g Genauigkeit; gemessen wurde das Abtropfgewicht)
- Gesamtlänge jedes Individuums (auf 0,1 cm genau bestimmt)
- Entwicklungsstufe angelehnt an GOSNER (1960)
- pH-Wert der Becken (JUMO 20271/20, Kalibrierung nach pH-Einstabmesskette)
- Temperatur der Becken (USB-Temperaturlogger Elitech RC-51, stündliche Messung mit einer Genauigkeit von 0,1 °C)

Abbildung 4
Becken mit sandigem
Substrat (links) und
humusreichem Substrat
(rechts; Foto:
Moritz Schönhärl).



Die Messung endete, als 50 % der Individuen pro Becken die letzte Entwicklungsstufe der vereinfachten Skala nach GOSNER (1960) erreicht hatten.

Die Auswertung der Messdaten erfolgte mit der Software R (R CORE TEAM 2018). Der Einfluss von Beschattung und Laichgewässersubstrat auf Gewichtszunahme und Größenzuwachs der Larven wurde mit Hilfe linearer Modelle und nachgeschalteter Permutations-t-Tests (HERVÉ 2017) auf Signifikanz überprüft. Um Normalverteilung der Residuen zu erreichen, wurde für die Zielgröße „Gewichtszunahme“ eine Wurzeltransformation der Daten durchgeführt.

3. Ergebnisse

3.1 pH-Wert und Wassertemperatur

Die Becken ohne zusätzliche Beschattung hatten im Mittel eine Wassertemperatur von 20,4 °C, die zu 40 % beschatteten 19,1 °C und die zu 85 % beschatteten 18,3 °C. Die Ergebnisse der Permutations-t-Tests zeigten signifikante Unterschiede der mittleren Wassertemperatur zwischen allen drei Beschattungsgraden [t-Wert = 8,071** (Beschattung 0 %–40 %), t-Wert = 19,666** (Beschattung 0 % bis 85 %), t-Wert = 10,475** (Beschattung 40 % bis 85 %)]. Die künstliche Beschattung führte dazu, dass die Temperaturschwankungen im Tagesverlauf in den beschatteten Becken geringer zum Tragen kamen als in den Becken ohne zusätzliche Beschattung. Zwischen den drei Substraten wurden keine signifikanten Unterschiede in der Wassertemperatur festgestellt. Die Becken ohne zusätzliche Beschattung hatten im Mittel einen pH-Wert von 8,7, die zu 40 % beschatteten 8,6 und die zu 85 % beschatteten 7,9. Der pH-Wert lag demnach in allen Becken im leicht basischen Bereich. In den stark beschatteten Becken war der

pH-Wert signifikant geringer als in den nicht beschatteten (t-Wert = 7,1721**) und leicht beschatteten (t-Wert = 7,0213**) Becken.

3.2 Gewicht

Abbildung 5 zeigt die Gewichtsentwicklung der Larven pro Becken bis zum Erreichen der letzten Entwicklungsstufe. Auffällig ist die Reduktion des Gewichts bei allen Becken am Ende der Entwicklung, bedingt durch das Abschmelzen des Schwanzes. Dies erfolgte in fast allen Becken rapide, nur in den Becken s85 und h85 blieb das Gesamtgewicht am Ende der Entwicklung konstant bis leicht abfallend. Das größte Gesamtgewicht pro Messtag konnte bei Zufütterung unter schattigen Bedingungen gemessen werden (sf85: 10,2 g; sf40: 8,9 g). Ohne Zufütterung blieben die Gewichte bei geringer Beschattung und Sand sowie bei hoher Beschattung unterdurchschnittlich (s85: 4,6 g; s0: 5,3 g; h85: 5,6 g). Die Larvengewichte bei mittlerer Beschattung ohne Zufütterung (s40, w40) sowie bei Humussubstrat und Zufütterung ohne Beschattung (h0, sf0) lagen bei 6,4 g bis 7,6 g.

Die Gewichtszunahme der Larven zwischen den Messtagen in Abhängigkeit des Beschattungsgrades über alle Becken ist in Abbildung 6 dargestellt. Das arithmetische Mittel der Gewichtszunahme für die Becken mit 0 % Beschattung beträgt 0,88 g, für 40 % 0,95 g und für 85 % 0,41 g. Die Ergebnisse der Permutations-t-Tests zeigten keine signifikanten Unterschiede der Gewichtszunahme zwischen den Beschattungsgraden 0 % und 40 %. Dagegen zeigen sich hoch signifikante Unterschiede der Gewichtszunahme, vergleicht man die Beschattungsgrade 0 % und 85 % (t-Wert = 3,7618**) sowie 40 % und 85 % (t-Wert = 3,8719**).

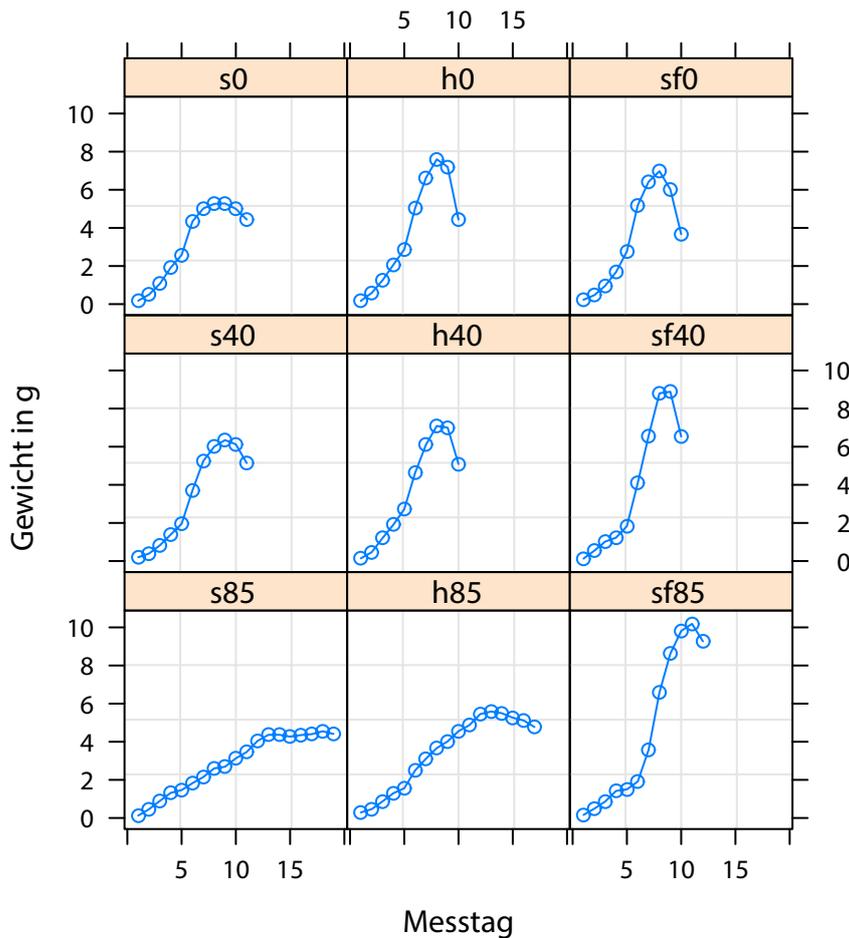


Abbildung 5
Entwicklung des
Gesamtgewichtes
der Larven.

Abbildung 7 stellt die Gewichtszunahme der Larven zwischen den Messtagen in Abhängigkeit vom Laichgewässersubstrat dar. Das arithmetische Mittel der Gewichtszunahme für die Becken mit kiesig-sandigem Substrat beträgt 0,49 g, die mit humosem Waldboden 0,76 g und für die gefütterten Becken 0,89 g. Die Ergebnisse der Permutations-t-Tests zeigten keine signifikanten Unterschiede der Gewichtszunahme zwischen den Becken mit humosem Waldboden und den gefütterten Becken (p -Wert = 0,426). Dagegen zeigen sich signifikante Unterschiede der Gewichtszunahme beim Vergleich der Becken mit humosem Waldboden und kiesig-sandigem Substrat (t -Wert = 2,0851*) sowie dem Vergleich von kiesig-sandigem Substrat und kiesig-sandigem Substrat mit zusätzlicher Fütterung (t -Wert = 2,3819*).

3.3 Länge

Abbildung 8 zeigt die Entwicklung der durchschnittlichen Gesamtlänge der Larven pro Becken bis zum Erreichen der letzten Entwicklungsstufe. Die größte durchschnittliche Gesamtlänge wurde in dem stark beschatteten Becken mit Zufütterung gemessen (sf85: durchschnittlich 58,0 mm). Deutlich kleiner waren die Larven beim Erreichen der letzten Entwicklungsstufe aus den Becken mit

hoher Beschattung und ohne Zufütterung (s85: 39,8 mm; h85: 41,4 mm) und ohne Beschattung auf Sand (s0: 41,9 mm). Die restlichen Becken ohne und mit mittlerer Beschattung haben durchschnittliche Gesamtlängen zwischen 44,9 mm (s40) und 52,3 mm (sf40) erreicht. Die Rückbildung des Ruderschwanzes hat in den Becken mit hoher Beschattung und ohne Zufütterung (s85, h85) deutlich länger gedauert als in den übrigen Becken.

Abbildung 9 zeigt das durchschnittliche Längenwachstum der Larven pro Becken zwischen den Messtagen in Abhängigkeit vom Beschattungsgrad. Das größte Wachstum erreichten die zu 40 % beschatteten Becken mit einem Mittelwert von 4,0 mm, gefolgt von nicht beschatteten Becken mit 3,8 mm und stark beschatteten Becken mit 2,2 mm. Es zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen 0 % und 85 % Beschattung (t -Wert = 2,7498**) sowie zwischen 40 % und 85 % Beschattung (t -Wert = 3,7834**).

Der Zuwachs der durchschnittlichen Länge der Larven zwischen den Messtagen und der Einfluss des Laichgewässersubstrats in den Becken ist in Abbildung 10 dargestellt. Die gefütterten Larven

Abbildung 6

Zuwachs des Gesamtgewichts zwischen den Messungen pro Becken in Abhängigkeit vom Beschattungsgrad

(roter Punkt = Mittelwert)

n. s. = Unterschied nicht signifikant,

** = Unterschied hoch signifikant,

p-Wert $\leq 0,01$.

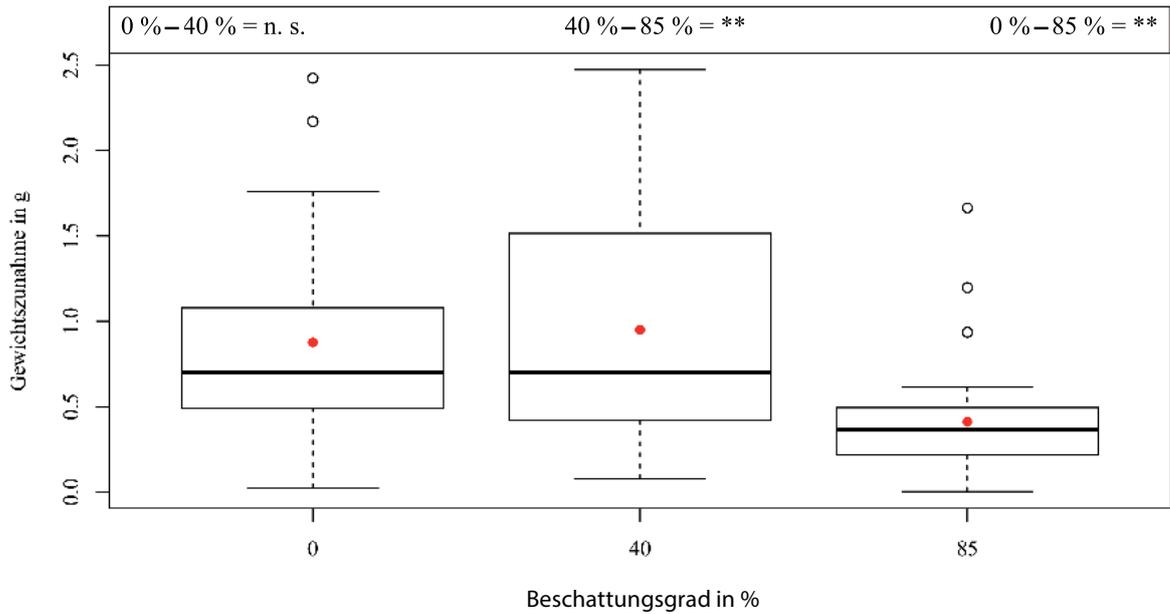


Abbildung 7

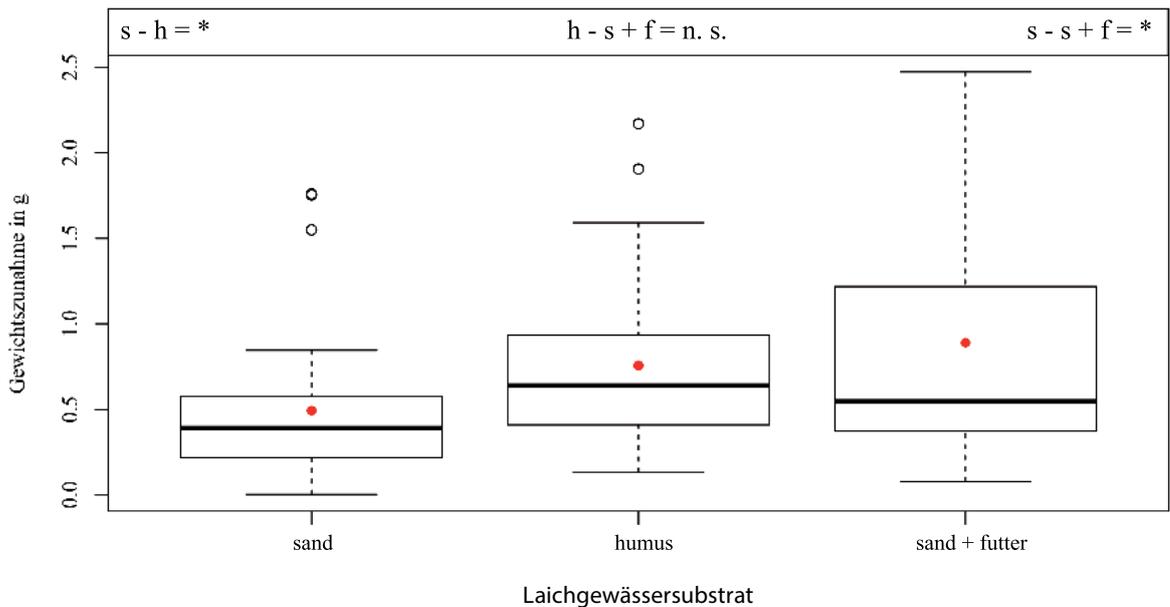
Zuwachs des Gesamtgewichts pro Becken in Abhängigkeit vom Laichgewässersubstrat

(roter Punkt = Mittelwert)

n. s. = Unterschied nicht signifikant

* = Unterschied signifikant,

p-Wert $\leq 0,05$.



konnten im Mittel 3,9 mm wachsen, die Larven im Becken mit humosem Waldboden 3,2 mm und Larven im Becken mit kiesig-sandigem Substrat nur 2,5 mm. In Folge der statistischen Auswertung konnte zwischen den Becken mit kiesig-sandigem Substrat und den Becken mit Zufütterung ein signifikanter Unterschied festgestellt werden (t-Wert = 2,4954*).

3.4 Nivellierende Wirkung der Fütterung

Betrachtet man den Längen- und Gewichtszuwachs der Becken mit kiesig-sandigem Substrat und zusätzlicher Fütterung, so konnten die

Unkenlarven zwischen den Messtagen im nicht beschatteten Becken $0,96 \pm 0,73$ g (SD) Gewicht und durchschnittlich $3,9 \text{ mm} \pm 2,38$ mm (SD) an Länge zulegen. Im leicht beschatteten Becken waren es $1,09 \pm 1,03$ g (SD) und $4,6 \text{ mm} \pm 1,99$ mm (SD) und im stark beschatteten $0,62 \pm 0,53$ g (SD) und $3,3 \text{ mm} \pm 1,68$ mm (SD). Zwischen den unterschiedlichen Beschattungsgraden der Becken mit Zufütterung konnten im Rahmen der statistischen Auswertung keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden; weder für die Gewichts-, noch für die Größenzunahme.

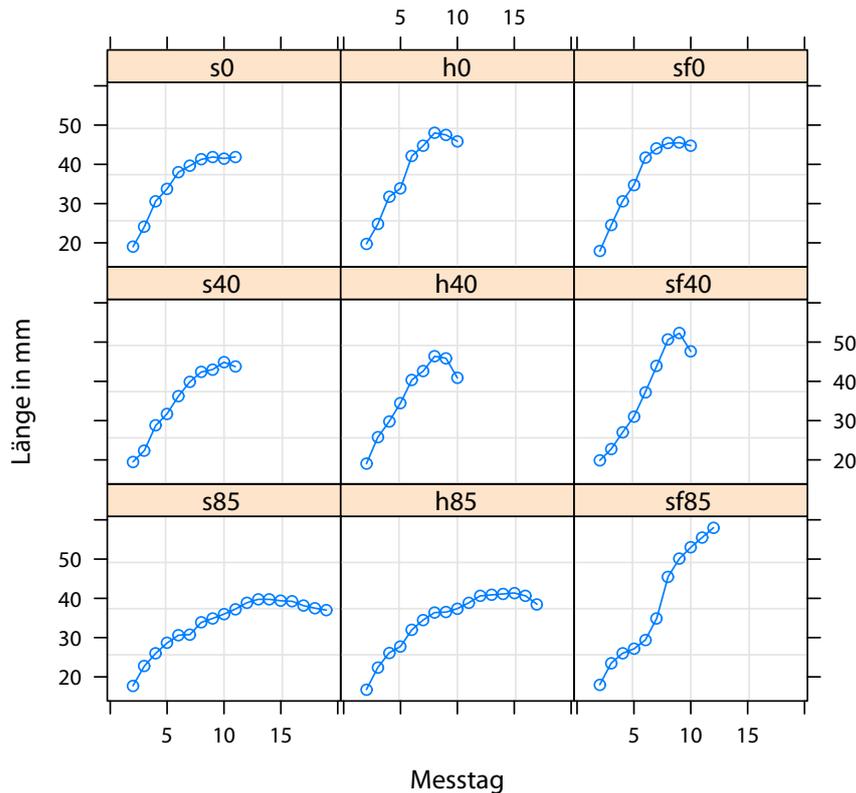


Abbildung 8
Entwicklung der durchschnittlichen Gesamtlänge der Larven.

3.5 Entwicklungsdauer

In Abbildung 11 ist zu sehen, wie viele Tage die Larven in den einzelnen Becken benötigt haben, um die letzte Entwicklungsstufe sowie die einzelnen Entwicklungsstufen der vereinfachten Skala nach GOSNER (1960) zu erreichen. Bei Zufütterung ist auch bei 85 % Beschattung im Vergleich zu allen übrigen Becken, ohne Zufütterung eine nur geringfügige Verzögerung zu verzeichnen. Am längsten brauchten die Larven in den stark beschatteten Becken ohne Zufütterung mit bis zu 65 Tagen. Bei 0 % bis 40 % Beschattung brauchten die Larven jeweils rund 33 Tage, unabhängig von der Zufütterung. Da im Versuchsdesign ein Messintervall von 3 bis 4 Tagen vorgesehen war, ist es möglich, dass die Individuen einzelner Becken die dritte Entwicklungsstufe bereits zwischen dem vorletzten und dem letzten Messtag erreicht haben.

4. Diskussion

4.1 Schattentoleranz von Gelbbauchunkenlarven

Der Gewichts- und Größenzuwachs der Larven zwischen den nicht beschatteten und leicht beschatteten Becken verlief ähnlich. Die Larven in nicht und leicht beschatteten Becken brauchten in etwa gleich lange, um die letzte Entwicklungsstufe zu erreichen (33 bis 36 Tage). Individuen der stark beschatteten Becken hatten jedoch einen deutlich schlechteren Gewichts- und Größenzu-

wachs zwischen den Messtagen als Individuen in leicht- und nicht beschatteten Becken. Leicht beschattete Gewässer sind demnach für Entwicklung von Gelbbauchunkenlarven geeignet, was der Art eine überraschend hohe Schattentoleranz für die Laichgewässer bestätigt.

Die Beschattung hat Einfluss auf die Wassertemperatur und den pH-Wert, da eine geringere Beschattung die Photosynthese von Algen fördert. Die Algen nutzen das im Wasser gelöste CO₂ (Kohlensäure H₂CO₃). Zurück bleiben Wasserstoffionen, was zu einem erhöhten pH-Wert führt (THOMAS 1953).

Die erhöhte Produktivität besonnter Gewässer hat eine gesteigerte Nahrungsverfügbarkeit zur Folge. Doch welcher der Faktoren ist entscheidend für die Larvalentwicklung? RÜHMEKORF (1958, in GOLLMANN & GOLLMANN 2002) hat für Gelbbauchunkenlarven in einem einfachen Wahlversuch eine Vorzugstemperatur zwischen 24,9 und 29,7 °C ermittelt. Diese Temperaturen wurden, zwar unterschiedlich häufig, aber in allen Becken, erreicht. Bei Temperaturen um 12 °C oder weniger stellte RÜHMEKORF fest, dass sich die Larven nicht mehr normal entwickeln können. Diese Grenze wurde in allen Becken des Versuchs vereinzelt unterschritten, im Mittel lagen aber alle Becken um mindestens 6 bis 8 °C darüber. Eine Erhöhung

Abbildung 9

Zuwachs der durchschnittlichen Individuenlänge pro Becken in Abhängigkeit vom Beschattungsgrad

(roter Punkt = Mittelwert)

n. s. = Unterschied nicht signifikant

** = Unterschied hoch signifikant,

p-Wert $\leq 0,01$.

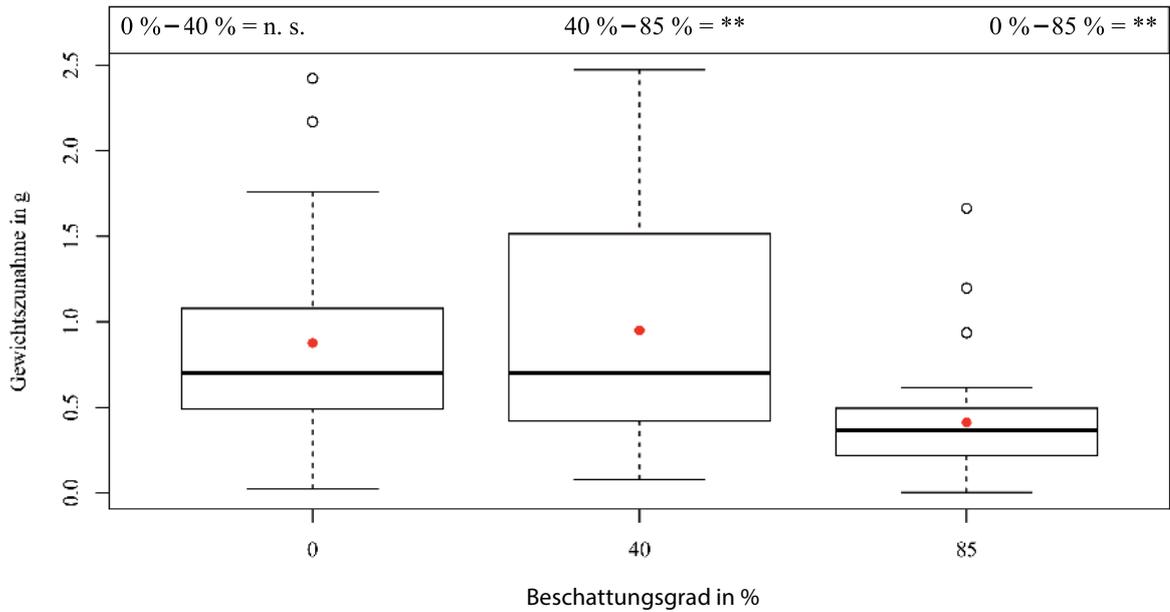


Abbildung 10

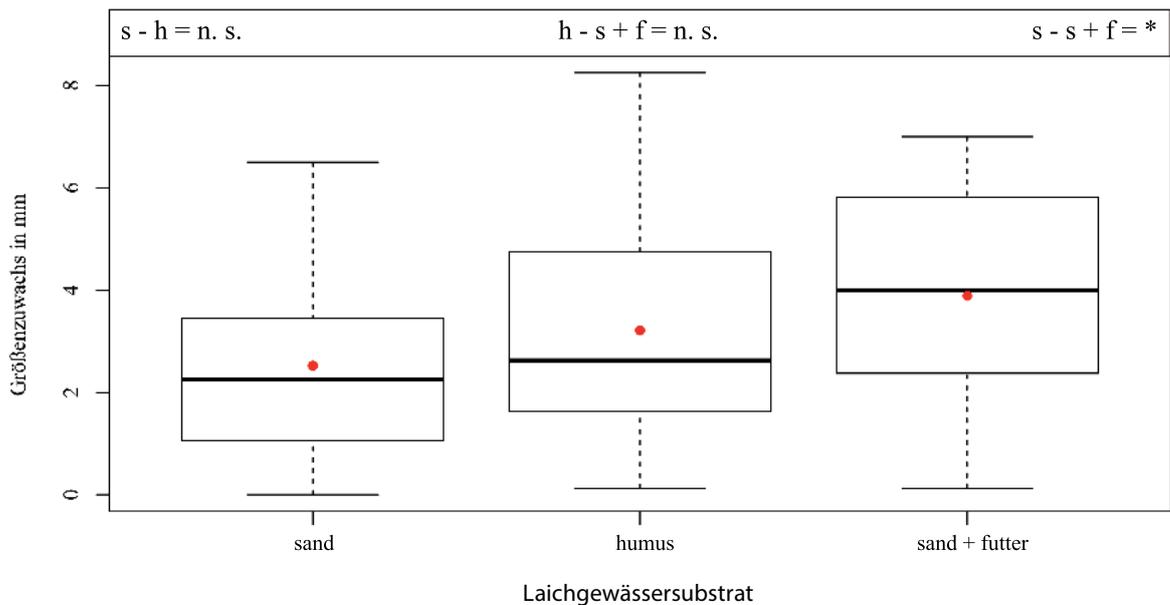
Zuwachs der durchschnittlichen Gesamtlänge pro Becken in Abhängigkeit vom Laichgewässersubstrat

(roter Punkt = Mittelwert)

n. s. = Unterschied nicht signifikant

* = Unterschied signifikant,

p-Wert $\leq 0,05$.



des Beschattungsgrades von 0 % auf 40 % auf 85 %, bedeutet eine im Mittel zirka 1 °C geringere Wassertemperatur in den Becken. Dieser geringe Unterschied kann den unterschiedlichen Gewichts- und Größenzuwachs zwischen leicht beschatteten und stark beschatteten Becken nur teilweise erklären. Obwohl die Temperaturschwankung in den Becken mit künstlicher Beschattung abgemildert und die 12 °C-Marke im Tagesmittel weniger häufig unterschritten wurde, hat sich das Gewicht und die Größe der Individuen nicht positiv gegenüber den nicht beschatteten Becken entwickelt. Deshalb ist anzunehmen,

dass das Nahrungsangebot, welches durch die Beschattung gesteuert wird, einen stärkeren Einfluss auf den Gewichts- und Größenzuwachs haben könnte.

4.2 Das Futter macht's – Einfluss der Nahrungsverfügbarkeit auf die Larvalentwicklung

Durch die Zugabe von Futter herrschte in den Becken ein erhöhtes Nahrungsangebot, was dazu führte, dass auch die Larven im stark beschatteten Becken (85 %) ähnliche Zuwachsraten und Entwicklungszeiten hatten, wie die in den

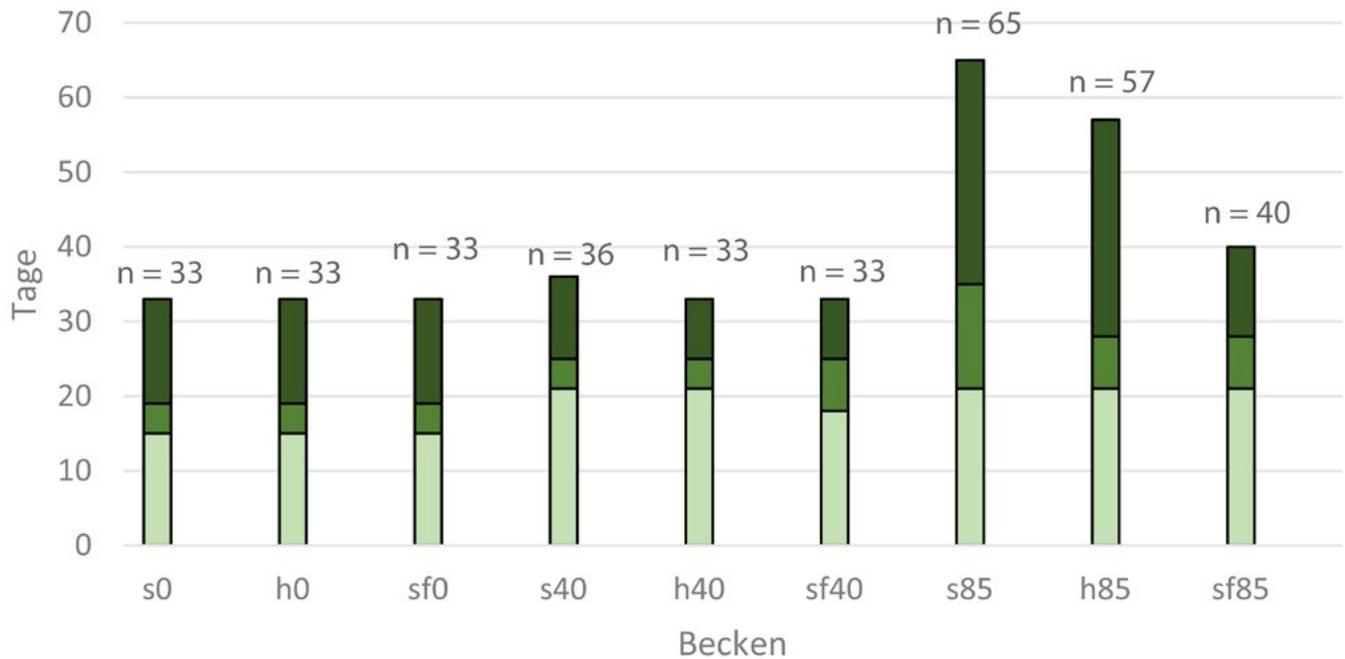


Abbildung 11
Entwicklungsdauer
bis zum Erreichen
der letzten
Entwicklungsstufe.

weniger beschatteten Becken (0 % und 40 %). Durch zusätzliche Fütterung kann der Einfluss der Beschattung auf die Produktivität des Gewässers nivelliert werden.

Der höhere Gewichtszuwachs der Larven im Becken mit Humusboden gegenüber der in Becken mit Sandboden lässt darauf schließen, dass das humusreiche Laichgewässersubstrat einen Einfluss auf die Nahrungsverfügbarkeit in den Becken hatte. Zum einen stehen den Individuen Bodenlebewesen und abgestorbene Pflanzenteile als Nahrung zur Verfügung (GOLLMANN & GOLLMANN 2002), zum anderen gehen im Boden befindliche Nährstoffe wie Stickstoff und Phosphor durch andauernde Abbauprozesse ins Wasser über. Dies erhöht die Produktivität und das Algenwachstum im Wasser gegenüber Gewässern mit kiesig-sandigem Substrat und gleicher Beschattung.

Waren Unterschiede in der Gewichtszunahme eindeutig, so zeigte sich beim Vergleich der Entwicklungszeiten kein Unterschied zwischen sandig-kiesigem Substrat und dem humusreichen Waldboden. Obwohl Larven in Gewässern mit humusreichem Substrat eine verbesserte Nahrungsgrundlage hatten, führte dies nicht zu einer gesteigerten Entwicklungsgeschwindigkeit. Vielmehr steigert die erhöhte Nahrungsverfügbarkeit die Wachstumsraten der Larven (SMITH-GILL & BERVEN 1979, in GOLLMANN & GOLLMANN 2002), was sich im Versuch durch einen gesteigerten Gewichts- und Größenzuwachs gezeigt hat.

4.3 Selektionsdruck: Entwicklungs- geschwindigkeit schlägt Gewichtszunahme

Welcher Strategie folgen Gelbbauchunkenweibchen mit der Wahl des Laichgewässers? Bevorzugen Sie in humusarme, sonnige Gewässer abzulaichen und somit ihre Nachkommenschaft dem offensichtlichen Risiko einer limitierten Gewichtszunahme aussetzen? Gelbbauchunken laichen in Gewässern mit einem hohen Austrocknungsrisiko, mit dem ein geringer Prädationsdruck einhergeht. Unter natürlichen Lebensbedingungen sind die Überlebensraten bei geringem Prädationsdruck und schnellen Entwicklungsraten am höchsten (BARANDUN & REYER 1997). Sie wirken somit stark selektiv auf die Entscheidung von Gelbbauchunkenweibchen bei der Eiablage. Auch bei den Larven herrscht ein hoher Selektionsdruck auf die Entwicklungsdauer. Während sich durch die Ernährungssituation schnell Unterschiede in Gewichts- und Längenzunahme zeigen, manifestieren sich signifikante Unterschiede in der Entwicklungsdauer erst bei sehr hohen Beschattungsgraden. Dies zeigt sich auch in Abbildung 12: Setzt man die kürzeste Entwicklungsdauer auf 100 %, so fällt die Entwicklungsdauer erst bei einem Beschattungsgrad von 85 % merklich zurück; am stärksten bei schlechter Nahrungsverfügbarkeit. Betrachtet man hingegen das Gewicht der Larven im letzten Entwicklungsstadium, so ist dieses bei Zufütterung bereits bei 40 % Beschattung signifikant höher als bei Larven ohne Zufütterung. Zugleich zeigt sich bei den nicht zugefütterten Larven, dass das letzte Entwicklungsstadium

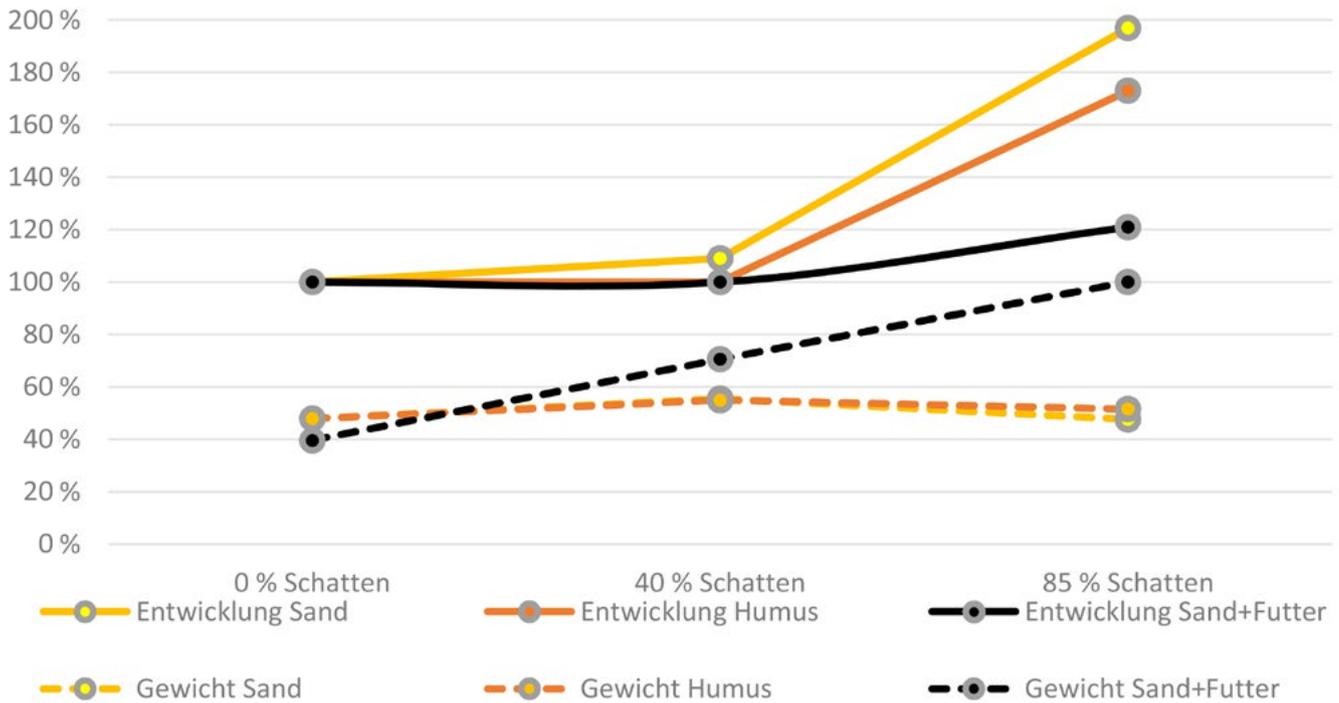


Abbildung 12

Entwicklungsdauer bis zum Erreichen der letzten Entwicklungsstufe. Die kürzeste Entwicklungsdauer bis zum Erreichen des letzten Entwicklungsstadiums (33 Tage) wurde auf 100 % und längere Entwicklungsdauer in Relation dazu gesetzt (> 100 %). Das größte maximale durchschnittliche Gewicht der Larven bei Erreichen der letzten Entwicklungsstufe wurde auf 100 % gesetzt (9,3 g im Becken mit Zufütterung und 85 % Beschattung). Die übrigen jeweiligen Durchschnittsgewichte wurden in Relation dazu gesetzt (< 100 %).

erst ab einem Mindestgewicht von zirka 4,5 g eingeleitet wird. Solange dieses Gewicht nicht erreicht wird, verlängert sich die Entwicklungsdauer. Dies ist vor allem in stark beschatteten Gewässern ohne Zufütterung der Fall.

Ein besonderer Effekt ist der erhöhte Stoffwechsel bei hohen Temperaturen. Dieser vermindert den Gewichtszuwachs bei den wechselwarmen Tieren. Gelbbauchunkenlarven, die während ihrer Entwicklung wärmeren Wassertemperaturen und sonst gleichbleibenden Bedingungen ausgesetzt sind, haben beim Erreichen der gleichen Entwicklungsstufe eine geringere Körpergröße als ihre Artgenossen, die einer geringeren Wassertemperatur ausgesetzt sind (SMITH-GILL & BERVEN 1979). Dieser Effekt konnte auch im Versuch beobachtet werden: Bei Zufütterung hatten die Individuen in dem stark beschatteten Becken beim Erreichen der letzten Entwicklungsstufe das größte Gesamtgewicht sowie die größte durchschnittliche Gesamtlänge, verglichen mit den Individuen aus den anderen Becken, die zusätzlich gefüttert wurden.

5. Fazit

Für die Larven scheint es günstiger zu sein, sich möglichst schnell zu entwickeln und dafür gegebenenfalls einen geringeren Gewichts- und Längenzuwachs in Kauf zu nehmen. Diese Strategie funktioniert bei 40 % Beschattungsgrad noch recht gut, bei 85 % Beschattungsgrad verlängern sich die Entwicklungszeiten stark. Bei Gelbbauchunken zeigt sich in der Reproduktion somit eine Minimierungsstrategie hinsichtlich des Mortalitätsrisikos: Lieber schlank und lebendig als fett und tot.

Rückschlüsse für die Praxis:

- Für die Planung von neuen Reproduktionsgewässern können auch **leicht beschattete Standorte** in die Auswahl potenzieller Laichgewässerstandorte aufgenommen oder zusätzlich zu voll besonnten Gewässern angeboten werden.

- Da Gelbbauchunken die Möglichkeit haben, ihren **Laich** während der Fortpflanzungsperiode **auf verschiedene Gewässer zu verteilen** (GOLLMANN & GOLLMANN 2002), bieten leicht beschattete Gewässer gerade in niederschlagsarmen Jahren einen Vorteil: Wenn die besonnten Gewässer längst trockengefallen sind, kann sich zumindest ein Teil der Nachkommen in den beschatteten, noch immer wasserführenden Gewässern entwickeln. Dies ist vor dem Hintergrund des Klimawandels von Bedeutung.



- Kleinstgewässer an leicht beschatteten Waldstandorten können zur Reproduktion von Gelbbauchunken beitragen, wenn im **Aktionsradius** von Gelbbauchunken ein **Reproduktionszentrum** vorliegt. Laut KARCH (2011) können neu entstandene Gewässer in einer Entfernung von bis zu 2.000 m zügig besiedelt werden.

- Da kleine prädatonsarme Tümpel vor allem in **Fahrspuren** entstehen, ist darauf zu achten, dass es zur Fortpflanzungszeit von Gelbbauchunken in solchen Gewässern nicht zu Befahrungen kommt. Diese Vorgabe ist beispielsweise bei vernässten Bodenverdichtungen, die bei der Holzbringung entstanden sind, leicht umsetzbar.



Literatur

- BARANDUN, J. & REYER, H. (1997): Reproductive ecology of *Bombina variegata*: characterisation of spawning ponds. – *Amphibia-Reptilia* 18: 143–154.
- BEUTLER, A. & RUDOLPH, B.-U. (2003): Rote Liste gefährdeter Lurche (Amphibia) Bayerns. – Bayerisches Landesamt für Umwelt 166: 48–51.
- GLANDT, D. (2010): Taschenlexikon der Amphibien und Reptilien Europas: alle Arten von den Kanarischen Inseln bis zum Ural. – Quelle & Meyer: 633 S.
- GOLLMANN, B. & GOLLMANN, G. (2002): Die Gelbbauchunke: von der Suhle zur Radspur. – Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 4, Laurenti-Verlag, Bielefeld.
- GOSNER, K. L. (1960): A Simplified Table for Staging Anuran Embryos and Larvae with Notes on Identification. – *Herpetologica* 16: 185–189.
- HERVÉ, M. (2017): RVAideMemoire: Diverse Basic Statistical and Graphical Functions. – R Package Version 0.9–63.
- KARCH (= KOORDINATIONSSTELLE FÜR AMPHIBIEN- UND REPTILIENSCHUTZ IN DER SCHWEIZ, 2011): Praxismerkblatt Artenschutz – Gelbbauchunke *Bombina variegata*. – Neuenburg, Schweiz.
- NEUBECK, C. & BRAUCKMANN, U. (2014): Gelbbauchunke Nordhessen – Die Gelbbauchunke als Leitart für Pionieramphibien in den Flussauen Nordhessens: Naturschutzgenetik, Populationsökologie und Schutzmaßnahmen. – Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Witzhenhausen, Kassel.
- R CORE TEAM (2018): R: A Language and Environment for Statistical Computing. – R Foundation for Statistical Computing, Vienna.
- RÜHMEKORF, E. (1958): Beitrag zur Ökologie mitteleuropäischer Salientia ii. Temperaturwahl der Larven. – *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere* 47: 20–36
- SMITH-GILL, S. J. & BERVEN, K. A. (1979): Predicting amphibian metamorphosis. – *The American Naturalist*, 113(4): 563–585.
- THOMAS, E. A. (1953): Sedimentation in oligotrophen und eutrophen Seen als Ausdruck der Produktivität. – *Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie: Verhandlungen*, Ausgabe 12(1): 383–393.

Autoren



Moritz Schönhärl,

Jahrgang 1990.

Moritz Schönhärl studierte an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf Landschaftsarchitektur und ist seit Oktober 2018 als Mitarbeiter im Planungsbüro Wankner & Fischer tätig.

Planungsbüro Wankner & Fischer
moritz.schoenhaerl@wankner-und-fischer.de

Prof. Dr. Christoph Moning,

Jahrgang 1976.

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
Christoph.Moning@hswt.de

Cynthia Tobisch,

Jahrgang 1992.

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
c-tobisch@web.de

Zitiervorschlag

SCHÖNHÄRL, M., MONING, C. & TOBISCH, C. (2019): Gelbbauchunken können auch Schatten. – *ANLIEGEN NATUR* 41(1): 123–134, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen



Stefan MÜLLER-KROEHLING

In Dubio pro Betula – Plädoyer für mehr Toleranz gegenüber der Moorbirke in Mooren

Abbildung 1

Naturwaldreservat „Kleines Moor“ in der Rhön mit urwüchsigen Moorbeziehungswise Karpatenbirken (*Betula pubescens* ssp. *carpathica*; alle Fotos: Stefan Müller-Kroehling).

Die Moorbirke ist eine kälteadaptierte Baumart, deren Lebensräume neben der Taiga Nordeuropas in Mitteleuropa vor allem Moore und Blockhalden umfassen. Anders als die nur in gestörten Mooren auftretende Sandbirke ist sie in intakten Mooren bereits ursprünglich beheimatet, vor allem in den sauren Bruchwäldern der Niedermoore und am Moorrand. Sie trägt hier erheblich zur habitattypischen Artenvielfalt bei, da zahlreiche Moorbewohner verschiedener Tiergruppen an Birken in Mooren gebunden sind. Die Steuerung eines zu starken Birken-Aufwuchses in entwässerten Mooren sollte stets über den Wasserhaushalt und nicht über ein „Entkusseln“ erfolgen. Vorhandene Moorbirken reagieren empfindlich auf eine erfolgreiche Wiedervernässung und einen Torfmoosaufwuchs renaturierter Moore, während Entkusselungen keinen nachhaltigen positiven Erfolg zeigen. Ein neues Verständnis der Wertschätzung und des richtigen Umganges mit Moorbirken in Mooren ist notwendig.

1. Wo wächst die Moorbirke natürlicherweise?

Vier Birken-Arten sind in Mitteleuropa heimisch. Drei davon sind bevorzugte Moorbewohner, zwei hiervon sogar Eiszeitrelikte (Zwerg- und Strauchbirke, *Betula nana* und *B. humilis*), die vierte (Sand-, Hänge- oder Warzenbirke, *Betula pendula*) ist ein trockenheitsresistenter Pionier armer Standorte.

Die Rede soll hier von der Feuchtgebiete und vor allem auch verschiedene Moortypen besiedelnden Moorbirke (*B. pubescens*) sein. Weder Forst- noch Naturschutz bringen dieser – vermeintlich? – häufigen Baumart viel Wertschätzung entgegen. Zu Recht? Werfen wir einen Blick auf ein paar Fakten und die Zusammenhänge rund um diese

Baumart, auch einen Fokus auf ihre spezielle Insektenwelt. Besonders die Praxis der Moorrenaturierung wird kritisch hinterfragt.

Die Moorbirke ist zwar die namensgebende Baumart des „Moorbirken-Moorwaldes“, aber nicht vollständig auf Moore und Brüche beschränkt. Vielmehr kommt sie auch auf mineralischen, oft allerdings anmoorigen Feuchtstandorten sowie beispielsweise am Rand von Blockhalden vor. Gemeinsamer Nenner dieser Standorte sind Nährstoffarmut und Kälte – beides kennt sie aus ihrer subarktischen Heimat. Hier ist die Moorbirke unter anderem natürlich auf Moorstandorten, aber auch allgemein in der Taiga und Baumtundra daheim. Dort ist sie eine wichtige Waldbaumart, die nördlich des Nadelmischwaldgürtels gemeinsam mit Fichte und Waldkiefer einen reinen Birkenwaldgürtel und die subarktische Baumgrenze ausbildet (HIBSCH-JETTER 1997). Auch im Gebirge steigt die Moorbirke etwas höher als die Sandbirke (HIBSCH-JETTER 1994). Südlich der Alpen ist es ihr zu trocken und zu warm. Es ist also gerechtfertigt, die Moorbirke unter allen heimischen Baumarten als einen kalteadaptierten Lebenskünstler zu sehen.

Die Karpatenbirke (*ssp. carpathica*) ist eine Unterart der Moorbirke, mit der es fließende Übergänge gibt (WAGNER 1994; HIBSCH-JETTER 1997) und die mutmaßlich aus zurückliegenden Kreuzungsereignissen (Introgressionen) mit der *B. nana* entstanden ist (WAGNER 1994). Wenn hier von der Moorbirke die Rede ist, so ist damit die Sammelart „*sensu lato*“ gemeint.

Birken in Mooren – Moorbirken?

Die Moorbirke kann speziell auf oberflächlich entwässerten Moorstandorten vielfach unter Bedingungen auftreten, unter denen auch (und nur dort!) die Sandbirke (*Betula pendula*) im Moor gedeihen kann. Erst menschliche Aktivitäten haben dazu geführt, dass beide Arten in Mooren nicht selten gemeinsam vorkommen (WAGNER 1994).

Da Exemplare auftreten können, die in ihren Blattmerkmalen zwischen beiden Arten stehen oder Übergangsformen darstellen, wird vielfach fälschlich davon ausgegangen, dass Hybriden verbreitet seien. Das ist jedoch aus verschiedenen Gründen nicht der Fall. Es existieren verschiedene, relativ wirksame, phänologische wie auch morphologische Kreuzungsbarrieren, die dafür sorgen, dass beide Arten sich als solche erhalten (RUBNER 1953; HIBSCH-JETTER 1997). Bereits die unterschiedliche Blütezeit und Chromosomenzahl unterbinden weitgehend das Bastardieren

beider heimischen baumförmigen Birken-Arten, geringe Vitalität und meist gegebene Sterilität der Nachkommen sorgen dafür, dass es nicht zu einer fortschreitenden Vermischung kommt.

Morphologisch als Hybriden erscheinende Individuen sind meistens tatsächlich Moorbirken (HIBSCH-JETTER 1997). Tabelle 1 gibt einen Überblick über geeignete Merkmale zur Trennung der beiden Arten.

Ein Merksatz zum Habitus ist der gedachte Ausruf der Sandbirke, wenn sie ihre ausgestreckten Arme sich ergebend in die Höhe reckt: „Hilfe, ich ertrinke!“, denn nasse Füße erträgt sie im Gegensatz zur Moorbirke nicht.

2. Gefährdung und Schutzstatus

Galten Birken-Moorwälder zuvor eher als „Degradationsstadien oder Initialphasen“ (WALENTOWSKI in RENNWALD 2000), so wird zunehmend erkannt, dass Moorbirken-Wälder schützenswert und gefährdet sind. Sie werden beispielsweise aktuell bundesweit als „von vollständiger Vernichtung bedroht bis stark gefährdet“ eingestuft (FINCK et al. 2017).

Moorbirken-Moorwald (Lebensraumtyp [LRT] *91D1) ist ein eigener Subtyp des prioritären Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Lebensraumtyps Moorwald. Auf der Gesamtfläche, also auch außerhalb von Schutzgebieten, ist Moorwald durch den Art. 23 des Bayerischen Naturschutzgesetzes (BayNatSchG) in Verbindung mit § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) gesetzlich geschützt. Ob er amtlich als solcher kartiert wurde oder nicht, spielt dabei keine Rolle, da er diesen Schutz kraft Gesetzes nur aufgrund seiner definierten Standortseigenschaften und der vorkommenden Pflanzen automatisch hat. Jede Maßnahme, die zu einer erheblichen Verschlechterung des Lebensraumtyps oder zu einer Beeinträchtigung des gesetzlich geschützten Typs führen kann, ist grundsätzlich unzulässig. Ein Eingriff in einen Moorwald, um einen mutmaßlich hier natürlichen offenen Moor-LRT (wieder)herzustellen, bedarf ebenfalls sehr sorgfältiger vorheriger Überlegungen und Prüfung der Voraussetzungen (SSYMANEK et al. 2015).

3. Moorbirken-Moorwald in Bayern

Der LRT Moorbirken-Moorwald wird in Bayern in der Kartierpraxis nur dort ausgeschieden, wo die Moorbirke dominiert (mindestens 50 %-Anteil) und die Annahme besteht, dass dies nicht nur ein Durchgangsstadium ist. Viel häufiger jedoch kommt sie in Mischbeständen (dann kartiert als

Merkmale	Moorbirke (<i>Betula pubescens</i>)	Sandbirke (<i>Betula pendula</i>)
Habitus	 straff und sparrig, Äste waagrecht oder wenig steil aufwärts gerichtet	 schlanker, pyramidaler; Zweige hängend (pendula!), Äste steiler, spitzwinklig aufsteigend
Rinde	 weiß mit schwarzer Borke, oft mit Grauschleier, zum Teil auch weitgehend schwarz, zum Teil durchaus auch sehr ähnlich Sandbirke	 weiß mit schwarzer Borke, stammabwärts rissig
Junge Triebe	siehe Abbildung Blatt behaart (später meist verkahlend), nicht warzig (glatt beim Darüberstreifen)	siehe Abbildung Blatt kahl, warzig (rau beim Darüberstreifen)
Blätter	 rundlich-eiförmig, Blattgrund rundlich, jung flaumig behaart, auf der Unterseite Achselbärte, Blatt nie ganz verkahlend	 rhombisch (dreieckig oder rautenförmig), Blattgrund gerade abgeschnitten, ganz jung klebrig, auf der Unterseite kahl

LRT*91D0) vor oder wird als Sukzessionsstadium aufgefasst.

Bei bestimmten Standortbedingungen bilden sich auch als stabile Klimaxgesellschaft Birken-Moor- oder Birken-Bruchwälder (HIBSCH-JETTER 1997). Laut FFH-Kartierhandbuch sind es jene „Anmoor-, Nieder- und Zwischenmoor-Standorte, die für die Schwarz-Erle zu basenarm sind, in sommerkühlen, schneereichen Mittelgebirgen oberhalb der Höhenverbreitung von Schwarz-Erle, Wald-Kiefer, Spirke (hochmontane Stufe)

liegen und die für die Fichte zu basen- und nährstoffarm oder zu nass sind“ (LFU & LWF 2018).

Eine spezielle Situation stellen die Vorkommen in der Rhön dar, die außerhalb der natürlichen Verbreitung von Fichte (*Picea abies*) und Bergkiefer (*Pinus mugo* und *P. rotundata*) liegen, so dass als Konkurrenzbaumart auf wald- beziehungsweise baumfähigen Moorstandorten hier nur die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) in Frage kommt, die aber auf kontinentale, sommertrockene Moore spezialisiert ist. Insgesamt wird der

Tabelle 1

Unterscheidungsmerkmale von Moor- und Sandbirke im Gelände.

**Abbildung 2**

Wald-Offenland-Verzahnung von Moorbirken mit Wollgräsern und Schnabelseggen im Tal der Kalten Moldau (bayerische Landesgrenze zu Tschechien).

Moorbirken-Subtyp in den meisten FFH-Gebieten wie dargelegt nur auf geringen Flächen kartiert (vergleiche Tabelle 2). Er stellt daher einen der seltensten Moorwald-Typen Bayerns und Süddeutschlands dar.

Die Moorbirke ist also in den meisten Moorwald-LRT nur als Mischbaumart enthalten, nicht als eigener Subtyp „Birken-Moorwald“. Selbst im FFH-Gebiet und Naturschutzgebiet „Birkenbruchwald Öd“, dessen namensgebende Baumart sie dort ist, nimmt der Subtyp nur eine kleine Fläche ein.

Vorkommen in Naturwaldreservaten

Für die bayerischen Naturwaldreservate (NWR) liegen nur aus den Vegetationsaufnahmen relevante Daten vor, da in den waldkundlichen Aufnahmen beide Birken-Arten leider nicht unterschieden werden. Es handelt sich um nach Lebensräumen stratifizierte Stichprobenaufnahmen, sodass das tatsächliche Vorkommen in den Reservaten vermutlich unterschätzt ist. Dennoch geben die Daten einen guten Überblick über den Schwerpunkt der Vorkommen. Aus den 158 (von aktuell 165) Reservaten mit Daten wurde in 28 (17 %) die Moorbirke in den Vegetationsaufnahmen nachgewiesen. Über drei Viertel (77 %) dieser 28 Nachweise stammen aus den „Moor-Naturwaldreservaten“, die in ihrer Fläche weitgehend von Moor- oder Bruchwald-Standorten eingenommen werden, beziehungsweise sogar zu 94 % aus NWR auf organischen Böden, wenn auch die Anmoor-Standorte dazugenommen werden.

Eine führende, bestandsbildende Rolle kommt ihr nur in den drei Moor-Reservaten der Rhön „Schwarzes Moor“, „Großes Moor“ und „Kleines Moor“ zu. Ferner ist sie wohl in allen Rhön-NWR auch in den dortigen Blockhalden präsent (eigene Aufzeichnungen). Dass sie in ihrer Unterart Karpatenbirke in verschiedenen Waldgesellschaften der Rhön eine so prominente Rolle spielt, wurde auch bereits in umfangreichen Arbeiten gewürdigt (LOHMEYER & BOHN 1972).

4. Waldbau und Forstnutzung

Die Moorbirke ist eine lichtliebende Pionierbaumart, deren Wertschätzung durch Waldbesitzer und Förster in Mitteleuropa insgesamt gering ist. Birken haben gleich mehrere „Etiketten“ bekommen: im Jungbestand galten Birken als „Peitscher“ gegenüber den Kronen anderer Bäume und als „Wassersäufer“ mit hohem Wasserverbrauch. Häufig werden die Birken im forstlichen Sprachgebrauch gemeinsam als „die Birke“ behandelt. Die Waldbau-Literatur zur Moorbirke ist extrem spärlich (vergleiche ausführlicher in MÜLLER-KROEHLING 2018).

In Skandinavien ist die Moorbirke neben der Sandbirke eine forstlich bedeutsame Baumart und auch dort vor allem eine Baumart nasser Standorte – ja eine „echte Moorbaumart“ – die im Norden der Halbinsel sukzessive an Bedeutung gewinnt. Entgegen früherer Einschätzungen genießt sie dort heute eine positivere Wahrnehmung, auch durch die Forstwirtschaft, und wird unter anderem auch zur Furnierproduktion als Starkholz genutzt (PAIVÄNEN & HANELL 2012).

Gebiet	LRT*91D0 (ha)	LRT*91D1 (ha)	Anmerkungen
5937-301 Zeitelmoos (Fichtelgebirge)	13,61	–	
5937-371 Fichtelseemoor (Fichtelgebirge)	209,40	–	
6946-301 Nationalpark Bayerischer Wald	1272,80	0,30	
7144-301 Todtenau (Bayerischer Wald)	47,38	–	
8038-371 Birkenbruchwald Öd (Bayerischer Wald)	9,83	1,47	als Mischtyp mit Klammerzusatz „Birke“
7732-301 Haspelmoor (Voralpengebiet)	36,30	15,00	
8038-371 Rotter Forst (Voralpengebiet)	192,98	–	mit 71% in den 24,46 ha im LRT*91D0-Mischtyp
8329-303 Sulzschneider Moore (Allgäu)	414,80	3,10	

Tabelle 2

Ausgewählte FFH-Gebiete (Gebietsnamen hier verkürzt) mit Vorkommen von Moorwald und von dort laut FFH-Managementplan vorhandenem Birken-Moorwald (LRT*91D1 = Moorbirken-Moorwald; LRT*91D0 = Moorwald, alle Subtypen und Mischtyp).

Die Moorbirke hat nicht viele bei uns heimische Schädlinge, die Kahlfraß verursachen können, und wohl aktuell keine, die bestandsbedrohend werden können. Wesentlich unterscheidet sich die Moorbirke von der Sandbirke in Bezug auf die hohe Verbissgefährdung (HIBSCH-JETTER 1997; PRIEN 1997; EHRHARDT et al. 2016).

5. Fauna und Flora in Moorbirkenwäldern

Birken und speziell Moorbirken sind gut für die Biodiversität im Moor und zwar auch für die ganz spezielle des Moores (EIGNER 2003) und der nordisch geprägten Lebensräume. HACKER (2000) spricht bei den zahlreichen an Birken vorkommenden Schmetterlingen gar von „sibirischen Waldarten“.

Eine ganze Reihe von Arten tragen die Birken in ihrem Namen, darunter auch einige sehr „prominente“ Arten mit Natura 2000-Status. Die Birkenmaus (*Sicista betulina*) heißt auch wissenschaftlich nach den Birken, obwohl sie wohl keine direkte Bindung an Birken-Arten hat. Eher sind lichte Moorbereiche mit Übergangs-Lebensräumen von Wald und Offenland und jungen Sukzessionsphasen ihr Lebensraum – und das sind eben häufig Flächen, in denen Moorbirken eine prägende Rolle spielen können. Ganz ähnlich ist es eigentlich beim Birkhuhn (*Tetrao tetrix*): auch dieses ist vor allem eine Vogelart mooriger und magerer Standorte mit lichter, taigaartiger Vegetation, wie sie gern auch Moorbirken-Wälder darstellen können (RAJALA 1980). Nicht umsonst hat diese Art ihr letztes außeralpines bayerisches Vorkommen in der Rhön, mit ihren deutschlandweit bedeut-

samen Karpatenbirken-Wäldern. Lediglich für ihre spektakuläre Balz benötigt die Art offene Arenen, würde aber insgesamt von einer unaufgeräumten Landschaft und einem Mosaik aus Sukzessionsflächen viel mehr profitieren. Verantwortlich für den Untergang dieser Vogelart, die zugleich ein Kulturfolger und ein „Katastrophenvogel“ ist (RAJALA 1980; SCHMALZER 1988), war die Nutzbar-machung der Landschaft durch Flurbereinigung und den Verlust extensiver Landschaftsstrukturen.

In diesem Zusammenhang sei LINDNER (1977) aus seinem Buch zu den „Waldhühnern“ zitiert: „Grundsätzlich sollte man jedes Tier nach seinen Lebensansprüchen befragen, bevor Maßnahmen in die Wege geleitet werden, die aufgrund unserer Unkenntnis notwendigerweise ins Leere stoßen werden.“ Leider ist die Praxis oft andersherum.

Unter den xylobionten und phytophagen Käfern hat die Moorbirke ausgesprochen viele, darunter auch einige sehr spezialisierte Liebhaber. Der Prachtkäfer *Dicerca furcata* kommt ausschließlich an starkem, solitären Moorbirken-Totholz in Mooren vor und ist ein extrem lokal verbreitetes Kaltzeitrelikt.

Birken sind ein artenreicher und spezieller Lebensraum von Zikaden-Arten (NICKEL 2003; NICKEL & GÄRTNER 2009). Die Torf-Glasflügelzikade (*Cixius similis*) und die Moor-Feuerzikade (*Zygina rosea*) entwickeln sich bevorzugt in Mooren an Moorbirken, wie auch die bisher nur in Nordost-deutschland gefundene Moorbirken-Würfelzikade

(*Kybos calyculus*). Zweifellos ist speziell die Zikaden-fauna der Moorbirke noch untererfasst (NICHEL 2003).

Mehrere seltene Pflanzenwespen wie *Arge dimidiata*, *A. metallica* und *A. pullata* benötigen feuchte Wälder mit Moorbirken und sind in Deutschland insgesamt oder zumindest regional stark gefährdet, haben insgesamt sehr kleine Verbreitungsgebiete oder der Wissensstand zu ihrer Verbreitung ist wegen der wenigen Nachweise defizitär (TAEGER et al. 1998).

Birkenreiche Moor-Landschaften sind reich an Schmetterlingen (HACKER 2000), die Schilderungen von PFISTER (1956) aus dem Dachauer Moos lassen vergangene Landschaften wieder lebendig werden. Die Zahl der an Birken vorkommenden Schmetterlinge ist groß. Die Moorbirke verfügt, zum Teil gemeinsam mit den beiden kleinwüchsigen Birkenarten der Moore, über einige hoch spezialisierte Schmetterlingsarten, wie den in ihren Blättern minierenden Kleinschmetterling *Phyllenorycter anderidae* (BACHMAIER 1965; SEGERER 2001). Viele Schmetterlingsarten sind nicht nur an eine Wirtspflanze, sondern auch an deren spezielle Wuchsbedingungen und ein sich daraus ergebendes Mikroklima gebunden. Auch und selbst die Inhaltsstoff-Zusammensetzung in den Blättern der Wirtspflanzen kann je nach Standort und Wuchsbedingungen entscheidende Unterschiede aufweisen, die über Eignung oder Nicht-eignung entscheiden.

Auch eine recht beachtliche Zahl meist übersehener Blatt- und Rüsselkäfer, wie *Altica aenescens*, *Coeliodinus nigratarsis*, *Gonotropis dorsalis*, *Oenopia impustulata*, *Cryptocephalus decemmaculatus*, *Chrysomela lapponica*, *Orchestes calceatus* und *O. jota*, lebt bevorzugt und zum Teil ausschließlich an Moorbirken (RHEINHEIMER & HASSLER 2010; SPRICK et al. 2013; SPRICK 2015). Zum Teil werden auch ganz spezielle Strukturen benötigt, so vom Moorbirkenrüssler (*C. nigratarsis*), der seine Eier an Moorbirken-Kätzchen ablegt, oder dem Moor-Breitrüßler (*G. dorsalis*), der trockene Rinde pilzbefallener Moorbirken benötigt (RHEINHEIMER & HASSLER 2010). Werden Birken geschwendet oder gerodet, verschwinden unbemerkt auch die Lebensbedingungen für diese Arten, obwohl sie vielleicht viel seltener, schützenswerter und standorttypischer sind als jene Zielart, auf deren Schutz die Maßnahmen abzielen.

Schließlich kommt auch eine ganze Reihe von Pilzen besonders an Birken in Mooren vor, so *Krombholziella holopus* und *K. variicolor* sowie *Russula betularum* und *R. sphagnicola*, neben

diversen weiteren moorholden Pilzarten, die in Moorbirken-Moorwäldern gute Bedingungen finden.

Und nicht nur die Moorbirke als Gehölz, auch speziell von der Moorbirke geprägte Moorwälder sind Heimat einiger Arten, die hier ein Vorzugshabitat haben. Darunter fallen beispielsweise der Kurzflügelkäfer *Boreaphilus henningianus* und der Laufkäfer *Epaphius rivularis* (LEIPOLD & FISCHER 1987; FRISCH 1995; FRISCH & MÜLLER-KROEHLING 2012). Eine Laufkäfer-Art ist mit *Amara makolskii* sogar an birkenreiche Bestände regelrecht gebunden, wenn sie auch nicht nur in Moorbirken-Moorwäldern, sondern auch in anderen Birkenwald-Typen auftritt (MÜLLER-KROEHLING 2013). Da diese Käferart lange nicht von *Amara communis* getrennt wurde – die eine typische Art offenen, feuchten Grünlandes ist –, wissen wir aktuell noch zu wenig um abzuschätzen, ob sie gefährdet und wie sie weltweit verbreitet ist.

Bitte kein „Schubladendenken“ bei den Moorlebensräumen!

Die von BACHMAIER (1965) in bayerischen und österreichischen Voralpenmooren exemplarisch entschlüsselte, intrinsische Artenvielfalt speziell an der Zwergbirke, aber auch an den anderen moortypischen Birken allgemein zeigt, welche lange Co-Evolution Birken mit Mooren haben und dass Moore ein unverzichtbarer Bestandteil der Moorbiozönose sind. Oftmals sind nur bestimmte kleinklimatische Situationen in Verbindung mit bestimmten Habitatstrukturen für eine konkrete Art geeignet, sodass ein „Mindestanteil“ an Birken auch nicht ausreicht, sondern Vielfalt gefragt ist.

Erst die Kenntnis der Biologie und das Wissen über die konkreten Ansprüche der Arten ermöglicht auch eine synoptische Betrachtungsweise (SCHIMITSCHEK 1965), ist für viele Arten und zum Teil ganze Artengruppen aber noch nicht ausreichend gegeben.

Der Versuchung und menschlichen Neigung einer Kategorisierung der Arten nach Anspruchstypen, wonach also bestimmte Arten in bestimmten Moortypen vorkommen und in anderen nicht, sollten wir aus verschiedenen Gründen widerstehen. Jede einzelne der Moorarten hat ihre artindividuellen, ganz bestimmten Habitatrequisiten im Moor und bestimmte Präferenzen und Toleranzen für Feuchtigkeit, Trophie und das Mikroklima. Ferner besiedeln nicht wenige der Arten Komplexhabitats, benötigen also mehrere verschiedene Lebensraum-Teile in räumlichem Zusammenhang.

Für viele Arten ist zudem das Phänomen der „regionalen Stenökologie“ einschlägig, was bedeutet, dass ihre geringe Toleranz gegenüber bestimmten Standortfaktoren nur regional gültig ist. Daher ist es problematisch, ihre Ansprüche über verschiedene Regionen, Naturräume oder gar Biome hinweg in Schemata pressen zu wollen. Viele Hochmoorbewohner können nämlich durchaus auch lichte Moorwälder besiedeln, sofern in diesen hochmoortypische Bult-Schlenken-Torfmoos-Vegetation erhalten ist (MÜLLER-KROEHLING 2015). Viele der Hochmoor-Arten sind in kühleren Höhenlagen besonders stark an weitgehend offene Moore gebunden, besiedeln in wärmeren Zonen hingegen zumindest auch, oder sogar bevorzugt, lichte Moorwälder.

6. Moorbirken und Praxis der Moorrenaturierung

Moorbirken sind, auch in Bezug auf die Moorrenaturierung, viel besser als ihr Ruf. Die Zusammenhänge, die WAGNER (1994, 2006) in nordwestdeutschen Hochmooren sehr gründlich analysiert hat, können auch auf bayerische Verhältnisse übertragen werden. Da die Moorbirke empfindlich auf zu geringe Phosphorgehalte im Boden reagiert, profitiert sie zwar von einer Mineralisation trockengelegter Torfe. Andererseits entzieht der Torfaufwuchs in wiedervernässten oder spontan „wiederversumpfenden“ Mooren rasch und effektiv dem Torfsubstrat im Wurzelbereich der Birken eben diese benötigten Nährstoffe, hier vor allem das Phosphor, sodass Wachstum und Vitalität der Moorbirken rasch nachlässt (WAGNER 1994). Da ein solcher Torfaufwuchs, der die Verhältnisse zuungunsten der Moorbirken reguliert, auch aus Torfmoos bestehen kann, das in schattigeren Verhältnissen wächst, ist dieser Regenerationsprozess also auch in Moorbirken-Beständen möglich. Mit anderen Worten können Moorbirken-Wälder auch vernässt und Moore auch mit den vorhandenen Moorbirken renaturiert werden, ohne diese vorher herauszuschlagen.

Transpirationsleistungen der Moorbirken in den trockengelegten Mooren („Selbstdränung“, „biologische Entwässerung“) bestehen zwar in einem gewissen Umfang und können den Effekt einer bestehenden Entwässerung verschärfen oder kurzfristig auch erhalten (zum Beispiel PAIVÄNEN & HANELL 2012; BRIEMLE 1980; EIGNER 2003), werden aber in Bezug auf die Selbstständigkeit und der Nachhaltigkeit dieses Effektes überschätzt (WAGNER 2006; BRETSCHNEIDER 2012). Letztlich sind sie nicht die Ursache der Austrocknung eines Moores, sondern eine Folge derselben (EIGNER

2003; WAGNER 1994) – Ursache und Wirkung sollten also nicht vertauscht werden. Eine erfolgreiche Vernässung können die Birken nicht „wegpumpen“ (WAGNER 2006) und ihr trotz Verlagerung des Wurzelsystems durch Adventivbewurzelung (WAGNER 1994) auch nicht entgehen. Ein hoher Wasserstand schränkt das Wurzelsystem und damit die Pumpleistung der Birken stark ein (HAIKURAINEN 1967).

„Entkusselungen“ ohne erfolgreiche Wiedervernässung sind zum Scheitern verurteilt (EIGNER 2003; WAGNER 2006; BRETSCHNEIDER 2012), ja erzielen oft das Gegenteil, wenn nach der Maßnahme sogar dichtere Bestände aufwachsen als vor der Maßnahme (BRETSCHNEIDER 2012).

Die Moorbirke ist nur bei deutlichem Mineralbodenwasser-Einfluss in der Lage, auch in vernässten Moorbereichen wie etwa Torfmoosrasen zu keimen. Moorbirken-Jungpflanzen in nassen Torfmoosrasen stammen daher in der Regel aus trockenen Phasen vor der Vernässung der Fläche (WAGNER 2006).

Dass die Moorbirken von Entwässerung zunächst profitieren, ist also ein reversibler Prozess und kann über den Wasserhaushalt gesteuert werden. Da gerade absterbende und wenig vitale Bäume häufig besonders wertvoll für verschiedene Artengruppen sind (unter anderem viele Xylobionte), ist das Heraushauen der Birken also vielfach nicht nur überflüssig, sondern auch schädlich. BRETSCHNEIDER (2012) empfiehlt, sofern der Birkenbestand aufgelichtet werden soll, das in verschiedener Hinsicht günstigere Ringeln eines Teils des Bestandes.

Zunehmend setzt sich für die Vernässung als bessere Methode die allmähliche, ja sogar „sehr langsame“ Wiedervernässung durch (zum Beispiel FUCHS 2016). Eine solche ist mit einem Erhalt eines wieder nasser werdenden Moores mit Moorbirken-Moorwald (der sich irgendwann dann möglicherweise auch stellenweise ganz auflöst, zumindest vorübergehend) auch besser vereinbar als ein „Ruck-Zuck-Sofortestau“. Eine solche „moorwaldschonende“ Renaturierung hat sowohl für Moorrenaturierung als auch Biodiversitätsziele und Treibhausgasbilanz ausschließlich Vorteile (WAGNER 2006; BRETSCHNEIDER 2012) und ist ausdrücklich sogar mit einem – für diese Lichtbaumart relativ dichten – Moorbirken-Schirm vereinbar (WAGNER 2006).

Entscheidender Faktor für den Erfolg der Vernässung ist der Wasserhaushalt und die Gelände-

Abbildung 3

Moorrenaturierung im Haidfilz: Links verheideter Resttorf-Rücken, rechts vernässte Abbaufäche, in der die Moorbirken absterben. Das Wasser steuert das Birkenvorkommen, ein Ausholzen der linken Fläche wäre hingegen sinnlos.



situation (WAGNER 2006). Hingegen wird durch das „Entkusseln“ kein nachhaltiger Effekt erzielt (WAGNER 2006; BRETSCHNEIDER 2012). Vielmehr kommt es durch die regelmäßigen Eingriffe zu verschiedenen negativen Effekten und vielfach auch zu Schäden in den Mooren (BRETSCHNEIDER 2012). EIGNER (2003), WAGNER (2006) und BRETSCHNEIDER (2012) sehen daher überhaupt nur einen sehr engen sinnvollen Einsatzbereich für „Entkusselungen“ und fordern hierfür eine strenge moorschutzfachliche Vorprüfung.

Schließlich verdienen die günstigen Wirkungen des Moorrandwaldes als „Klimaschutzwald“ des Moorzentrums der Erwähnung (MÜLLER-KROEHLING & ZOLLNER 2015). Gerade die Moorbirke sollte im Idealfall wohl fast immer an einem gut aufgebauten Moorrandwald beteiligt sein. Ferner können Moorbirken auch eine günstige Wirkung auf das Vorkommen typischer Moorpflanzen haben, die in ihrem lichten Schatten ein günstigeres Mikroklima vorfinden (Ammengehölz-Funktion, vergleiche LAUBE 2009). Werden beide Effekte mit den Randwäldern vernichtet, kommt es zu negativen Effekten auf den eigentlich zu schützenden Moorkörper (BRETSCHNEIDER 2012).

Moorwachstum durch Torfmoosaufwuchs und Torfneubildung ist also auch im Moorwald möglich (WAGNER 2006)! Bedenkt man, dass viele Moorregionen heute im Niederschlagsgradienten an der Grenze eines Bereichs stehen, der überhaupt natürlicherweise offene Moore erlaubt (KAULE & PERINGER 2015), müssen wir zukünftig häufiger als bisher intakten Moorwald als Renaturierungsziel im Blick haben (KAULE et al., in Druck).

Ausblick

Eine Neubewertung der Moorbirke in praktisch allen Anwendungsbereichen der Landnutzungsplanung stünde an. Im Klimawandel wird Moorwald und auch speziell Moorbirken-Moorwald häufig ein naturnahes und realistisches Renaturierungsziel und wichtige Arche Noah für viele Moorbewohner im Sinne eines „Ammengehölzes“ sein (KAULE et al. 2018). Die Forstwirtschaft sollte die Standortspotenziale der Moorbirke besser verstehen und nutzen lernen – als naturnahe Variante auf vielen organischen Standorten, die eine naturnahe, klimaschonende und dem Schutz der Biodiversität dienende Nassbewirtschaftung ermöglichen würde (MÜLLER-KROEHLING 2018).

Der Naturschutz sollte in Birken-Beständen häufiger die Finger von der Säge lassen, auch wenn sich das Sägen im Moor doch gar so sehr für „Citizen Field Action“ eignet und auch sicher beste Absichten verfolgt. Wenn man auf Ankaufsfächen gezwungen ist, erste Aktionen einzuleiten, um „dem Kauf Taten folgen zu lassen“, mag es genügen, etwa vorhandene Sandbirken zu ringeln oder die Fichten zu entnehmen (zum Beispiel BRETSCHNEIDER 2012). Mit der Moorbirke hat man sich den falschen Gegner ausgesucht, denn sie steht einer Wiedervernässung gar nicht im Weg und trägt viel zur moortypischen Biodiversität bei – und sie hat oft den längeren Atem, wenn man ihr Vorkommen und Gedeihen nicht über ihre Ansprüche, sondern mit der Säge steuern will.

Literatur

- BACHMAIER, F. (1965): Untersuchungen über die Insekten- und Milbenfauna der Zwergbirke (*Betula nana* L.) in süddeutschen und österreichischen Mooren, unter besonderer Berücksichtigung der phytophagen Arten und ihrer Parasiten. – Veröff. Zool. Staatssammlung München 9: 55–158.
- LFU & LWF (= BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT & BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT, 2018): Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern. – Augsburg und Freising: 172 S. + Anlage.
- BRETSCHNEIDER, A. (2012): Die Bedeutung von Birken im Hochmoor. – TELMA 42: 137–146.
- BRIEMLE, G. (1980): Untersuchungen zur Verbuschung und Sekundärbewaldung von Moorbrachen im südwestdeutschen Alpenvorland. – Diss. Bot. 57: 286 S.
- EHRHARDT, S., LANG, J., SIMON, O., HOHMANN, U., STIER, N., HEURICH, M., WOTSCHIKOWSKY, U., BURGHARDT, S., GERNER, J. & SCHRAML, U. (2016): Wildmanagement in deutschen Nationalparks – BfN-Skripten 434: 166 S. + Anh.
- EIGNER, J. (2003): Möglichkeiten und Grenzen der Renaturierung von Hochmooren. – Laufener Seminarbeiträge 1/2003: 23–36; www.anl.bayern.de/publikationen/spezialbeitraege/doc/lsb2003_01_003_eigner_hochmoorrenaturierung.pdf.
- FINCK, P., HEINZE, S., RATHS, U., RIECKEN, U. & SSYMANK, A. (2017): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands. – 3. fortgeschriebene Fassung, Naturschutz und Biologische Vielfalt 156: 637 S.
- FRISCH, J. (1995): Die Käferfauna des Roten Moores. Eine ökologisch-faunistische Studie zur Käferfauna der Rhönmoore. – Beitr. z. Naturkunde Ostthessens 30: 3–180.
- FRISCH, J. & MÜLLER-KROEHLING, S. (2012): Käfer (Coleoptera). – In: JENRICH, J. & KIEFER, W. (2012): Das Rote Moor. Ein Juwel in der Hochrhön. – Fulda: 230–255.
- FUCHS, R. (2016): Gagelgebüsche, Moorbirken-Moor- und Erlenbruchwälder. – Natur in NRW 1: 38–42.
- HACKER, H. (2000): Schmetterlingsvielfalt an Birken. – Berichte der LWF 28, Beiträge zur Sandbirke: 34–38.
- HAIKURAINEN, J. (1967): Effect of cutting on the ground-water level on drained peatlands – In: SOPPER, W. E. & LULL, H. W. (Hrsg.): Forest Hydrology, Oxford: 345–354.
- HIBSCH-JETTER, C. (1994): Birken in den Alpen. Taxonomisch-ökologische Untersuchungen an *Betula pubescens* EHRH. und *Betula pendula* ROTH. – Contr. Biologiae Arborum Bd. 6, Landsberg am Lech: 166 S. + Anh.
- HIBSCH-JETTER, C. (1997): *Betula pubescens* EHRH. 1791. – Enzyklopädie der Holzgewächse, 8. Ergänzungslieferung: 16 S.
- KAULE, G. & PERINGER, A. (2015): Die Entwicklung der Übergangs- und Hochmoore im südbayerischen Voralpengebiet im Zeitraum 1969 bis 2013 unter Berücksichtigung von Nutzungs- und Klimagradien. – Umwelt Spezial (Hrsg. LfU): 98 S. + Anh.
- KAULE, G., CARMINATI, A., HUWE, B., KAULE, R., MÜLLER-KROEHLING, S. & SCHWARZ-VON RAUMER, H. G. (2018, in Druck): Die Hochmoorwälder des süddeutschen Voralpengebietes: Bedeutung und Entwicklung im Klimawandel. – TELMA (in Druck).
- LAUBE, J. (2009): Die Revitalisierung der Moore im Steinwald. – Ornithol. Anz. 48: 36–42.
- LEIPOLD, D. & FISCHER, O. (1987): Die epigäische Spinnen-, Laufkäfer- und Kurzflügelkäferfauna des Großen Moores im NSG „Lange Rhön“. – Abh. Naturwiss. Verein Würzburg 28: 111–137.
- LINDNER, A. (1977): Die Waldhühner. Naturgeschichte, Ökologie, Verhalten, Hege und Jagd. – Hamburg u. Berlin: 148 S.
- LOHMEYER, W. & BOHN, U. (1972): Karpatenbirkenwälder als kennzeichnende Gehölzgesellschaften der Hohen Rhön und ihre Schutzwürdigkeit. – Natur und Landschaft 47(7): 196–200.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2015): Laufkäfer als charakteristische Arten in Bayerns Wäldern – eine methodenkritische Auseinandersetzung mit Definition und Verfahren zur Herleitung charakteristischer Arten und zur Frage von Artengemeinschaften, unter besonderer Berücksichtigung der nach § 30 BNatschG geschützten Waldgesellschaften und der Wald-Lebensraumtypen des Anhanges I der FFH-Richtlinie und vergleichenden Einbeziehung natürlicherweise waldfreier Sonderstandorte im Wald. – Diss. TU München: 312 S. + Anh. (zugleich Skripten des BfN, Band 424, in 2 Teilbänden).
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2013): Zum Vorkommen der bisher meist verkannten *Amara pulpani* KULT 1949 und *Amara makolskii* ROUBAL 1923 in Wäldern Bayerns. – Angewandte Carabidologie 10: 35–40.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2018): Die Moorbirke und das Moor: Plädoyer für eine forstliche Neubewertung. – AFZ/Der Wald (in Druck).
- MÜLLER-KROEHLING, S. & ZOLLNER, A. (2015): Moorschutz im Wald – gestern, heute, morgen. – LWF aktuell 104: 21–25.
- NICKEL, H. (2003): The leafhoppers and planthoppers of Germany (Hemiptera, Auchenorrhyncha): patterns and strategies in a highly diverse group of phytophagous insects. – Pensoft, Sofia und Moskau: 460 pp.
- NICKEL, H. & GÄRTNER, E. (2009): Tyrphobionte und tyrphophile Zikaden (Hemiptera, Auchenorrhyncha) in der Hannoverschen Moorgeest – Biotopspezifische Insekten als Zeigerarten für den Zustand von Hochmooren. – Telma 39: 49–74.
- PAIVÄNEN, J. & HANELL, B. (2012): Peatland ecology and forestry – a sound approach. – Univ. Helsinki Dept. For. Sciences Publ. 3: 267 S.

- PFISTER, H. (1956): Der Birkenschlag und seine Falter. – Nachrichtenbl. Bayer. Entomol. 5(8): 73–75.
- PRIEN, S. (1997): Wildschäden im Wald. Ökologische Grundlagen und integrierte Schutzmaßnahmen. – Berlin: 257 S.
- RAJALA, P. (1980): Die Birkhuhnbestände Finnlands und deren zukünftige Entwicklung. – Beih. Veröff. Natursch. Landschaftspf. Baden-Württemberg 16: 147–157.
- RENNWALD, E. (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskunde 35 (Hrsg. BfN): 800 S. + CD-ROM.
- RHEINHEIMER, J. & HASSLER, M. (2010): Die Rüsselkäfer Baden-Württembergs. – Karlsruhe: 944 S.
- RUBNER, K. (1953): Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus. – Radebeul und Berlin: 584 S.
- SCHIMITSCHEK, E. (1965): Literaturbesprechung zu Bachmaier, F. 1965. – Nachrichtenbl. Bayer. Entomol. 14: 127.
- SCHMALZER, A. (1988): Birkhühner im Mühlviertel – Aufstieg und Untergang. – Kataloge des OÖ. Landesmuseums MUE 88: 199–204.
- SEGERER, A. H. (2001): Zum Vorkommen einiger bemerkenswerter blattminierender „Kleinschmetterlinge“ in bayerischen Moorbiotopen. – Beitr. Bayer. Entomofaunistik 4: 33–40.
- SPRICK, P. (2015): Für mehr Gehölze im Moor? Beitrag zur phytophagen Käferfauna von Hoch- und Zwischenmooren. – ANLiegen Natur 37(2); www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/moorkaefer/.
- SPRICK, P., Schmidt, L. & Gärtner, E. (2013): Bemerkenswerte Kurzflügelkäfer (Staphylinidae), phytophage (Chrysomelidae, Curculionidae) und diverse Käfer aus der Hannoverschen Moorgeest – 1. Beitrag zur Käferfauna (Coleoptera). – TELMA 43: 123–162.
- SSYMANK, A., ULLRICH, K., VISCHER-LEOPOLD, M., BELTING, S., BERNOTAT, D. & BRETSCHNEIDER, A. et al. (2015): Handlungsleitfaden „Moorschutz und Natura 2000“ für die Durchführung von Moorrevitalisierungsprojekten. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 140: 277–312.
- TAEGER, A., ALTENHOFER, E. & BLANK, S. M. (1998): Kommentare zur Biologie, Verbreitung und Gefährdung der Pflanzenwespen Deutschlands. – In: TAEGER, A. & BLANK, S. M. (Hrsg.): Pflanzenwespen Deutschlands (*Hymenoptera, Symphyta*): 49–135.
- WAGNER, C. (1994): Zur Ökologie der Moorbirke *Betula pubescens* EHRH. in Hochmooren Schleswig-Holsteins unter besonderer Berücksichtigung von Regenerationsprozessen in Torfstichen. – Mitt. Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg 47: 182 S.
- WAGNER, C. (2006): „Grenzen des Entkusselns“ oder: Zum Einfluss der Moorbirke (*Betula pubescens*) auf Regenerationsprozesse in Hochmooren. – Arch. Natursch. Landschaftsforsch. 45(2): 71–85.

Autor

Dr. Stefan Müller-Kroehling,
Jahrgang 1969.



Studium der Forstwissenschaft in München und Freising (Ludwig-Maximilians-Universität München) und New Haven (Yale). Promotion an der Technischen Universität München über charakteristische Arten in Bayerns Wäldern und Mooren. An der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft unter anderem zuständig für den Moorschutz sowie für das FFH-Monitoring von Hochmoor- und Grubenlaufkäfer.

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)
+49 8161 71-4927
Stefan.Mueller-Kroehling@lwf.bayern.de

Zitiervorschlag

MÜLLER-KROEHLING, S. (2019): In Dubio pro Betula – Plädoyer für mehr Toleranz gegenüber der Moorbirke in Mooren. – ANLiegen Natur 41(1): 135–144, Laufen;
www.anl.bayern.de/publikationen.



Stefan MÜLLER-KROEHLING und Olaf SCHMIDT

Eschentriebsterben und Naturschutz: 7 Fragen, 7 Antworten

Abbildung 1

Eschen prägen viele lichte und schützenswerte Waldlebensräume (Foto: Stefan Müller-Kroehling).

Die Gemeine Esche hat eine große Bedeutung für den Erhalt der Biodiversität und bedarf spezieller Berücksichtigung angesichts des Eschentriebsterbens. Zwar sind nur etwa 50 heimische Arten der Wirbellosen in Mitteleuropa unmittelbar an die Esche gebunden. Von diesen sind vor allem einige feuchtigkeitsliebende Arten intakter Feuchtwälder selten und gefährdet. Die größere Bedeutung der Esche ergibt sich jedoch aus der Tatsache, dass sie ein sehr bedeutsamer, vielfach prägender Bestandteil einer ganzen Reihe von Waldgesellschaften auf Sonderstandorten ist. In diesen wiederum lebt eine sehr große Zahl hoch spezialisierter, oftmals selten gewordener und gefährdeter Arten.

Aus diesen Tatsachen ergibt sich in der Konsequenz, dass uns daran gelegen sein muss, vom Eschentriebsterben geschädigte Bestände behutsam in Mischbestände umzubauen. Über den Erhalt der Baumart Esche werden wir uns hingegen aller Voraussicht nach keine Sorgen machen müssen, da der eingeschleppte Schadpilz viele Individuen der Esche zwar stark in der Vitalität schädigt und viele Bestände dezimiert, aber die Esche nicht ausrotten wird, auch nicht regional.

Das Eschentriebsterben (ETS), ausgelöst von dem eingeschleppten Kleinpilz „Falsches Weißes Stengelbecherchen“ (*Hymenoscyphus fraxineus*), hat innerhalb weniger Jahre Europa überrannt und heute vermutlich fast jeden bayerischen Eschen-

bestand erreicht und mehr oder weniger stark in Mitleidenschaft gezogen. Welche Bedeutung hat dies für den Waldnaturschutz? Wir gehen der Sache in sieben Fragen und Antworten nach.

**Abbildung 2**

Fruchtkörper des Pilzes *Hymenoscyphus fraxineus*, welcher für das Eschentriebsterben verantwortlich ist (Foto: Peter Karasch).

1. Welche Bedeutung hat die Esche in unseren Wäldern?

Die Esche ist ein wichtiger Waldbaum, der bayernweite Anteil liegt laut dritter Bundeswaldinventur bei 2,4 % der Holzbodenfläche (zirka 59.500 ha) und somit genau dem deutschen Durchschnitt (BWI 3, THÜNEN-INSTITUT 2018). Mit zirka 17 Millionen Vorratsfestmetern hat sie auch eine große Bedeutung als forstlich genutzte Holzart in Bayern.

Eschenholz ist vielseitig einsetzbar und wertvoll. Entsprechend spürbar sind für die Waldbesitzer auch die Schäden und die fehlende Möglichkeit, im bisherigen Umfang die Esche waldbaulich zu ersetzen.

Auch in der Aufforstungs-Welle und bei Nachpflanzungen nach den Stürmen „Vivian“ und „Wiebcke“ Anfang der 1990er-Jahre wurde vielfach auf Esche zurückgegriffen, indem sie meist auch als Reinbestand und teilweise auch nur auf mäßig oder sogar wenig geeigneten Standorten verwendet wurde (ZOLLNER & KÖLLING 1993). Von Natur aus war sie nur auf bestimmten Extremstandorten und kleinräumig in mehr oder weniger reinen Beständen vertreten. Als Edellaubbaum ist sie auf den meisten von ihr natürlicherweise besiedelten Standorten eine typische Mischbaumart.

Als Edellaubbaum stellt sie allgemein hohe Anforderungen an die Basenversorgung, was sowohl auf flachgründigen, trockenen Standorten („Kalkesche“) als auch auf Feuchtstandorten („Wasseresche“) gilt. Standorte mit einem pH-Wert von unter 4,2 sind für die Esche ungeeignet (KNORR 1987; ZOLLNER & KÖLLING 1993; BINNER et al. 2000; WEBER & BAHR 2000). Ebenfalls meidet sie stagnierende Nässe und erträgt auch starke Wechsel-feuchte nicht gut. Gegenüber Grundwasserabsenkungen ist sie empfindlich.

Wichtige heimische Schädlinge der Esche konnten bereits vor dem ETS, vor allem in Reinbeständen, in erheblichem Umfang auftreten, so die Erdmaus (Rindenfraß am Stammfuß), Rötelmaus (Rindenfraß bis mannhoch), Eschen-Bastkäfer (LENZ et al. 2012), Eschen-Zwieselmotte und andere. Vor allem ihre große, nahrhafte Terminalknospe ist hoch anfällig für Wildverbiss, sodass ihre Naturverjüngung in Gebieten mit sehr starkem Verbissdruck stark eingeschränkt erfolgt. Sonst zeichnet sich die Esche insgesamt über eine gute und meist individuenreiche Verjüngungsfähigkeit aus.

Das Maximalalter wird mit bis 200 (350) Jahren angegeben, die Dimensionen mit bis 40 m und 2 m Durchmesser. Es sind relativ wenige Uraltbäume in den entsprechenden Verzeichnissen erfasst.

Die dickste Esche Bayerns ist möglicherweise jene auf Herrenchiemsee, mit folgenden Angaben im Jahr 2008: 260–360 a, Umfang = 6,55 m (ULLRICH et al. 2009).

2. Welche Bedeutung hat die Esche für den Naturschutz?

Eschen spielen in Mitteleuropa seit Jahrtausenden (ihre Rückkehr nach der Eiszeit erfolgte vor 8.000–9.000 Jahren) eine bedeutende und zum Teil noch viel größere Rolle als heute. Auf den jüngeren, weniger entbasten Standorten und in den zum Teil feuchteren Klimaten dürfen wir davon ausgehen, dass sie in feuchten und lichten Wäldern und vor dem Eintreffen der Buche sicher auch auf „Normalstandorten“ weit vertreten war.

In einer großen Zahl geschützter Waldlebensräume tritt die Esche bestandsbildend oder als wichtige Mischbaumart auf (KÖLLING & WALENTOWSKI 2002). Einen vereinfachten Überblick über die Vielfalt gibt Textbox 1.

Die Esche ist auch in den bayerischen Naturwaldreservaten (NWR) weit verbreitet. Die Auswertung aller verfügbaren (= 1.708) Vegetationsaufnahmen mit Stand 2007 (Abs 2007, unveröffentlichtes Gutachten) ergab, dass die Esche über alle NWR in einem Fünftel der Vegetationsaufnahmen vertreten war, in der Verjüngungsschicht sogar in jeder dritten.

Als vergleichsweise artenarm gilt die an der Esche vorkommende und auf die Esche spezialisierte Fauna (SCHMIDT 2018b). Bei einem Ölbaumge-

wächs – und somit dem Vertreter einer eher subtropisch verbreiteten Familie – würde man eine größere unmittelbare Bedeutung für die Artenvielfalt vermuten. Bei vielen Artengruppen gibt es jedoch nur relativ wenige direkt an die Esche oder an Ölbaumgewächse gebundene Arten (zumindest deutlich weniger als an Eichen, Weiden und Birken).

Wegen der unter ihr ausgeprägten, stets günstigen Humusform und guten Nährstoffversorgung der Standorte kommt sie ohne jede Ektomykorrhiza aus (HELPER & BLASCHKE 2002). Es gibt wenige Eschen-Spezialisten unter den Pilzen, vor allem unter den holzersetzen Arten, wie etwa die beiden Kohlenbeeren-Arten *Hypoxylon moravicum* und *H. fraxinophilum*. Der Eschen-Baumschwamm (*Perenniporia fraxinea*), ein gefürchteter Holzersetzer, kommt entgegen seinem Namen nicht nur an Esche vor. Insgesamt sind Eschenwälder weniger pilzartenreich als Buchenwälder, aber in eschenreichen Beständen der Rhön wurden seltene Pilzarten gefunden, die in reinen Buchenbeständen fehlten (HELPER 2001).

Sehr artenreich ist die Esche in Bezug auf epiphytische Flechten (KRIEGER & TÜRK 1986 in RINGLER & SIESS 1995; JNCC 2014), was unter anderem an ihrer basenreichen Rinde beziehungsweise Borke liegt, die in der Lage ist, auch besonders anspruchsvollen Flechten ein Refugium zu bieten, die gegenüber einer Versauerung durch sauren Regen und luftbürtigem Stickstoff empfindlich sind.

Geschützte Lebensräume mit Beteiligung von Esche

Auwälder (§ 30 BNatSchG, zugleich meist Lebensraumtyp [LRT] gemäß Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie [FFH-RL])

- Hartholzauwald (*Fraxino-Ulmetum*) LRT 91F0
- Weichholzauwald * 91E0: Bachauwälder (unter anderem *Carici remotae-Fraxinetum*, *Pruno-Fraxinetum*)
- Sumpfwälder, quellige Wälder (Randwald und Durchdringungskomplexe mit Kalktuffquellen), *Equiseto-Fraxinetum*, LRT *91E0

Schatthang-Schluchtwälder (*Aceri-Fraxinetum*) § 30 BNatSchG, LRT *9180

Sternmieren- und Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder (zum Teil § 30 BNatSchG, LRT 9160, 9170)

Buchenwälder, Pionier- und Mischbaumart im Waldgersten-, Waldmeister und Orchideen-Buchenwald (LRT 9130, 9150, letztere auch § 30 BNatSchG)

(*=prioritär)

**Abbildung 3**

Gute Böden und viel Licht sorgen in eschen-geprägten Wäldern für eine reichhaltige Krautschicht und Reichtum an epiphytischen Flechten (Foto: Stefan Müller Kroehling).

3. Was hat das ETS mit Naturschutz zu tun?

Nur relativ wenige Arten sind direkt von der Esche abhängig und nur ein Teil davon ist selten oder gefährdet. Werden diese Arten, geschädigt vom ETS und dadurch mit reduzierten Anteilen der Esche, in unseren Wäldern noch eine Lebensgrundlage finden? Da viele der seltenen und spezialisierten Arten eher wärmeliebend sind oder aber in feuchten Auwäldern leben, fällt die Antwort zweigeteilt aus. Die wärmeliebenden Arten werden in einem wärmer werdenden Klima vermutlich ihre Bestände selbst dann halten können, wenn die Esche spürbar zurückgeht, solange eine ausreichende Mindestbeteiligung der Esche gewährleistet bleibt, denn diese Arten sind ja nicht an Eschen-Reinbestände gebunden, sondern nur an die Baumart Esche. Und für die andere Gruppe seltener Eschen-Spezialisten, die hygrophilen Arten, wird die Populationsentwicklung von einem intakten Wasserhaushalt abhängen, und damit in unseren regulierten Flussauen und in Zeiten fallender Grundwasserstände von Maßnahmen der Gewässerrenaturierung.

Die Bedeutung der Esche für den Naturschutz ergibt sich aber weniger aus den an sie gebundenen Eschen-Spezialisten, sondern vielmehr aus ihrem sehr bedeutsamen Vorkommen in sehr verschiedenen natürlichen Waldlebensräumen, die noch dazu oftmals auf Sonderstandorten stocken. In diesen, fast immer auch FFH-Lebensraumtypen darstellenden Schlucht- und Hangmischwäldern (*9180), Auwäldern verschiedener Ausprägung (*91E0, 91F0) und Eichen-Hainbuchenwäldern (9160, 9170), ist sie eine der wichtigsten Baumarten. Und gerade diese Wälder sind besonders artenreich und reich an Spezialisten (MÜLLER-KROEHLING 2001). Die Esche wirkt hier durch ihre speziellen Eigenschaften bodenpflegend und artenreichtumfördernd. Ihre sehr milde Streu (enges C/N-Verhältnis) wirkt bodenverbessernd, ihr sehr später Austrieb bewirkt, dass von ihr geprägte Wälder im Frühjahr lange sehr licht sind, was für das Vorkommen von Frühjahrsgeophyten, aber auch allgemein für eine artenreiche Krautschicht bedeutsam ist.

Spezialisten der Esche unter den heimischen Tierarten

Eine Reihe verbreiteter Arten kommt an Esche vor und kann dort schädlich werden, wenn auch meist vor allem als Sekundärschädling, der geschwächte Bäume befällt (SCHMIDT 2018a, 2018b). Hierunter fallen die **Eschen-Bastkäfer-Arten** Bunter Eschenbastkäfer (*Leperesinus varius*), Großer Schwarzer Eschenbastkäfer (*Hylesinus crenatus*), der Kleine Schwarze Eschenbastkäfer (*H. oleiperda*) (PFISTER 2012; LENZ et al. 2012) und die Eschen-Zwieselmotte (*Prays fraxinella*).



Nur wenige heimische Käfer (Coleoptera) haben sich auf das Laub der Esche oder allgemein der bei uns vorkommenden Ölbaumgewächse spezialisiert. Die **Blattkäfer** (Chrysomelidae) weisen nach derzeitigem Kenntnisstand sogar nicht eine einzige heimische Art auf, die monophag an der Esche lebt (BÖHME 2001; RHEINHEIMER & HASSLER 2018). Die Spanische Fliege (*Lytta vesicatoria*) ist ein seltener, nur gelegentlich häufiger auftretender Vertreter der Familie der **Ölkäfer** (Meloidae). Die letzte Massenvermehrung in Bayern fand 1953 in Unterfranken statt (SCHMIDT 2018a). Während die Larven parasitisch bei Wildbienen leben, ernähren sich die adulten Tiere bevorzugt von Blättern der Ölbaumgewächse (LÜCKMANN & NIEHUIS 2009). Weit verbreitet ist hingegen der **Eschen-Blattschaber** (*Stereonychus fraxini*) (RHEINHEIMER & HASSLER 2010).



Etwa sechs **Pflanzenwespen** (Symphata) fressen an der Esche, überwiegend sind es polyphage Gehölzbewohner, doch eine ist mit *Tomostethus nigrinus* monophag an Esche gebunden. Sie galt als nicht häufig, wird aber regelmäßig in feuchten Wäldern gefunden (TAEGER et al. 1998). Nach heutigem Kenntnisstand (LISTON, schriftliche Mitteilung) gehört sie dort zu den häufigeren Arten und kann bei starken Vermehrungen auch Kahlfraß einzelner Bäume verursachen, was in Südbayern in den vergangenen Jahren mehrfach auftrat.



Ganz artenarm ist die **Zikadenfauna** der Esche (NICKEL 2008). Unter den **Großschmetterlingen** (Tag- und Nachtfalter) sind nach HACKER (2002) insgesamt 19 Arten, die an Esche vorkommen, darunter aber nur eine Handvoll Arten, die an die Esche gebunden sind. Besondere Erwähnung verdient als Art der FFH-Richtlinie der Eschen-Scheckenfalter oder der Kleine Maivogel (*Euphydryas maturna*), dessen erstes Larvenstadium in Mitteleuropa nur an der Esche frisst, und zwar solcher in luftfeuchter, zugleich wärmegetönter, halbschattiger Lage, wie sie unter anderem in Au- und Mittelwäldern zu finden ist. Die späteren Larvenstadien fressen an verschiedenen Kräutern. Im Süden Skandinaviens ist die L1-Larve dieser Art nicht an die Esche gebunden, sondern frisst hier an der Aspe (*Populus tremula*).



Der **zweifarbige Eschenrüssler** (*Lignyodes enucleator*, Curculionidae) entwickelt sich monophag in den Samen der Gemeinen Esche und kommt vor allem in warmen Lagen der Bach- und Flussauen vor (RHEINHEIMER & HASSLER 2010).

Es gibt einige Arten, die allen bei uns auftretenden Ölbaumgewächsen vorkommen, wie der **Ligusterschwärmer** (*Sphinx ligustri*) und der **Eschen-Zackenrandspanner** (*Ennomos fuscantaria*). Der Wickler *Pammene suspectana* (Tortricidae) lebt ausschließlich an der Rinde von Esche (HACKER & MÜLLER 2006). JNCC (2014) nennt für Großbritannien noch die Gold-Gelbeule (*Atethmia centrigo*, Noctuidae) als seltene und gefährdete Art mit obligater Bindung an die Esche, doch lebt diese nach HACKER & MÜLLER (2006) neben Esche auch an Ulmen. Beide Schmetterlingsarten sind auch in Bayern gefährdet (Kategorie RL 3), letztere in Tertiär- und Schotterplatten sogar stark gefährdet (Kategorie 2; LFU 2003). Die Gold-Gelbeule braucht Eschen auf grundwassernahen Standorten in feuchtwarmer Lage, wie sie in intakten Auwäldern und Quellsümpfen zu finden sind (GELBRECHT 1999). Die seltene, aber auch schwer nachzuweisende *Lithophane semibrunnea* lebt nach Hacker 2002 vermutlich überwiegend in Eschenkronen feuchter Auwälder. HACKER & MÜLLER (2006) geben auch *Quercus* und *Prunus* als Hauptfutterpflanzen an.

Die **Gallmilbe** (*Aceria fraxinivora*) erzeugt an Eschen die bekannten „Klunkergallen“ und auch die Blattlaus *Prociphilus* sp. (Aphidoidea) und der Blattfloh (Psylloidea) *Psyllopsis fraxini* erzeugen Gallen an der Gemeinen Esche (BELLMANN 2017). Letztere werden häufig von den Blumenwanzen *Anthocoris amplicollis* und *A. simulans* besucht, die vorzugsweise von den Larven dieses Blattfloh leben (aber zum Beispiel auch von Blattläusen der Gattung *Prociphilus*; BELLMANN 2017). Die Gallmücken (Cecidomyiidae) *Dasineura acrophila* und *D. fraxini* kommen beide monophag an Eschen vor.

Auch das Holz der Esche hat einige spezialisierte Liebhaber. Der auf Deutsch irreführenderweise „Starks Pflaumenbock“ genannte *Tetrops starkii* ist ein kleiner Bockkäfer (Cerambycidae) von rein europäischer Verbreitung, der nach heutigem Kenntnisstand nur an Zweigen von *Fraxinus* in Auwäldern und feuchten Niederungswäldern vorkommt (BÖHME 2001; NIEHUIS 2001).

Der **Prachtkäfer** *Agrilus convexicollis* (Buprestidae) brütet vor allem im Holz der Esche, seltener an *Syringa* und *Ligustrum* und auch *Eonymus* (BÖHME 2001; NIEHUIS 2004). Obwohl er junge Bäume besiedelt, ist er aufgrund seiner Wärmepräferenz vergleichsweise selten, aber doch in weiten Teilen Bayerns gefunden worden. Der noch wärmeliebendere Prachtkäfer *Anthaxia podolica*, der ebenfalls vor allem unter anderem an den drei bei uns verbreiteten Ölbaumgewächsen und an Kornelkirsche vorkommt (BÖHME 2001), ist hingegen bisher in Deutschland nur im Rheintal verbreitet und wird sich wohl erst im Rahmen der Klimaerwärmung für die hiesigen Breiten „erwärmen“ können.

JNCC (2014) nennt den **Schimmelkäfer** *Cryptophagus ruficornis* als auf die Esche beschränkt und in Großbritannien selten und gefährdet. Die Art ist an Fruchtkörper des Kohligen Kugelpilzes (*Daldinia concentrica* = *Sphaeria concentrica*) gebunden, der allerdings eine taxonomisch schwierig bestimmbaren Artkomplex darstellt, sodass wir darüber noch zu wenig wissen.

JNCC (2014) gehen für Großbritannien von 29 obligat an Esche gebundenen Arten und weiteren 24 Arten mit hoher Affinität an diese Baumart aus, sodass dieser Quelle zufolge gut 50 Arten mehr oder weniger eng an die Esche gebunden sind.



Zahlreiche stark spezialisierte Wirbellose leben in den von Eschen geprägten Waldlebensräumen, zum Beispiel Mollusken- (WALENTOWSKI et al. 2014) und Laufkäfer-Arten (MÜLLER-KROEHLING 2015). Eine Flaggschiff-Art, die ihren Lebensraum fast immer mit der Esche teilt, ist der Schwarze Grubenlaufkäfer (*Carabus variolosus nodulosus*) als Art der FFH-Anhänge (vergleiche MÜLLER-KROEHLING 2015). Speziell in Südbayern, wo der deutsche Verbreitungsschwerpunkt dieser in ganz Mitteleuropa sehr stark bedrohten Art (MÜLLER-KROEHLING 2014) liegt, sind seine Vorkommen oftmals die letzten naturnahen Laubwälder in einer insgesamt waldarmen Matrix, die zudem sehr stark durch den Nadelholzanbau (vor allem der Gemeinen Fichte) geprägt wurde. In den allermeisten der zirka 80 bekannten Vorkommen in Bayern spielt die Gemeine Esche die prägende Rolle in der Baumschicht und ihr Rückgang wird für diese Art kühl-schattiger Lebensräume und den gesetzlichen Auftrag, einen günstigen Erhaltungszustand zu wahren, eine erhebliche Herausforderung darstellen.

4. Sollten wir die Eschen aufgeben? Sind forstliche Maßnahmen zur Eindämmung der Krankheit möglich und sinnvoll?

Das ETS kann sich über die Sporen der Hauptfruchtform effizient verbreiten. ENDERLE (2018) spricht von einer natürlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit des Pilzes von 75 km jährlich. Eine Vermeidung von Infektionen durch die Entnahme erkrankter Eschen ist daher nur begrenzt möglich. Dennoch können vorhandene Mischbaumarten offenbar den Infektionsdruck senken, indem sie die Blattspindeln, in denen die Fruchtkörper sich entwickeln und auch überwintern, überdecken und so den „Sporendruck“ im konkreten Bestand senken.

Derzeitiger Stand des Wissens ist, bei dieser Baumkrankheit mit „Sanitärmaßnahmen“ nicht zu überreagieren. Behandlungsempfehlungen sehen vor, Bäume erst ab 75 % oder 80 % sommerlicher Entlaubung aufzugeben und zu fällen (zum Beispiel LWF 2016). Ein früher Laubfall ist möglicherweise ein Zeichen vorhandener Resistenzen.

Eine starke Bestandsentwicklung von Buntem Eschenbastkäfer (*Leperesinus varius*) kann auch auf gesund erscheinende Eschen übergreifen (PFISTER

Abbildung 4

Vorgeschädigte Eschen sind anfällig für Wind. Aus forstlicher Sicht ist zu prüfen, ob räumlich begrenzte Windwürfe mit Laubholz belassen werden können. Eine Förderung dieser Maßnahme ist über das bayerische Vertragsnaturschutzprogramm Wald möglich (Foto: Wolfram Adelman).

2012; LENZ et al. 2012). Es kann daher sinnvoll sein, diese Gefahr durch Reduktion des Brutraumes zu reduzieren.

Die Esche wird sich zumindest teilweise erholen, und zwar durch Entwicklung von Resistenzen sowie auch durch die Entwicklung von Hypovirulenz (siehe Textbox 2) beim Pilz, wenn wir ihr nur die nötige Zeit dafür geben, die fehlende Co-Evolution mit dem Pilz „nachzuholen“. Diese Einschätzung gilt selbst dann, wenn wir sie nicht züchterisch selektieren, was jedoch zusätzlich ein sinnvoller Weg ist (GEORGE & GEBUREK 2018).

Erläuterung Hypovirulenz

Hypovirulenz beschreibt den Prozess einer nachlassenden Aggressivität eingeschleppter parasitischer Pilzarten, was sowohl durch natürliche Selektion im Genom des Pilzes als auch durch Viroten des Schadpilzes hervorgerufen werden kann.

In Mischbeständen sind die Eschen trotz des allgegenwärtig vorhandenen ETS in aller Regel deutlich vitaler, sodass Anstrengungen sinnvoll sind, Mischbaumarten zu fördern und auch einzubringen, um zukünftig statt Eschen-Reinbeständen vor allem Mischbestände mit Beteiligung der Esche zu erzielen (siehe unten). Gerade, wenn wir den – vielfach vielleicht auch nicht natürlich hohen – Anteil der Esche reduzieren, leisten wir also auch einen Beitrag, die Esche als Mischbaumart zu erhalten.

Waldbau-Richtlinien, die den Erhalt vitaler Eschen in den Vordergrund stellen, erscheinen uns der richtige Weg. Anbau- und Förderverbote wären hingegen nicht nur naturschutzfachlich, sondern zum Teil auch naturschutzrechtlich problematisch. Vielmehr erschiene es sinnvoll und gerechtfertigt, geschädigten Waldbesitzern eine Unterstützung für den behutsamen Umgang mit dieser invasiven Krankheit und für die erlittenen Einbußen zu gewähren.

5. Welche Baumarten sollten statt und zur Esche gepflanzt werden? Sollten wir exotische Eschen pflanzen?

Die aus Nordamerika stammenden *Fraxinus pennsylvanica* und *Fraxinus americana* sind gegen das ETS nicht immun, auch wenn sie weniger anfällig sind (KOWALSKY et al. 2015; NIELSEN et al. 2017). *Fraxinus pennsylvanica*, im Mutterland „Green Ash“, in den Elbauen als „Rotesche“ bezeichnet, hat vor

allem in Ostdeutschland, stellenweise aber auch andernorts wie in den Donau- und Isarauen, eine lange Tradition forstlicher Anbauaktivitäten (DOPPELBAUR 1963). Sie ist an Elbe und Oder mittlerweile zur invasiven Problemart in Hartholzauwäldern geworden (SCHAFFRATH 2001; REICHHOFF & EICHHORN 2008; REICHHOFF 2018). Von diesen „Ersatzbaumarten“ sollten wir daher die Finger lassen.

Weniger kritisch sind wohl, gerade in Zeiten des Klimawandels, die im südlichen Europa heimischen Eschen-Arten, also die Blumen- beziehungsweise Manna-Esche (*F. ornus*) und die Schmalblättrige Esche (*F. angustifolia*). Beide sind in Mitteleuropa hinreichend frosthart und erreichen in Österreich auch schon natürlich das mitteleuropäische Gebiet. Auch wenn die Manna-Esche in Gebieten mit Weinbau- oder mit Stadt-Klima bereits eine Neigung zur Verwilderung zeigt (BRANDES 2006), so ist ihre Ausbreitung bei uns als europäische Baumart doch weniger kritisch zu sehen als die Ausbreitung von Pflanzenarten anderer Kontinente. Im Licht einer Anpassung unserer europäischen Vegetation an sich aktuell und zukünftig verändernde Klimabedingungen, könnte man sogar von einer Notwendigkeit sprechen, auch südeuropäische, jedoch frostharte Baumarten in hiesigen Breiten weniger als Problem, sondern als Teil der Lösung zu sehen. Hinzu kommt, dass die Manna-Esche gegen das ETS weniger anfällig ist (CAUDULLO & DE RIGO 2016; NIELSEN et al. 2017). Als Forstbaum wird ihr wegen der geringen Dimensionen aber keine Bedeutung zukommen.

Das ETS hat Naturschutz- wie Forstbehörden in Großbritannien veranlasst, nach möglichen Ersatzbaumarten zu suchen (JNCC 2014; BROOME & MITCHELL 2017) und dabei auch eine ganze Reihe nichtheimische Baumarten, einschließlich Nadelbäume, zu prüfen. Es überrascht, dass dabei viel zu wenig an seltene europäische Baumarten gedacht wurde, die ja häufig nur durch die allzu einseitige Form der Bewirtschaftung mit einer Fokussierung auf wenige Hauptbaumarten erst zu so seltenen Bäumen wurden.

Die Baumartenpalette für Feuchtstandorte hat zwar bereits in der Vergangenheit substanzielle Verluste durch eingeschleppte Pilz-Krankheiten erleiden müssen. Zu nennen sind an erster Stelle Ulmensterben (*Ophiostoma novo-ulmi*) an Feld- und Bergulme, Erlen-Phytophthora (*Phytophthora alni*) an Schwarz- und Grauerle und Eichen-Mehltau (*Microsphaera alphitoides*) an der Stieleiche und der weniger in Feuchtwäldern vorkommenden Traubeneiche. Diese können zu einer Schwächung und auch zu Ausfällen von

befallenen Bäumen führen. In Mischbeständen wachsende Exemplare sind jedoch auch in diesen Fällen weniger anfällig, was vor allem für das Ulmensterben gilt, das von Borkenkäfern als Vektor übertragen werden muss.

Die heimischen Baumarten, die auf den meisten Standorten in Frage kommen, sollten wir besser kennen und zu schätzen wissen (MÜLLER-KROEHLING 2003) und ihnen spätestens jetzt im Angesicht des Eschen-Triebsterbens eine Chance zum „Comeback“ geben. Zu nennen sind unter anderem Aspe (*Populus tremula*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Spitzahorn (*Acer platanoides*) und Flatterulme (*Ulmus laevis*), die alle erhebliche Anteile auf vielen von der Esche eingenommenen Standorten haben können (MÜLLER-KROEHLING 2011).

In angemessenem Umfang, der in den FFH-Gebieten bestimmungsgemäß deutlich geringer ausfallen muss, können auch nichtheimische Baumarten wie die Schwarznuss (*Juglans nigra*) in Eschen-Mischwäldern eine sinnvolle Rolle spielen.

Trotz des ETS sollte auf den Erhalt und die Pflanzung von Eschen nicht verzichtet werden. Gerade

als Mischbaumart in nicht zu hohen Mischungsanteilen ist sie weniger anfällig für das ETS.

6. Welche Rolle spielt der gesetzliche Arten- und Biotopschutz? Was gilt es, bei forstlichen Maßnahmen in der Praxis zu beachten?

Der gesetzliche Arten- und Biotopschutz wird durch das ETS nicht außer Kraft gesetzt! Besonders ETS-betroffene Bestände geschützter Lebensräume und Lebensstätten geschützter Arten bedürfen einer sorgfältigen Abwägung. Hier gilt es, unsachgemäße Gegenmaßnahmen oder Schäden bei der Aufarbeitung grundsätzlich zu vermeiden.

Auch die Verkehrssicherungspflicht kann und darf nicht als „Totschlagargument“ verwendet werden, befallene Eschen-Bestände flächig zu entfernen. Eine Verkehrssicherung gibt es nur an öffentlichen Einrichtungen wie Wegen, nicht im Waldesinneren. Zudem kann durch das Belassen von Hochstubben und Kronenkappungen auch Eschen und Eschentotholz entlang von Wegen belassen werden, wenn es sich um Höhlen- oder anderweitige Biotopbäume handelt.

Abbildung 5

Laubblätter der vier heimischen Baumarten, die als Alternative zu Esche im Waldbau zum Einsatz kommen könnten: Aspe, Hainbuche, Spitzahorn und Flatterulme (Foto: Manfred Nieveler, Roland Achtziger, Norbert Hirneisen, alle piclease, Stefan Müller-Kroehling).



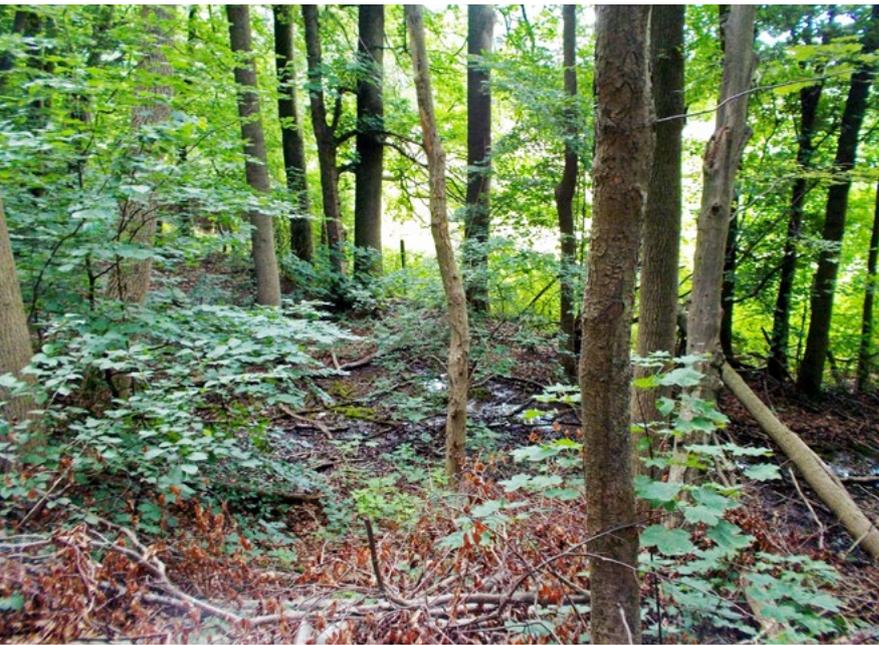


Abbildung 7

Absterbende Eschen bieten aktuell die Chance, sehr leicht Totholz im Bestand anzureichern – eine wertvolle Lebensgrundlage für viele Arten (Foto: Stefan Müller-Kroehling)

Es ist sehr wichtig, vor Hiebsmaßnahmen die genaue Lage sensibler Feuchtbereiche flächenscharf zu kennen (zum Beispiel aus der Standortskarte) und zu Tabuzonen für jegliche Befahrung zu erklären (zum Beispiel im schriftlichen Arbeitsauftrag an die Forstwirte oder den Unternehmer). Dies gilt im Prinzip auch für die Feinerschließung.

Die Feuchtfelder beziehungsweise Weichböden sind am besten mit Flatterband gut sichtbar zu markieren. Auch zu erhaltende Bäume am Rand der Flächen, wie vor allem auch vitale Eschen, gilt es, gut sichtbar und eindeutig als zu erhaltende Bäume zu markieren. Stammabweiser an schutzwürdigen „Randbäumen“ schützen diese bei und vor Fällungs- und Rückeschäden. Es ist sinnvoll, Konventionalstrafen bei erheblichen Verstößen zu formulieren, da die finanzielle Bewertung von Schäden sich in vielen Fällen sehr schwierig gestalten kann. Die Bedeutung klarer Arbeitsaufträge, die schriftlich erfolgen sollten, und eines Auszeichnens der Bestände vor Ort kann auch in Zeiten zunehmender Personalreduktion nicht klar genug hervorgehoben werden, zumal dann, wenn es um sensible Standorte und geschützte Lebensräume geht.

Sofern keine anderen Belange wie die Verkehrssicherung oder Arbeitssicherheit dagegensprechen, sollten Eschenbestände auf besonders sensiblen Standorten lieber sich selbst überlassen werden. Je nach Waldbesitzart und Flächenkategorie (zum Beispiel Schutzgebiete oder geschützte Lebensräume) bestehen auch für diesen Fall verschiedene Fördermöglichkeiten (zum Beispiel über das Vertragsnaturschutzprogramm Wald) oder die

Möglichkeit, „Ökopunkte“ zu generieren.

7. Wie wird es weitergehen? Versuch eines Ausblicks

Es gilt auf jeden Fall, die heimische Esche bei uns nicht aufzugeben. Mischbestände waren und sind ohnehin in jeder Hinsicht die beste Variante – im Mischbestand wird die Esche und auch die anderen Baumarten in vielen Fällen erhalten werden können. Damit werden wir voraussichtlich die an die Esche gebundenen Arten erhalten, derer es eine gewisse Zahl gibt und von denen auch einige gefährdet und an naturnahe Standorte gebunden sind.

Es gilt aber vor allem auch, die sensiblen Standorte, auf denen vielfach naturnahe Eschenbestände stocken, und die Bestände als Lebensräume in ihrem Zustand zu erhalten. Beide, Bestandscharakter und Standortbedingungen, dürfen wir nicht aus Anlass des ETS „verwüsten“. Vielmehr gilt es, sie möglichst behutsam in vielfältige, gestufte und baumartenreiche Mischbestände zu überführen. Nur mit diesem Vorgehen werden wir auch den überaus zahlreichen Arten gerecht, die in diesen aus gutem Grund gesetzlich geschützten Waldlebensräumen ihre Heimat haben, auch wenn sie nicht direkt an die Baumart Esche gebunden sind.

8. Fazit für die Praxis

Die Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*) ist ein forstlich bedeutsamer Waldbaum, der aktuell bundesweit stark vom Eschentriebsterben betroffen ist.

Die Zahl der von Esche abhängigen Arten ist relativ überschaubar. Auf vielen Sonderstandorten und in geschützten Lebensräumen spielt sie von Natur aus eine wichtige Rolle für den sich aus der Kombination aus Standortseigenschaften, Bodenvegetation und Bestockung ergebenden Bestandscharakter. Beim Umgang mit dem Eschentriebsterben muss besonders der Erhalt dieses Bestandscharakters das Ziel sein.

Die Esche wird vor allem auch als Mischbaumart weiterhin eine Rolle spielen können und muss auch aus Sicht der Biodiversität auf ihren natürlichen Standorten weiterhin beteiligt werden. In Mischbeständen ist sie weniger anfällig für das ETS.

Literatur

- BELLMANN, H. (2017): Geheimnisvolle Pflanzengallen. – 2. Aufl., Wiebelsheim: 312 S. (S. 98–101).
- BINNER, V., BOSCH, T., ELLING, W., GULDER, H.-J. & KÖLLING, C. (2000): Gibt es eine Nährstoffmangelgrenze der Esche? – AFZ/Der Wald 55: 220–222.
- BÖHME, J. (2001): Phytophage Käfer und ihre Wirtspflanzen in ME. – Heroldsberg: 132 S.
- BRANDES, D. (2006): Zur Einbürgerung von *Fraxinus ornus* L. in Braunschweig. – Braunschweiger Naturkundl. Schr. 7(3): 535–544.
- BROOME, A. & MITCHELL, R. J. (2017): Ecological impacts of ash dieback and mitigation methods. – FCRN Research Note 29: 16 S.
- CAUDULLO, G. & DE RIGO, D. (2016): *Fraxinus ornus* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. – In: SAN-MIGUEL-AYANZ, J. et al. (Eds.): European Atlas of Forest Tree Species. – Publ. Off. EU, Luxembourg: 100–101.
- DOPPELBAUR, H. (1963): *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. in Bayern. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 36: 67–68.
- ENDERLE, R. (2018): Warum ist die Bekämpfung des Eschentriebsterbens so schwierig? – AFZ/Der Wald 13: 22–24.
- GELBRECHT, J. (1999): Aktuelle Verbreitung und ökologische Ansprüche von *Aethmia centrigo* (HAWORTH, 1809) in Brandenburg und angrenzenden Gebieten (Lep., Noctuida). – Ent. Nachr. Ber. 43: 203–206.
- GEORGE, J.-P. & Geburek, T. (2018): Genetik und Waldschutz – Ansätze und Lösungen. – BFW PRAXISINFORMATIONEN 46: 9–13.
- HACKER, W. (2002): Insekten an Esche. – LWF Wissen 34, Beiträge zur Esche: 44–49.
- HACKER, H. & MÜLLER, J. (2006): Die Schmetterlinge der bayerischen Naturwaldreservate. – Beitr. Bayer. Entomofaunistik, Suppl. 1: 272 S.
- HELPER, W. (2001): Urwälder von morgen. Bayerische Naturwaldreservate im UNESCO-Biosphären-Reservat Rhön. – Eching: 160 S.
- HELPER, W. & BLASCHKE, M. (2002): Pilze an Esche. – LWF Wissen 34, Beiträge zur Esche: 53–55.
- JNCC (= JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE, 2014, Hrsg.): The potential impact of ash dieback in the UK. – Petersborough: 222 S.
- KNORR, A. (1987): Ernährungszustand, Standortansprüche und Wuchsleistung der Esche (*Fraxinus excelsior* L.) in Bayern. – Forstl. Forschungsber. München 82: 240 S.
- KÖLLING, C. & WALENTOWSKI, H. (2002): Die Rolle der Esche (*Fraxinus excelsior*) in einheimischen Waldgesellschaften. – LWF Wissen 34, Beiträge zur Esche: 6–20.
- KOWALSKI, T., BILAŃSKI, P. & HOLDENRIEDER, O. (2015): Virulence of *Hymenoscyphus albidus* and *H. fraxineus* on *Fraxinus excelsior* and *F. pennsylvanica*. – PLoS ONE 10(10): e0141592. doi:10.1371/journal.pone.0141592: 15 S.
- LENZ, H., STRASSER, L. & PETERCORD, R. (2012): Eschentriebsterben begünstigt Auftreten sekundärer Schadorganismen. – Forstschutz aktuell 54: 26–28.
- LFU (= BAYERISCHE LANDESAMT FÜR UMWELT, 2003): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. – Augsburg: 384 S.
- LÜCKMANN, J. & NIEHUIS, M. (2009): Die Ölkäfer in Rheinland-Pfalz und im Saarland. – GNOR (Hrsg.), Mainz: 480 S.
- LWF (= BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT, 2016): Eschentriebsterben. – Merkblatt 28: 6 S.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2001): Welchen Lebensräumen entstammt die heutige Artenvielfalt in Mitteleuropa. – Natur und Kulturlandschaft 5: 99–109.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2003): Flatterulme – unbekannter Baum. 10 verbreitete Irrtümer zu einer heimischen Baumart. – AFZ/Der Wald 25: 1282–1286.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2011): Eschentriebsterben, Erlen-Phytophthora: Die Flatterulme als Alternative und Ersatz in geschädigten Feuchtwaldbeständen. – AFZ/Der Wald 19: 36–38.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2014): Remarks on the current situation of *Carabus variolosus nodulosus* relating to the interpretation of its Habitats Directive status, the 2013 report under that directive, and its threat level in Germany and Central Europe. – Angewandte Carabidologie 10: 97–100.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2015): Laufkäfer als charakteristische Arten in Bayerns Wäldern – eine methodenkritische Auseinandersetzung mit Definition und Verfahren zur Herleitung charakteristischer Arten und zur Frage von Artengemeinschaften, unter besonderer Berücksichtigung der nach § 30 BNatSchG geschützten Waldgesellschaften und der Wald-Lebensraumtypen des Anhanges I der FFH-Richtlinie und vergleichenden Einbeziehung natürlicherweise waldfreier Sonderstandorte im Wald. – Diss. TU München: 312 S. + Anh. (zugleich Skripten des BfN, Band 424, in 2 Teilbänden).
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2017): Rücksicht auf den Grubenlaufkäfer. – Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 51/52: S. 29.
- NICKEL, H. 2008: Tracking the Elusive. Leafhoppers and planthoppers in tree canopies of European deciduous trees. – Floren and Schmidl (eds.) 2008: Canopy arthropod research in Europe: 175–223.
- NIEHUIS, M. (2001): Die Bockkäfer in Rheinland-Pfalz und im Saarland. – Keltern: 604 S.
- NIEHUIS, M. (2004): Die Prachtkäfer in Rheinland-Pfalz und im Saarland. – Keltern: 713 S.
- NIELSEN, L. R., McKinney, L. V., Hietala, A. M. & Kjær, E. D. (2017): The susceptibility of Asian, European and North American *Fraxinus* species to the ash dieback pathogen *Hymenoscyphus fraxineus* reflects their phylogenetic history. – Eur. J. For. Res. 136: 59–73.

- PFISTER, A. (2012): Aktuelle Schäden durch Eschenbastkäfer in der Steiermark. – Forstschutz aktuell 54: 22–25.
- REICHHOFF, L. (2018): Prozessschutz im Hartholzauwald – ja aber! – Artenschutzreport 38: 17–22.
- REICHHOFF, L. & EICHHORN A. (2008): Wird die Rot-Esche zum Problem an der Elbe? – Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 45(1): 60–61.
- RHEINHEIMER, J. & HASSLER, M. (2010): Die Rüsselkäfer Baden-Württembergs. – Karlsruhe: 944 S.
- RHEINHEIMER, J. & HASSLER, M. (2018): Die Blattkäfer Baden-Württembergs. – Karlsruhe: 928 S.
- RINGLER, A. & SIESS, W. (1995): Landschaftspflegekonzept Bayern Band II.14 Lebensraumtyp Einzelbäume und Baumgruppen. – München: 190 S.
- SCHAFFRATH, J. (2001): Vorkommen und spontane Ausbreitung der Rotesche (*Fraxinus pennsylvanica Marshall*) in Ost-Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 10(4): 134–139.
- SCHMIDT, O. (2018a): Schadinsekten an Esche (*Fraxinus excelsior L.*). – Jahrb. Baumpflege 22: 256–260.
- SCHMIDT, O. (2018b): Und es gibt sie – Insekten an Esche. – LWF aktuell 3: 48–49.
- TAEGER, A., Altenhofer, E. & Blank, S. M. (1998): Kommentare zur Biologie, Verbreitung und Gefährdung der Pflanzenwespen Deutschlands. – In: TAEGER, A. & BLANK, S. M. (Hrsg.): Pflanzenwespen Deutschlands (Hymenoptera, Symphyta): 49–135.
- THÜNEN-INSTITUT (2018): Bundeswaldinventur-Ergebnisdatenbank. – www.bwi.info (Aufruf 01.06.2018)
- ULLRICH, B., KÜHN, U. & KÜHN, S. (2009): Unsere 500 ältesten Bäume. – München: 318 S.
- WALENTOWSKI, H., MÜLLER-KROEHLING, S., BERGMEIER, E., BERNHARDT-RÖMERMANN, M., GOSSNER, M. M., REIF, A. et al. (2014): Faunal diversity of *Fagus sylvatica* forests: A regional and European perspective based on three indicator groups. – Ann. For. Res. 57(2): 215–231.
- WEBER, G. & BAHR, B. (2000): Eignung bayerischer Standorte für den Anbau von Esche (*Fraxinus excelsior L.*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus L.*). – Forstwissenschaftliches Centralblatt 119 (1–6): 263–275.
- ZOLLNER, A. & KÖLLING, C. (1993): Eschenkulturen auf ungeeigneten Standorten. – AFZ 2: 61–64.

Autoren

Dr. Stefan Müller-Kroehling,
Jahrgang 1969.



Studium der Forstwissenschaft in München und Freising (Ludwig-Maximilians-Universität München) und New Haven (Yale). Promotion an der Technischen Universität München über charakteristische Arten in Bayerns Wäldern und Mooren. An der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft unter anderem zuständig für den Moorschutz sowie für das FFH-Monitoring von Hochmoor- und Grubenlaufkäfer.

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)

+49 8161 71-4927

Stefan.Mueller-Kroehling@lwf.bayern.de

Olaf Schmidt,
Jahrgang 1956.



Studium der Forstwissenschaften in München. Nach Stationen unter anderem an der Oberforstdirektion in Bayreuth sowie am Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in München und einer zwischenzeitlichen Tätigkeit als Sachgebietsleiter an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), übernahm er im Jahr 2000 die Leitung der LWF.

Besondere Schwerpunkte seines Interesses sind die Fragen des Waldschutzes, vor allem der Entomologie, des Natur- und Artenschutzes im Wald, der seltenen einheimischen Baumarten, der fremdländischen Baumarten, Neobiota und Invasionsbiologie allgemein und der Forstgeschichte.

Die LWF ist eine Ressortforschungseinrichtung, die vor allem zwischen Wissenschaft und Praxis vermitteln will.

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)

+49 8161 71-4880

Olaf.Schmidt@lwf.bayern.de

Zitiervorschlag

MÜLLER-KROEHLING, S. & SCHMIDT, O. (2019): Eschentriebsterben und Naturschutz: 7 Fragen, 7 Antworten. – ANLIEGEN NATUR 41(1): 145–156, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.



Jonas HAGGE, Franz LEIBL, Jörg MÜLLER, Martin PLECHINGER und Simon THORN

Streifenförmige Entrindung bekämpft Buchdrucker in bereits befallenen Fichten

Abbildung 1

Fichtenstamm nach der Bearbeitung mit dem Rindenstreifgerät (Foto: Jonas Hagge).

Der Buchdrucker (*Ips typographus*) hat im vergangenen Jahr 2018 große Schäden verursacht. Um eine Besiedlung von sturmgeworfenen Fichten durch den Buchdrucker zu vermeiden, kann die Rinde geschwächter Bäume mechanisch gestreift werden. Über die Wirksamkeit von einer streifenförmigen Entrindung bei bereits befallenen, stehenden Fichten lagen bisher jedoch keine wissenschaftlich standardisierten Daten vor. In einer aktuellen Studie, die in der Fachzeitschrift *Conservation Letters* veröffentlicht wurde, konnte jetzt Rindenstreifen als effektive Methode für bereits befallene Fichten bestätigt werden. Selbst ein Streifen erst 5 Wochen nach Besiedlung führte statistisch nicht zu höheren Buchdruckerzahlen, auch wenn in der Tendenz etwas mehr Käfer ausflogen. Rindenstreifen erhält die natürliche Biodiversität, vermeidet Bringungsschäden und verhindert die Schädigung und Erschließung ökologisch hochsensibler Waldstandorte. Die Stämme können nach dem Rindenstreifen schadlos im Waldökosystem verbleiben. Eine streifenförmige Entrindung spart gegenüber der vollständigen Entrindung Kosten und eine Umfrage ergab, dass eine streifenförmige Entrindung von der Bevölkerung einer vollständigen Entrindung vorgezogen wird.

Naturverträgliche Borkenkäferbekämpfung?

Die gesellschaftlichen Anforderungen an den Wald sind vielfältig. Wälder sollen Holz produzieren und gleichzeitig der Naherholung dienen sowie Pflanzen und Tieren einen Lebensraum

bieten. Zusammen stellen diese unterschiedlichen Anforderungen (Abbildung 3) den Forstschutz bei der Regulierung des „Borkenkäfers“, gemeint ist hier fast immer der Buchdrucker (*Ips typographus*), vor große Herausforderungen.



Abbildung 2

Fichte mit vollständiger Rinde, mit gestreifter Rinde und ohne Rinde (Fotos: Simon Thorn).

Dieser 4,5 mm große Käfer ist eine der weltweit bedeutendsten Schädlingsarten in der Forstwirtschaft. Zwischen 1950 und 2000 betrug der Schaden durch den Buchdrucker in Europa 2,9 Millionen Kubikmeter Holz pro Jahr (SCHELHAAS et al. 2003). Stark gestiegene Schäden durch Stürme und Trockenheit werden die Entwicklung des Buchdruckers auch in Zukunft weiter fördern. Die gängige Praxis des vorsorglichen Fällens und Abtransportierens von windgeworfenen Fichten oder von bereits vom Buchdrucker befallenen Fichten ist kostenintensiv, bei schlechter Holzmarktlage zum Teil sogar defizitär, und führt zu einem großen Kollateralschaden für die biologische Vielfalt in unseren Wäldern (THORN et al. 2018).

malen Bedingungen können verhindert werden, indem die geschwächten Fichten brutuntauglich gemacht werden oder aus dem Wald abtransportiert werden. (2) Durch Kontrollgänge zur Buchdruckerschwärmzeit werden frisch befallene Fichten anhand des Bohrmehls ausfindig gemacht und möglichst rasch aufgearbeitet und aus dem Wald entfernt, bevor die Brut ausfliegt.

Borkenkäferbekämpfung durch Rindenstreifen

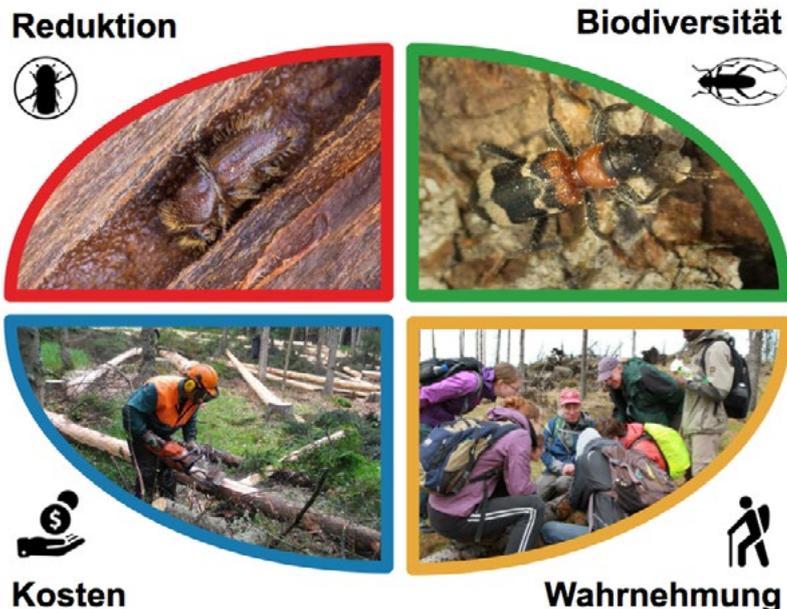
Eine präventive Bekämpfung von Buchdruckern kann durch eine streifenförmige Entrindung erfolgen. Dabei rotieren vier Messer gleichzeitig und zerschneiden die Rinde alle 16 mm mit einer Weite von 14 mm und einer Tiefe von 9 mm, wobei das Phloem vollständig durchtrennt wird (Abbildung 4). Das Streifmesser kann wie das Entrindungsmesser an eine Motorsäge montiert werden. In einem großen Freilandversuch im Nationalpark Bayerischer Wald wurde untersucht, ob dieses Streifmesser eine geeignete Alternative zur vollständigen Entrindung darstellt. In diesem Experiment wurden vergleichbare Fichten sowohl vor als auch nach Befall durch den Buchdrucker gestreift.

Abbildung 3

Anforderungen an ein naturverträgliches Borkenkäfermanagement (Fotos: Simon Thorn und Rainer Simonis).

In der Praxis gibt es bei der Borkenkäferregulierung zwei Handlungsfelder: (1) Durch Stürme beschädigte Fichten sind für den Buchdrucker das geeignete Bruthabitat. Diese für den Buchdrucker opti-

Die Ergebnisse der Untersuchung bestätigten (siehe auch THORN et al. 2016), dass Rindenstreifen den Buchdrucker fast genauso stark reduziert wie eine Komplett-Entrindung und dies ergab sich auch bei Fichten, die bereits seit zwei oder fünf Wochen vom Buchdrucker besiedelt waren (Abbildungen 5a und 6a; HAGGE et al. 2018). Die mittlere Buchdruckerdichte (Median) konnte von 406 Buchdruckern pro Quadratmeter in den Kontrollstämmen durch ein präventives Rindenstreifen um 95 % reduziert werden (22 Buchdrucker pro Quadratmeter). Die Reduktion bei Stämmen, die erst zwei oder fünf Wochen nach der Besiedlung durch den Buchdrucker streifen-





förmig entrindet wurden, lag bei 88 % und 80 %, wobei sich die Konfidenzintervalle mit der präventiven Maßnahme überlappten und statistisch keine signifikanten Unterschiede vorlagen. Somit hat sich das Rindenstreifen in beiden Fällen (1) zur präventiven Zerstörung von bruttauglichen Fichten und (2) für die Reduktion des Buchdrucker in frisch besiedelten Fichten als geeignete Methode bewährt.

Der Abtransport von befallenen Fichten aus dem Wald reduziert ein Buchdruckervorkommen um zirka 90 % auf der Fläche (THORN et al. 2014), da Fällreste und Wurzelstöcke im Wald verbleiben. Das Rindenstreifen ist damit bei der Buchdruckerreduktion ähnlich effektiv wie die Flächenräumung. Verglichen mit dem Abtransport von befallenen Fichten vermeidet die streifenförmige Entrindung vor Ort Bringungsschäden und verhindert die

Schädigung ökologisch hochsensibler Waldstandorte (zum Beispiel Quellbereiche, Moorränder, Blockschutt). Beim motormanuellen Rindenstreifen muss unerschlossenes Gelände zur Borkenkäferbekämpfung nicht zwingend durch Rückwege oder Forststraßen erschlossen werden.

Rindenstreifen als kostengünstige, naturverträgliche und besucherfreundliche Alternative

Die benötigte Arbeitszeit fällt bei einer streifenförmigen Entrindung mit dem Streifmesser um 28 % geringer aus als bei einer vollständigen Entrindung mit dem Entrindungsgerät (Abbildung 5c; HAGGE et al. 2018). Somit ist ein Rindenstreifen der Entrindung aus ökonomischer Sicht überlegen.

Abbildung 4

(a) Vom Nationalpark Bayerischer Wald entwickeltes Rindenstreifengerät, (b) Rindenstreifengerät im Einsatz, (c) Fichtenstamm nach der Bearbeitung mit dem Rindenstreifengerät (Fotos: Jonas Hagge).

Abbildung 5

Vergleich von unbehandelten Fichtenstämmen (Kontrolle), gestreiften Stämmen und vollständig entrindeten Stämmen in Hinblick auf:

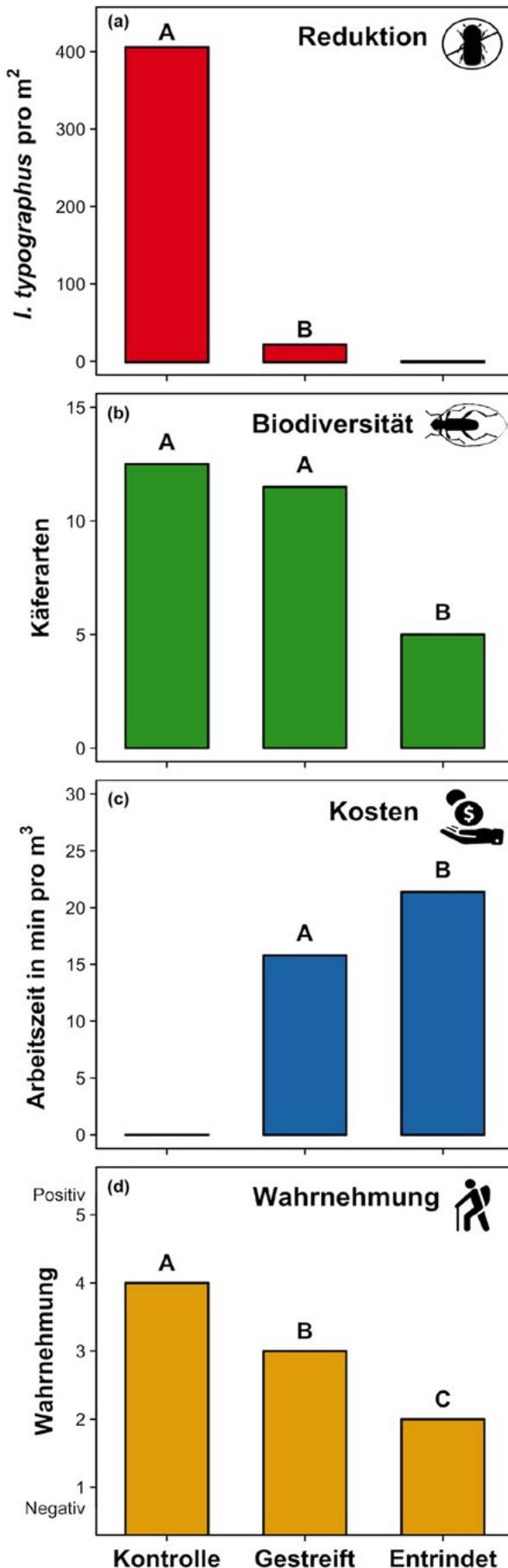
(a) Reduktion des Buchdruckers

(b) Auswirkung auf Biodiversität

(c) Arbeitskosten

(d) Wahrnehmung durch die Bevölkerung

Balken stellen mittlere Werte (Median) für jeweils sechs Stämme dar und unterschiedliche Buchstaben über den Balken symbolisieren statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Behandlungen.



Nationale und regionale Strategien zur biologischen Vielfalt stellen den Forstschutz vor die Herausforderung, bei der Buchdruckerbekämpfung den Schaden für andere Organismen gering zu halten. Bei einer Entrindung halbiert sich die Biodiversität auf die Hälfte der Arten im Vergleich zur Kontrolle (Abbildung 5b; HAGGE et al. 2018). Dagegen erhält präventives und reaktives Rindenstreifen die Biodiversität von Totholzbewohnern (Abbildung 6b). Die streifenförmige Entrindung hat, im Gegensatz zu einer kompletten Entrindung, somit keine negativen Auswirkungen auf die biologische Vielfalt. Die durch Rindenstreifen für den Buchdrucker brutuntauglichen Stämme können schadlos im Waldökosystem verbleiben.

Eine repräsentative Umfrage unter über 1.000 Bürgern zeigte außerdem, dass Stämme mit gestreifter Rinde positiver von der Bevölkerung wahrgenommen werden als vollständig entrindete Stämme (Abbildungen 2 und 5d; HAGGE et al. 2018). Liegende Fichtenstämme ohne Manipulation der Rinde hatten die positivste Wahrnehmung (Abbildung 5d). Aus Sicht der Tourismusentwicklung ist daher eine streifenförmige Entrindung einer vollständigen Entrindung vorzuziehen.

Fazit und Ausblick für die Praxis

Borkenkäferbekämpfung wird durch ein mechanisches Rindenstreifen effektiv umgesetzt und das auch noch nach Befall durch den Buchdrucker. Dabei erhält eine streifenförmige Entrindung die Biodiversität und spart Kosten gegenüber einer vollständigen Entrindung. Außerdem bewerten Schutzgebietsbesucher Rindenstreifen positiver als eine vollständige Entrindung der Bäume.

Für die forstliche Praxis bietet sich damit erstmals die Möglichkeit an, großflächig Fichtentotholz als Biotopholz zu generieren. Mit einer Entwicklung eines Harvestermoduls für Rindenstreifung wäre es möglich, Zopfstücke gezielt in totholzarmen Beständen zu akkumulieren. Somit stünde theoretisch auch die Möglichkeit einer Förderung, zum Beispiel über das Vertragsnaturschutzprogramm Wald, zur Verfügung.

Mittlerweile gibt es einen Hersteller am Markt, der ein Streifenmesser für ein Schälgerät online anbietet.

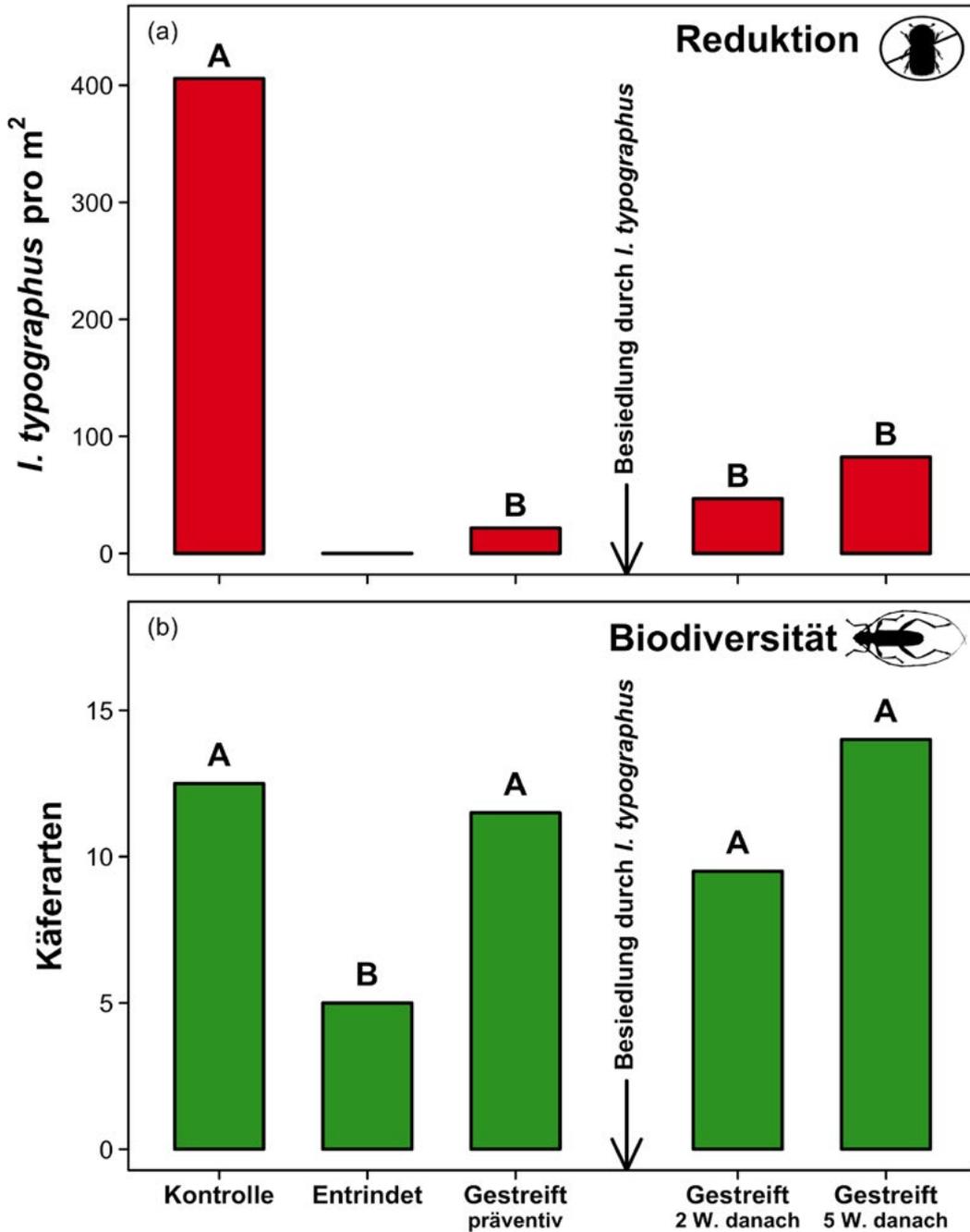


Abbildung 6
 Vergleich des Rindenstreifens als präventive Methode vor einer Besiedlung durch den Buchdrucker und für frisch besiedelte Fichtenstämme zwei und fünf Wochen nach einer ersten Buchdruckerbesiedlung zur Kontrolle (Stämme mit vollständiger Rinde) und entrindeter Stämme für

(a) Reduktion des Buchdruckers und

(b) Biodiversität in den Stämmen.

Balken stellen mittlere Werte (Median) für jeweils sechs Stämme dar und unterschiedliche Buchstaben über den Balken symbolisieren statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Behandlungen.



Autoren

Jonas Hagge,
Jahrgang 1990.

Studium der Biologie und Geografie in Marburg. Aktuell als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Technischen Universität München in der Arbeitsgruppe Entomologie und im Nationalpark Bayerischer Wald in der Biodiversitätsforschung am Totholz tätig. Beschäftigt im BioHolz-Projekt, einem integrierten Forschungs- und Umsetzungsprojekt zur Rolle von Totholz für biologische Vielfalt und Ökosystemleistungen in unseren Wäldern. Durchführung von Biodiversitätsexperimenten im Nationalpark Bayerischer Wald.

Technische Universität München,
Lehrstuhl für Zoologie – Entomologie
Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald,
Sachgebiet Naturschutz und Forschung
+49 8161 714588
jonashagge@posteo.de

Dr. Franz Leibl

Nationalparkleiter Nationalpark Bayerischer Wald
Franz.Leibl@npv-bw.bayern.de

Prof. Dr. Jörg Müller

Sachgebietsleiter Naturschutz und Forschung
der Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald
Professor und Leiter der Ökologischen Forschungs-
station Fabrikschleichach der Universität Würzburg
Joerg.Mueller@npv-bw.bayern.de

Martin Plechinger

Forstwirtschaftsmeister Nationalparkverwaltung
Bayerischer Wald
Martin.Plechinger@npv-bw.bayern.de

Dr. Simon Thorn

Forschungsstation Fabrikschleichach der
Universität Würzburg
simon@thornonline.de

Literatur

- HAGGE, J., LEIBL, F., MÜLLER, J., PLECHINGER, M., SOUTINHO, J. G. & THORN, S. (2018): Reconciling pest control, nature conservation, and recreation in coniferous forests. – *Conservation Letters*: e12615; <https://doi.org/10.1111/cons.12615>.
- SCHELHAAS, M.-J., NABUURS, G.-J. & SCHUCK, A. (2003): Natural disturbances in the European forests in the 19th and 20th centuries. – *Global Change Biology*, 9: 1620–1633; <https://doi.org/10.1046/j.1365-2486.2003.00684.x>.
- THORN, S., BÄSSLER, C., GOTTSCHALK, T., HOTHORN, T., BUSSLER, H., RAFFA, K. et al. (2014): New insights into the consequences of post-wind throw salvage logging revealed by functional structure of saproxylic beetles assemblages. – *PLoS One* 9: e101757; <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101757>.
- THORN, S., BÄSSLER, C., BUSSLER, H., LINDENMAYER, D. B., SCHMIDT, S., SEIBOLD, S. et al. (2016): Bark-scratching of storm-felled trees preserves biodiversity at lower economic costs compared to debarking. – *Forest Ecology and Management* 364: 10–16; <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.12.044>.
- THORN, S., BÄSSLER, C., BURTON, P. J., CAHALL, R. E., CAMPBELL, J. L., CASTRO, J. et al. (2018): Impacts of salvage logging on biodiversity: A meta-analysis. – *Journal of Applied Ecology* 55: 279–289; <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12945>.

Zitiervorschlag

HAGGE, J., LEIBL, F., MÜLLER, J., PLECHINGER, M. & THORN, S. (2019): Streifenförmige Entrindung bekämpft Buchdrucker in bereits befallenen Fichten. – *ANLIEGEN NATUR* 41(1): 157–162, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.



Beate KRETTINGER, Christiane FEUCHT und Jürgen METZNER

Schäferrevierkonzepte – Schafbeweidung auf wertvollen Flächen sichern

Der Wert von Naturschutzflächen bleibt oft nur erhalten, wenn sie beweidet werden. Damit dies langfristig möglich ist, entwickelten der Deutsche Verband für Landschaftspflege (DVL) e. V. gemeinsam mit sechs bayerischen Landschaftspflegeverbänden Schäferrevierkonzepte. Sie berücksichtigen den betrieblichen Blickwinkel der Schäfereien und die Anforderungen des Naturschutzes gleichermaßen. Für das Konzept werden der Bedarf an Flächen und Infrastruktur ermittelt und Optimierungen entwickelt. Wir empfehlen, solche Schäferrevierkonzepte und deren Umsetzung künftig zu fördern.

Einleitung

Indem sie artenreiches Grünland bewirtschaften, leisten Schäfer einen unverzichtbaren Beitrag, um Lebensräume bedrohter Tier- und Pflanzenarten zu erhalten. Besonders bestimmte Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Lebensraumtypen (5130, 6110, 6210, 6230, 6510) sind von extensiver Beweidung abhängig. Wie die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, ist der Blick auf einzelne Flächen wichtig – er geht jedoch nicht weit genug. Oft ist eine betriebliche Sichtweise zielführender, da ein

Landwirtschaftsbetrieb als „Unternehmen“ auch bei der Arbeit für den Naturschutz Aufwand und Ertrag (Nutzen) wirtschaftlich abwägen muss. Das trifft besonders auf die Schäfereibetriebe zu. Die Schäfer müssen mit ihren Herden oft weite Strecken wandern, um die Weidegebiete zu erreichen. Darüber hinaus sind im Revier Pferchflächen, Ruheflächen, Triebwege und Tränken sowie Ställe vonnöten. Hier wird deutlich, dass Bewirtschaftung in hohem Maße von Faktoren abhängig ist, die nur indirekt auf einer Fläche

Abbildung 1

Geeignete Triebwege werden über ein Schäferrevierkonzept ermittelt und festgelegt (alle Fotos: Peter Roggenthin).



Abbildung 2

Selbst die Nutzung von Bundesstraßen als Triebweg gehört zum Alltag in der Hüteschäferie.

wirken. Vor allem die Infrastruktur ist in vielen Fällen ausbaufähig. Dafür müssen Kommunen und andere Grundstückseigentümer in Planungen einbezogen werden (DVL 2015a). Des Weiteren bedarf es Investitionen, die Schäferbetriebe allein oft nicht stemmen können. Die Regionen müssen dringend handeln. In den letzten zehn Jahren ist die Zahl der Schafhalter um 20 % gesunken (StMELF 2018). Aktuell bewirtschaften Hüteschäfer Reviere von durchschnittlich 150 ha in Landschaften, die immer stärker verbaut und fragmentiert werden.

Der Deutsche Verband für Landschaftspflege (DVL) hat deshalb im Jahr 2015 eine Strategie zur Förderung der Hüteschäferie in Bayern veröffentlicht (DVL 2015b). Sie wurde mit einer breiten Allianz von Landesverband Bayerischer Schafhalter, dem Bayerischen Bauernverband, den Naturschutzverbänden BUND Naturschutz und Landesbund für Vogelschutz, den Naturparks, dem Bayerischen Jagdverband, dem Bayerischen Gemeindetag sowie dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz vereinbart.

Zentrale Handlungsempfehlung ist es, betriebsbezogene Schäferrevierkonzepte zu erstellen. Sie sollen den Bedarf des Betriebs an Flächen und Infrastruktur erfassen und Entwicklungsmöglichkeiten aufzeigen. Der DVL hat zusammen mit sechs Landschaftspflegeverbänden diese Empfehlung im Rahmen eines Modellprojektes verwirklicht. Die Erkenntnisse daraus sollen eine breitere Anwendung von Schäferrevierkonzepten anstoßen und erleichtern.

Methode

Im Rahmen eines Modellprojektes, gefördert vom Bayerischen Naturschutzfonds, erstellten sechs Landschaftspflegeverbände für acht Schäferreviere mit Natura 2000-Gebieten ein auf GIS-Karten basierendes, betriebsindividuelles Konzept. Aus den Erfahrungen der Landschaftspflegeverbände entwickelte der DVL eine einheitliche Vorgehensweise für die effektive Erarbeitung von Schäferrevierkonzepten als Grundlage zukünftiger Planungen.

Da Landschaftspflegeverbände immer praxisorientiert arbeiten, konnten bereits beim Erstellen der Konzepte erste Maßnahmen in die Wege geleitet werden.



Schritte zum Schäferrevierkonzept

Drei Schritte sind nötig, um Schäferrevierkonzepte zu erstellen – sie sind im Handbuch „Schäferrevierkonzept“ näher beschrieben (DVL 2018).

1. **Bestandserfassung:** Hier sollen Betriebsdaten (zum Beispiel Betriebsform, Arbeitsstunden, Tierbestand und Weideführung) erfasst und bestehende Konflikte genannt werden. Von zentraler Bedeutung ist die Analyse der Betriebs- und Naturschutzflächen. Wichtige Grundlagen sind dabei die Daten aus dem Mehrfachantrag sowie das Fachinformationssystem Naturschutz (FIS-Natur). Damit liegen alle relevanten Betriebs- und Naturschutzdaten vor, um eine Bestandskarte erstellen zu können.
2. **Bedarfsermittlung:** Die Bedarfsermittlung berücksichtigt den künftigen Bedarf der Schäfer (zum Beispiel an Fläche oder an Infrastruktur) und des Naturschutzes (zum Beispiel jene Flächen, die zusätzlich in die Bewirtschaftung übernommen werden können).

3. **Maßnahmen entwickeln und mit Rahmenbedingungen abgleichen:** Flächen akquirieren, Tränken beschaffen oder die erforderliche Landschaftspflege durchführen – all diese Dinge müssen in die Wege geleitet und in einer Maßnahmenkarte festgeschrieben werden. Die Rahmenbedingungen, wie beispielsweise Förderungen oder bestandskräftige Flächennutzungspläne, müssen berücksichtigt werden. Zentrale Kriterien für die Realisierung von Maßnahmen sind Eigentumsverhältnisse, Nutzungsbeschränkungen (wie Schutzgebietsverordnungen) sowie bauliche Planungen der Kommune oder weiterer Bauträger. Ergeben sich hierdurch Änderungen in der Planung, muss die Maßnahmenkarte angepasst werden.

Für die vorbereitenden und begleitenden Gespräche sowie die Erstellung des Konzepts ist ein Zeitraum von einem Jahr anzusetzen. Der durchschnittliche Arbeitsaufwand für die Anfertigung eines Schäferrevierkonzepts – ohne die Vorbereitung der Umsetzung – beträgt 250 Stunden. Bei schwierigen Verhältnissen vor Ort und bei beratungsintensiven Schäfereien kann der Aufwand höher liegen.

Abbildung 3

Ein Schäferrevierkonzept wird oft vor Ort mit anderen Nutzern und Eigentümern abgestimmt.

**Abbildung 4**

Auch die Festlegung geeigneter Pflerchflächen erfolgt über das Schäferrevierkonzept.

Erfahrungen aus dem Modellprojekt

Durch die Schäferrevierkonzepte konnten die Landschaftspflegeverbände bereits in der Projektlaufzeit die Beweidungssituation in den Schäferrevieren an vielen Stellen verbessern.

Einige Beispiele:

- Durch die Analyse der Naturschutzflächen im Schäferrevier konnten zusätzliche Natura 2000-Flächen in die Beweidung aufgenommen werden. So war es möglich, die Landschaftspflege und damit auch die Kosten zu reduzieren und die Pflege der Fläche längerfristig zu sichern.
- Noch während der Erarbeitung des Schäferrevierkonzepts beantragten die Landschaftspflegeverbände Mittel über die Landschaftspflege- und Naturpark-Richtlinien, um zeitnah Triebwege und Weideflächen zu verbessern. Dies erhöhte die Akzeptanz des Konzepts bei den Schäfereien.
- Eine Schäferei wurde direkt entlastet, indem das Beweidungsregime in einem Naturschutzgebiet in Absprache mit den Behörden verändert wurde.
- Durch die Analyse der Flächen im Schäferrevier konnten zusätzliche Flächen für den Abschluss von Agrarumweltmaßnahmen identifiziert werden.
- Durch die intensivere Kommunikation zwischen Schäfer, Landschaftspflegeverband und Flächeneigentümern konnten akute Probleme, wie zum Beispiel Gefahrenstellen auf Triebwegen, umgehend beseitigt werden.
- Das Schäferrevierkonzept erleichterte dem Betriebsleiter die Entscheidung über neue Investitionen. Beispielsweise wurde von den Schäfereibetrieben auf eigene Kosten eine marode Holzbrücke auf einem Triebweg saniert und ein Graben als Trinkwasserstelle entschlammt.

- Die Belange der Schäferei erreichten durch die Abstimmung und Absprachen weitere Akteure, wie Bürgermeister, Bauhöfe, Naturschutzbehörden, Bauämter und Wasserwirtschaftsämter. So wurden kurzfristig Schwierigkeiten, wie fehlende Pferchflächen, gelöst und ein Bewusstsein für weitere Planungen geschaffen.

Landschaftspflegeverbände gehören zu den geeigneten Bearbeitern von Schäferrevierkonzepten. Sie

- arbeiten langfristig mit den Schäfereien in ihrem Verbandsgebiet zusammen und pflegen ein Vertrauensverhältnis,
- kennen die naturschutzfachlich wertvollen Flächen und haben über FinView Zugang zu den naturschutzfachlichen Daten,
- sind mit relevanten Akteuren, wie Behörden, Kommunen, Naturschutzverbänden und Landwirten, gut vernetzt und kennen aktuelle Planungen sowie Kompensationsmaßnahmen,
- arbeiten umsetzungsorientiert: Bereits im Zuge der Konzepterstellung werden Maßnahmen in die Wege geleitet,
- kennen die Finanzierungsmöglichkeiten von Maßnahmen.

Die Bedrohung durch Wölfe wurde im Modellprojekt nicht explizit thematisiert. Generelle Herdenschutzmaßnahmen können nur schwer in einem Schäferrevierkonzept abgebildet werden. Bei konkreten Wolfsvorkommen unterstützen Schäferrevierkonzepte Schäfereien jedoch dabei, die Voraussetzungen für wirksame Herdenschutzmaßnahmen zu schaffen.

Nicht zu unterschätzen ist der psychologische Effekt eines Schäferrevierkonzepts für den Schäferbetrieb. Angesichts der hohen Arbeitsbelastung und schwierigen wirtschaftlichen Situation vieler Betriebe ist es sehr hilfreich, wenn sie professionell unterstützt werden, um die Beweidungssituation zu verbessern und das Sanktionsrisiko zu reduzieren. Daher ist es geboten, die Betreuung und Beratung der Schäferreviere zu verstetigen.

Ausblick

Aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes vieler Grünlandlebensräume in Natura 2000-Gebieten sowie des Rückgangs der Biodiversität, ist Schafbeweidung in vielen Landschaften alternativlos. Zudem sind auch die Perspektiven vieler Schäfereien leider schwierig. Um sie zu erhalten und wirtschaftlich weiterzuentwickeln, müssen sie deshalb von Naturschützern, Behörden sowie Kommunen mehr beachtet und geschätzt werden. Schäferrevierkonzepte können die Grundlage für wirksame Maßnahmen und wirtschaftliche Weiterentwicklung sein.

Die Vorteile und der Mehrwert eines Konzeptes sind:

- Die Pflege von Naturschutzflächen wird langfristig gesichert, optimiert und erweitert.
- Die Schäfereien erhalten einen Überblick über alle Betriebsflächen und die Infrastruktur.
- Es liefert die Grundlage für betriebliche Entscheidungen und Investitionen.
- Übernahmen von Flächen und neuen Revieren durch junge Schäfereien werden erleichtert.
- Es gibt Informationen und Grundlagen für kommunale Planungen und Kompensationsmaßnahmen.

Auch wenn das „Schäferrevierkonzept“ vornehmlich für Hüteschäfer entwickelt wurde, ist es als Planungsinstrument auch für Koppelhalter und Ziegenhalter geeignet.

Schäferrevierkonzepte müssen lebendig entwickelt und umgesetzt werden. Derzeit existiert kein Finanzierungsinstrument für Schäferrevierkonzepte (Neu- und Weiterentwicklung). Eine Förderung ist im Rahmen der gängigen Förderprogramme zu prüfen. In jedem Fall müssen für die Periode nach 2020 geeignete Bedingungen für eine Förderung geschaffen werden. Auch die Integration derartiger Konzepte in den Bereich der Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes (GAK) erscheint sinnvoll. Denkbar ist auch die Finanzierung oder Kofinanzierung durch Kommunen, die eine kostengünstige Pflege ihrer Flächen durch Beweidung anstreben und den Schäferbetrieb unterstützen möchten. Interessierte Schäfereien sollten ihren Landschaftspflegeverband vor Ort oder ihre untere Naturschutzbehörde ansprechen, um Möglichkeiten der Förderung auszuloten.

Literatur

- STMELF (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN ; 2018): Bayerischer Agrarbericht 2018; aufzurufen unter: <http://www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/agrarpolitik/dateien/agrarbericht2018.pdf> (Zugriff: 30.11.2018).
- DVL (= DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE E.V., 2015a): Schafbeweidung in Kommunen. – DVL-Broschüre: 12 S.; aufzurufen unter: www.lpv.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/Schafbeweidung_in_Kommunen_Web.pdf (Zugriff: 30.11.2018).
- DVL (= DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE E.V., 2015b): Kulturlandschaft braucht Schafe – Strategie zur Förderung der Hüteschäferie in Bayern. – DVL-Broschüre: 12 S.; aufzurufen unter: https://bayern.lpv.de/fileadmin/user_upload_schafbeweidung/data_files/Strategiepapier_Hueteschaeferie_Juni2015.pdf (Zugriff: 30.11.2018).
- DVL (= DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE E.V.; 2018): Schäferrevierkonzept – eine Anleitung in drei Schritten. – DVL-Broschüre: 18 S.; zu bestellen unter www.lpv.de/publikationen.html.

Autoren

Beate Krettinger,
Jahrgang 1964.

Studium der Biologie an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Diplomabschluss 1991. 1993 bis 2009 Mitarbeiterin des Landschaftspflegeverbands Mittelfranken. Seit 2009 Landeskoordinatorin der bayerischen Landschaftspflegeverbände beim Deutschen Verband für Landschaftspflege (DVL) e.V.

Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL) e.V.
+49 981 180099-15
krettinger@lpv.de

Christiane Feucht
+49 981 180099-16
feucht@lpv.de

Dr. Jürgen Metzner
+49 981 180099-10
metzner@lpv.de

Weitere Informationen

<https://bayern.lpv.de/projekte/extensive-schafbeweidung.html>

Zitiervorschlag

KRETTINGER, B., FEUCHT, C. & METZNER, J. (2019): Schäferrevierkonzepte – Schafbeweidung auf wertvollen Flächen sichern. – ANLiegen Natur 41(1): 163–168, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.

Bundesweites Monitoring belegt hohe Pestizidbelastung von Kleingewässern

(Monika Offenberger)

Pestizide aus der Landwirtschaft stellen die größte Bedrohung der Biodiversität in kleinen Fließgewässern dar. Zudem wird durch die bisher praktizierte Messmethode das Ausmaß der Belastung systematisch unterschätzt. Dies ist das Fazit einer Analyse, die erstmals behördliche Daten aus allen Flächen-Bundesländern einbezieht. Ab 2018 soll ein einheitliches Monitoring die realen Schadstoffkonzentrationen und deren Wirkung auf die Biodiversität erfassen. Wie erste Ergebnisse zeigen, überschreiten Agrochemikalien in jedem zweiten untersuchten Fließgewässer die gesetzlich festgelegten Grenzwerte.



Wie stark beeinträchtigen Agrochemikalien die Biodiversität in deutschen Kleingewässern? Lässt sich die Belastung anhand der amtlichen Messdaten abschätzen oder ist dazu ein eigenes Monitoring notwendig? Um diese Fragen zu klären, erfolgte im Rahmen des „Nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pestiziden“ eine Bestandsaufnahme zur derzeit gängigen Datenerhebung. Dazu trugen Wissenschaftler der Bundesanstalt für Gewässerkunde in Koblenz (BfG), des Umweltforschungszentrums Leipzig (UFZ), der Universität Koblenz-Landau sowie des Umweltbundesamtes (UBA) alle im Zeitraum 2005 bis 2015 erfolgten Messungen zusammen. Der so gewonnene Datensatz umfasst mehr als 1,7 Millionen Einzelmessungen in 24.743 Schöpfproben aus 2.301 Probestellen; darin waren 478 unterschiedliche Pestizide und ihre Abbauprodukte mindestens einmal nachgewiesen worden. Zudem wurde untersucht, ob und wie die Schadstoffbelastung vom Einzugsbereich der jeweiligen Kleingewässer von Art und Ausmaß der landwirtschaftlichen Nutzung und von der Höhe der Niederschläge beeinflusst wird.

Die Studie, die 2017 in der Fachzeitschrift „Environmental Science & Technology“ veröffentlicht wurde, zeichnet ein düsteres Bild vom Zustand unserer Kleingewässer. Betrachtet wurden Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet unter 100 km²; der Großteil der Messdaten stammt aus Bächen

und kleinen Flüssen mit einem Einzugsgebiet von 10 bis 25 km². In 26 % aller untersuchten Fließgewässer werden die gesetzlich festgeschriebenen Grenzwerte – englisch: regulatory acceptable concentrations, kurz RAC – überschritten. An Probestellen neben landwirtschaftlich genutzten Flächen sind RAC-Überschreitungen im Mittel 3,7-mal so häufig wie neben anderweitig genutzten Flächen. Die höchsten Pestizidkonzentrationen treten zwischen April und Juni auf, also in der Wachstumsperiode von Feldfrüchten. Nach Starkregen geschöpfte Wasserproben enthalten deutlich öfter Pestizidmengen oberhalb der RAC-Werte als bei Schönwetter genommene Proben. Am häufigsten finden sich Herbizide (179 Wirkstoffe), gefolgt von Insektiziden (117) und Fungiziden (109); die höchsten Konzentrationen weisen zwei Klassen von Insektiziden, die Neonicotinoide und Chlorpyrifos, auf.

„Unsere Analysen zeigen, dass die Jahreszeit und die Witterung ausschlaggebend dafür sind, welche Pestizidkonzentrationen man in den Wasserproben vorfindet“, fasst Prof. Ralf B. Schäfer von der Universität Koblenz-Landau das Fazit der Studie zusammen. Weil die amtliche Datenerhebung in der Regel nicht nach Regenereignissen erfolgt, werde die Pestizidbelastung generell unterschätzt, so Schäfer: „Dass wir selbst in diesen Wasserproben, die bei gutem Wetter genommen wurden, 26 % RAC-Überschreitungen finden, ist

Abbildung 1

Agrochemikalien gelangen mit den Niederschlägen in Fließgewässer und führen insbesondere in Bächen und kleinen Flüssen zu einem bedrohlichen Rückgang der aquatischen Biodiversität (Foto: Franz Vicentz/CC BY-SA 3.0 via Wiki Commons).

alarmierend.“ Tatsächlich ist seit langem bekannt, dass Pestizide vermehrt durch Niederschläge in die Gewässer eingetragen werden. „Bei Starkregen können die Schadstoff-Konzentrationen um Faktor 1.000, 10.000 oder noch mehr erhöht sein. Deshalb brauchen wir dringend ein einheitliches Monitoring, das an Regenereignisse geknüpft ist“, betont Prof. Matthias Liess, Leiter der Abteilung System-Ökotoxikologie am Leipziger Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ.

2018 wurden Matthias Liess und zahlreiche weitere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vom UBA mit dem Aufbau eines aussagekräftigen Monitorings zur Belastung von Kleingewässern in der Agrarlandschaft beauftragt. Inzwischen wurden in allen Flächenbundesländern insgesamt 70 ausgewählte Kleingewässer mit automatischen Probennehmern ausgestattet, die stets und ausschließlich während starker Niederschläge aktiv werden. „Wenn durch den Oberflächenabfluss der Wasserstand im Fluss kurzfristig steigt, pumpt der Probennehmer selbstständig ein paar Stunden lang eine Wasserprobe. Wir werden per SMS benachrichtigt und fahren sofort raus, um die Probe zu analysieren. Das ist zwar extrem aufwendig, aber nur so bekommen wir die realen Pestizidkonzentrationen im Gewässer“, erklärt Matthias Liess. Die Gewässer wurden von April bis Juli beprobt, weil in dieser Zeit die meisten Insektizide und Herbizide ausgebracht werden. Neben den Agrochemikalien werden auch Algen und kleine Tiere wie Eintagsfliegen, Libellen, Schnecken und Krebse in den Wasserproben untersucht: „Denn die Frage ist ja nicht nur, welche Schadstoffkonzentrationen sind in unseren Flüssen, sondern wie wirken sie auf die Organismen, die darin leben?“

Die Leipziger Umweltforscher haben ihre Methode bereits 2005 an ausgewählten Fließgewässern bei Braunschweig und Leipzig erprobt. Dabei fanden sie, dass die dort ins Wasser eingetragenen Pestizide sogar schon unterhalb der RAC aquatische Insekten und andere wirbellose Tiere schädigen und die Biodiversität verringern. Auch eine 2013 publizierte Studie in deutschen, französischen und australischen Gewässern belegt dramatische Effekte von Pestiziden: Auf beiden Kontinenten ging die Zahl regionaler Arten und Familien von wirbellosen Wassertieren je nach Taxon bis zu 42% zurück. Die negativen Effekte traten schon bei Pestizidkonzentrationen auf, die in Europa unterhalb der RAC lagen. „Das ist äußerst bedenklich, denn die gesetzlichen Grenzwerte sind ja eigentlich so gewählt, dass darunterliegende Konzentrationen keine negativen Effekte haben sollten“,

betont Matthias Liess. Erste Ergebnisse des 2018 begonnenen bundesweiten Monitorings deuten in dieselbe Richtung, so Liess: „Wir finden RAC-Überschreitungen etwa in jedem zweiten Gewässer und sehen deutliche Effekte auf die Wirbellosen. Unter den Insektiziden scheinen Pyrethroide und Neonicotinoide die größte Rolle zu spielen. Insgesamt sehen wir, dass einerseits die Belastung sehr oft höher ist als vom Gesetz erlaubt. Andererseits erweist sich die derzeitige Risikobewertung als falsch, weil auch Belastungen die unter den Grenzwerten liegen die aquatischen Lebensgemeinschaften schädigen.“

Diese Erkenntnisse zeigen einmal mehr die dramatischen Folgen des massiven Pestizideinsatzes für die heimische Artenvielfalt. „Die konventionelle landwirtschaftliche Pflanzenschutzpraxis hat einen Punkt erreicht, an dem wichtige Ökosystemfunktionen und Lebensgrundlagen ernsthaft in Gefahr sind“, konstatiert eine Gruppe von Wissenschaftlern in einem Diskussionspapier, das kürzlich von der Nationalen Leopoldina in Buchform veröffentlicht wurde. Das Buch enthält neben Handlungsempfehlungen für einen umweltverträglicheren Pflanzenschutz auch ein ausführliches Verzeichnis relevanter Studien zur Wirkung von Pestiziden auf aquatische und terrestrische Lebensgemeinschaften.

Mehr

- BEKETOV, M. A. et al. (2013): Pesticides reduce regional biodiversity of stream invertebrates. – Proceedings of the National Academy of Sciences 110(27): 11039–11043; <https://doi.org/10.1073/pnas.1305618110>.
- LISS, M. & VON DER OHE, P. C. (2005): Analyzing effects of pesticides on invertebrate communities in streams. – Environmental Toxicology & Chemistry 24(4): 954–965; <https://doi.org/10.1897/03-652.1>.
- Szöcs, E. et al. (2017): Large Scale Risks from Agricultural Pesticides in Small Streams. – Environmental Science & Technology 51(13): doi: 10.1021/acs.est.7b00933: 7378–7385.
- SCHAEFFER, A. et al. (2018): Der stumme Frühling – Zur Notwendigkeit eines umweltverträglichen Pflanzenschutzes. – doi: 10.1021/acs.est.7b00933 (13): 7378–7385.

Klein, aber oho: Einsatz eines Kompakt-Rückezuges in der Landschaftspflege

(Stephan Jüstl)

Ungewöhnliche Technik ermöglicht effizientes Arbeiten in schwierigem Gelände: Im zurückliegenden Jahr kam bei Landschaftspflegemaßnahmen im Lechtal erstmals ein Kompakt-Rückezug zum Einsatz. Die besonders leichte und wendige Maschine ermöglicht den Abtransport von Gehölzschnittgut aus schwierigem Gelände, das für reguläre landwirtschaftliche Maschinen nicht erreichbar ist. So können Pflegemaßnahmen mit größerer Effizienz und mit naturschutzfachlichem „Benefit“ durchgeführt werden.



Abbildung 1

Der Kompakt-Rückezug im Einsatz bei Landschaftspflegemaßnahmen (Foto: Stephan Jüstl).

Der Verein „Lebensraum Lechtal“ projiziert neben der naturschutzorientierten Beweidung lichter Kiefernwälder und der differenzierten Pflegemaßnahmen von Kalkmagerrasen regelmäßig auch Entbuschungs- und Auflichtungsmaßnahmen. Seit mehreren Jahren werden solche arbeitsintensiven Einsätze in einer Kooperation mit dem Verein „Bergwaldprojekt“ im Rahmen einwöchiger Freiwilligen-Workcamps mit zirka 20 Teilnehmenden durchgeführt. Wertvolle Biotopflächen konnten so im Erhaltungszustand erheblich verbessert, die Situation des Biotopverbunds optimiert werden.

Beim engagierten Einsatz der Freiwilligen stellte der Abtransport des Schwendgutes (Ast- und Reisigmaterial, aber auch schwaches Stammholz) bislang oft ein Problem dar. Während in gut zugänglichen Bereichen eine Abfuhr mit land- oder auch forstwirtschaftlichem Großgerät leicht zu bewerkstelligen und relativ kostengünstig ist, scheiden solche Verfahren auf sehr steilen, nassen Flächen, wie Moore oder von Rinnen und Gräben der ehemaligen Furkationsaue durchzogenen Gebiete zumeist aus.

Besonders bei der Entwicklungspflege von in der Sukzession bereits fortgeschrittenen Biotopen fallen oft große Mengen an Gehölzschnittgut an, sodass ein Verbleib vor Ort wenig Sinn macht: Zwar gehört das Belassen von Asthaufen nicht nur als Habitatstruktur für Reptilien, sondern zum Beispiel auch für xylobionte Käfer zur guten fachlichen Praxis, jedoch ist ab einer gewissen Menge

die betroffene Fläche zur Lagerung zu groß, was den naturschutzfachlichen Effekt erheblich verringern kann. Die Nährstoffkonzentration in Rinde und Feinreisig führt zudem zu Störstellen, wenn später nitrophile Arten die sich zersetzenden Reisighaufen besiedeln.

Als möglichen Lösungsansatz erprobte der Verein „Lebensraum Lechtal“ im zurückliegenden Jahr den Einsatz eines Kompakt-Rückezuges. Die Maschine setzt sich aus einem schwedischen Avesta-MS38-Krananhänger und einem ATV (All Terrain Vehicle) des US-Herstellers Arctic Cat zusammen. Die Zugmaschine leistet 42 PS und verfügt über Allradantrieb. Auch die Doppelachse des Anhängers verfügt über einen zuschaltbaren hydraulischen Antrieb, was einerseits die Geländegängigkeit vergrößert, andererseits von durchdrehenden Rädern verursachte Befahrungsschäden verhindert. Optional können statt einer normalen Bereifung auch Ketten auf Deltalaufwerken eingesetzt werden, was die Geländegängigkeit nochmals erhöht und den Bodendruck weiter verringert. Das Gespann ist nur 1,45 m breit.

Ohne Zuladung wiegt das Gespann lediglich 1,15 Tonnen, die Nutzlast liegt bei etwas über zwei Tonnen. Aufgeladen wird diese über einen Kran mit 3,8 m Reichweite. Weiter entferntes Material kann mit einer Seilwinde herangezogen werden. Auch Fichtenstammholz mit einem Durchmesser von 25 bis 30 cm kann so, abgelängt auf drei bis vier Meter Länge, gut bewältigt werden. Der Bodendruck ist als gering einzu-

stufen und erlaubt auch das Arbeiten auf Moor- und Weichböden.

Fazit aus Landschaftspflege-Sicht

Beim Einsatz auf vier verschiedenen Flächen übernahm der Kompakt-Rückezug den Abtransport vorwiegend von Fichtenreisig (Jungfichten) und schwachem Stammholz aus schwer zugänglichem Gelände, teilweise über eine Distanz von bis zu 400 m bis zum nächsten Lkw-befahrbaren Weg. Mit herkömmlichem land-/forstwirtschaftlichem Gerät wären die Einsatzorte nicht, nur teilweise oder nur nach Auftrieb entsprechend breiter Rückegassen zugänglich gewesen. Die

Kosten lagen mit zirka 12,30 Euro je Raummeter angesichts der schwierigen Einsatzbedingungen in einem vertretbaren Rahmen. Der Kompakt-Rückezug ermöglichte einen effizienten Abtransport des Schwendgutes. Vor allem bei von Eutrophierung bedrohten Biotopen wie Magerrasen, lichten Kiefernwäldern und Mooren kann so ein umfangreicher Nährstoffentzug als besonderer naturschutzfachlicher Bonus sichergestellt werden.

Mehr

Für Nachfragen: Gebietsbetreuung Lechtal, gebietsbetreuer@lebensraumlechtal.de.

„Ausdunkelung“ – eine Möglichkeit, das Wasserkreuzkraut (*Senecio aquaticus*) zu reduzieren?



Abbildung 1

Eine Versuchsfläche im bayerischen Allgäu, die stark von Wasserkreuzkraut befallen ist. Leicht erkennbar ist der spätere Schnitzeitpunkt der Untersuchungsfläche (Foto: Harald Albrecht/TUM).

Nutzungsänderungen führten in den letzten Jahren zu einer starken Veränderung der Grünlandvegetation. Neben einem Verlust von Artenvielfalt führte dies in manchen Beständen auch zum massiven Aufkommen unerwünschter Arten, so unter anderem von Wasserkreuzkraut (*Senecio aquaticus*). War die Art früher eine mittelhäufige charakteristische Art des Feuchtgrünlandes Mitteleuropas („Wasserkreuzkraut-Wiesen“), entstanden in Österreich, Süddeutschland und der Schweiz in den letzten Jahren regional sehr individuenreiche Bestände nach Nutzungsände-

(Marie-Therese Bleicher und Harald Albrecht)

Arten der Gattung Kreuzkraut (*Senecio*) enthalten Pyrrolizidin-Alkaloide, die als Giftstoffe für Tier und Mensch schädlich sind. Im Feuchtgrünland Süddeutschlands, Österreichs und der Schweiz hat das Wasser-Kreuzkraut (*Senecio aquaticus*) regional in den letzten Jahren zugenommen. Ein neues Forschungsprojekt in Bayern und Baden-Württemberg testet Bewirtschaftungsverfahren, wie durch Förderung der Begleitvegetation die lichtbedürftige Problemart reduziert werden kann.

rungen (BERGHOFER 2017; SUTTNER et al. 2016). Dies ist vor allem in der Tierhaltung kritisch, da Kreuzkräuter in allen Pflanzenteilen giftige Pyrrolizidin-Alkaloide enthalten, die chronische bis akute Gesundheitsprobleme verursachen können.

In bisherigen Ansätzen erwiesen sich händisches Ausstechen und der Einsatz von Herbiziden als wirkungsvoll (GEHRING & THYSSEN 2016; SUTER & LÜSCHER 2008). Diese Methoden sind aber oft aus wirtschaftlichen Gründen nicht anwendbar, aufgrund von Umweltauflagen nicht zulässig oder

reduzieren gleichzeitig die Artenvielfalt auf ein Minimum (GEHRING & THYSSEN 2015, 2016). Zudem sind Herbizide oft wenig nachhaltig, da *S. aquaticus* nach erfolgreicher Behandlung vielfach rasch wieder auftritt (GEHRING & THYSSEN 2016) und erneut große Bestände aufbaut. Eine Ursache dafür ist, dass *S. aquaticus* große Samenvorräte im Boden bildet, aus dem es sich in Bestandslücken schnell regenerieren kann, oder es fliegen Samen des windverbreiteten Korbblütlers wieder ein.

Eine besonders für extensiv bewirtschaftete Flächen zur Schwächung von Wasserkreuzkraut bedeutsame Maßnahme ist die Regulierung durch ein angepasstes Schnitt-Regime. So gelang BASSLER et al. (2013, 2016) durch phänologisch an die Blühphasen angepasste Schnitte (siehe unten) eine effektive Reduktion. Auch Nutzungsverzicht kann eine Reduktion bewirken (BARTELHEIMER et al. 2010).

Ansatz im Forschungsprojekt der TUM

Bislang fehlen aber systematische Untersuchungen, die die Entwicklung von effizienten Regulierungsstrategien für extensiv genutzte, naturschutzfachlich relevante Flächen erforschen. Deshalb führt der Lehrstuhl Renaturierungsökologie der Technischen Universität München (TUM) in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU), der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) und weiteren Projektpartnern ein dreijähriges Forschungsprojekt durch. Ziel ist, die Kreuzkraut-Populationen zu reduzieren und ein geeignetes Folgemanagement zu etablieren, um die erneute Zunahme zu verhindern.

Zentraler Ansatz ist eine Ausdunkelung, bei der durch seltenere beziehungsweise spätere Mahd ein hoher und konkurrenzkräftiger Pflanzenbestand entsteht, der das lichtbedürftige Wasserkreuzkraut unterdrückt. Grundlagen sind eine Förderung der Beschattung der bodennahen Blattrosette und ein zeitlich optimiertes Schnittregime zur Reduktion der Biomasse- und Samenproduktion. Zudem wird ein Schnittregime getestet, das durch Schnitt zur Blütezeit versucht, die Reproduktion von Wasserkreuzkraut zu minimieren. Die Schnittzeitpunkte sind an BASSLER et al. (2013, 2016) angelehnt, die nach einem Grünfutterschnitt im Juni zwei weitere Schnitttermine zur Hauptblütezeit empfehlen, um die Samenproduktion des Wasserkreuzkrautes zu unterbinden. Ein weiteres wichtiges Ziel der Untersuchungen ist die Schonung der Biodiversität in naturschutzfachlich wertvollem Grünland. Ergänzende Gewächshausversuche erforschen die Wirkung

von Schnitt auf die ober- und unterirdische Biomasse-Verteilung und die Regenerationsfähigkeit aus der Wurzel.

Die insgesamt 13 Versuchsflächen im bayerischen und württembergischen Allgäu wurden in sechs magere, unproduktive Niedermoor-Standorte (Typ A) und sieben Flächen mit wüchsigerem, ± humosem Oberboden (Typ B) unterteilt. Alle Flächen werden entsprechend den folgenden acht Varianten extensiv bewirtschaftet:

Typ A: „Magere, unproduktive Standorte“

- Ein Jahr Brache; in den Folgejahren Schnitt 01.07. beziehungsweise 01.09.
- Zwei Jahre Brache, im Folgejahr Schnitt 01.07.
- Zwei Jahre Spätmahd zum 15.08., im Folgejahr Schnitt 01.07., jeweils mit Festmistdüngung

Typ B: „Produktivere Standorte“

- Ein Jahr Brache; in den Folgejahren Schnitt 01.07. und 01.09.
- Zwei Jahre Spätmahd zum 15.08. beziehungsweise 15.10.; im Folgejahr Schnitt 01.07. und 01.09.
- Drei Jahre Spätmahd zum 15.10.
- Zwei Jahre Schnitt vor Blüte (15.06.); anschließend Ausdunkelung durch Folgeaufwuchs; im Folgejahr Schnitt 01.07. und 01.09. beziehungsweise 15.06. und 15.08.
- 3-Schnitt-Variante nach BASSLER 2016 (Mahd 15.06., 15.07. und 01.09.)

Als Referenzflächen wurden jeweils eine Parzelle mit einem regional typischen Bewirtschaftungsregime sowie eine Parzelle auf der vom Landwirt bewirtschafteten umgebenden Fläche eingerichtet.

Erste Ergebnisse

Nach dem ersten Versuchsjahr zeichnet sich vor allem in den Spätmahd- und Brache-Varianten eine Abnahme der Individuenzahl des Kreuzkrautes ab. Im Gegensatz dazu sind die Individuenzahlen in den Referenzparzellen mit regionstypischer Bewirtschaftung sowie in der 3-Schnitt-Variante, die bei BASSLER et al. (2016) zu einer besonders deutlichen Reduktion geführt hatte, gestiegen. Die Varianten, in denen eine Ausdunkelung durch den zweiten Aufwuchs nach

einem Schnitt im Juni erzielt werden soll, weisen eine ähnliche Individuenzahl wie zu Beginn auf. Inwieweit die Veränderungen auf die 2018 langanhaltende Sommertrockenheit, die generell zu einer Abnahme von *S. aquaticus* geführt hatte, zurückzuführen ist, bleibt abzuwarten.

Mehr

- BARTELHEIMER, M., GOWING, D. & SILVERTOWN, J. (2010): Explaining hydrological niches: The decisive role of below-ground competition in two closely related *Senecio* species. – *J. Ecology* 98(1): 126–136.
- BASSLER, G., KARRER, G. & KRIECHBAUM, M. (2013): Mechanical control of marsh ragwort (*Senecio aquaticus* Hill) by cutting. – *Grassland Sci Eur* 18: 496–498.
- BASSLER, G., KARRER, G. & KRIECHBAUM, M. (2016): The impact of different cutting regimes on population density of *Jacobaea aquatica* (Hill). – In: G. Gaertn., B. Mey. & Scherb. and grassland vegetation. – *Agric., Ecosys. a. Environ.* 226: 18–24.
- BERGHOFER, M. (2017): Einfluss der Nutzung auf das Vorkommen des Wasserkreuzkrauts (*Senecio aquaticus* Hill) in landwirtschaftlichen Flächen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen. – *ANLiegen Natur* 39/1: 41–45; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/wasserkreuzkraut/.
- GEHRING, K. & THYSSEN, S. (2015): Kreuzkraut – eine große Gefahr für die Gesundheit von Pferden und Rindern; www.lfl.bayern.de/jps/unkraut/032238/.
- GEHRING, K. & THYSSEN, S. (2016): Regulierungsmöglichkeiten von Wasser-Kreuzkraut (*Senecio aquaticus*) im Dauergrünland. – 27. Dt. Arbeitsbespr. Unkrautbiologie und -bekämpfung, Sektion 3: Herbizid-Management: 145–153.
- SUTER, M. & LÜSCHER, A. (2008): Occurrence of *Senecio aquaticus* and grassland management. – *App. Veg. Sc.* 11: 317–324.
- SUTTNER, G., WEISSER, W. W. & KOLLMANN, J. (2016): Hat die Problemart *Senecio aquaticus* (Wasser-Greiskraut) im Grünland zugenommen? – *Nat. Landsch.* 91: 544–552.

Zisterziensische Klosterlandschaften in Mitteleuropa: Landschaft lesen und schätzen lernen

(Dr. Birgit Kastner und Dr. Thomas Büttner)

Anlässlich des Europäischen Kulturerbejahres 2018 führte der Landkreis Bamberg zusammen mit dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege das Projekt „Vielfalt in der Einheit – Zisterziensische Klosterlandschaften in Mitteleuropa“ durch, das auf die historische Kulturlandschaft im Umkreis von Zisterzienserklöstern aufmerksam machte. Es wurde gefördert durch die Beauftragte der Bundesregierung für Kultur und Medien sowie den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums und das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

Das Projekt untersuchte, ausgehend vom 1127 gegründeten Kloster Ebrach im Steigerwald, zisterziensische Klosterlandschaften der Filiation Morimond in Mitteleuropa (Ebrach, Morimond, Plasy, Rein, Waldsassen, Zwettl), um in Öffentlichkeit und Politik auf den einzigartigen Wert dieses gemeinsamen europäischen Erbes hinzuweisen. Zielgruppe waren vor allem die Menschen, die heute in den Klosterlandschaften leben. Ihnen sollte vermittelt werden, dass ihre Heimat ein besonderer, „europäischer“ Typus von Kulturlandschaft ist. Eine Landschaft, die trotz aller regional unterschiedlichen Naturvorgaben und Prägungen doch einem einheitlichen Grundmuster entspricht, das sich in bestimmten landschaftlichen Elementen und Strukturen ausdrückt.

Um das „Spurenlesen“ in der landschaftlichen Vergangenheit für Jedermann zu ermöglichen, wurden leichte Rundwege im engeren Umfeld der Klöster konzipiert sowie geführte Spaziergänge, Vorträge und Exkursionen angeboten. An allen sechs Standorten informierten eine dreisprachige Tafelausstellung und ein Begleitheft über das landschaftsprägende Wirken der Zisterzienser. Mit der zusätzlichen Schulung von speziellen Klosterlandschaftsführern, sollte ein nachhaltiges Instrument zur Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung und zur touristischen Inwertsetzung entwickelt werden. Neben den Aktivitäten vor Ort trugen die Website www.cisterscapes.eu und die Präsenz auf Facebook zur breiten Wahrnehmung des Projektes bei. Auf fachlicher Ebene vernetzte



das Projekt Experten aus den verschiedenen Klosterregionen. Die Publikation zur Ebracher Fachtagung erscheint als Arbeitsheft des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege im Frühjahr 2019.

In der Klosterlandschaft Ebrach lassen sich noch viele Zeugnisse zisterziensischen Wirkens ablesen (SCHENK 1988). Kulturlandschaftlich prägend waren die Ebracher Mönche vor allem durch den Wein- und Waldbau. Auch die Schafhaltung hatte eine große Bedeutung. Die Teichwirtschaft im Umgriff des Klosters und der Wirtschaftshöfe diente vorrangig der Eigenversorgung. Die vormals plenterartig und im Mittelwaldbetrieb genutzten Wälder im Umgriff von Ebrach stellten für die Abtei eine Haupteinnahmequelle dar (Verkauf von Bau- und Brennholz). Sie sind in ihrer Geschlossenheit ein Ergebnis der klösterlichen Inforestierungspolitik. Gleichzeitig war Ebrach zur Sicherung der Holzproduktion bestrebt. So wurden waldschädigende Nutzungen, wie zum Beispiel Waldweide und Streunutzung, abgelöst (HILDEBRANDT & KAUDER 1993, Seite 31f.). Das Ausbleiben der Neugründung abgegangener Ortschaften und die Überführung der Feldfluren in Waldbestände verfolgte wohl vordergründig ökonomische Zwecke (Wertsteigerung, Erhöhung der Einnahmen; HILDEBRANDT & KAUDER 1993, Seiten 17–41, hier Seite 28). Noch heute sind die spätmittelalterlichen Wüstungen (abgegangene Siedlungen samt Wirtschaftsflächen) in ihren Grundstrukturen ablesbar.

Abbildung 1

Blick auf das Kloster Ebrach, das im Tal der Mittleren Ebrach liegt und von ausgedehnten Laubmischwäldern umgeben ist. Im Bildhintergrund rechts zeichnet sich die Rodunginsel von Großgessingen mit der St. Rochus-Kapelle als Blickfang ab (Foto: Torsten Volkmann).

Die umsichtige Wirtschaftsweise der Abtei bildete den Grundstein für die ausgedehnten Laubmischwaldbestände im Umfeld Ebrachs (HUSSY 1979, Seiten 59ff. – In: HILDEBRANDT & KAUDER 1993, Seite 31f., Fußnote 22 und 23). Nach der Säkularisation wurden die nunmehr in staatlicher Hand liegenden klösterlichen Mittelwälder binnen weniger Jahrzehnte in einen ertragreichen Hochwald überführt. Bis heute heben sich die Klosterwaldflächen von den angrenzenden Bauern- und Gemeindewäldern ab, die in der Regel einen hohen Nadelholzanteil aufweisen. Bereiche mit sehr alten Baumbeständen sind die in der Waldabteilung IX des Ebracher Forstes gelegenen Naturwaldreservate „Waldhaus“ und „Brunnstube“ (WIESSNER 1973, Seite 2; SCHENK 1994, Seite 68; ausführlich hierzu: SPERBER 2004, Seiten 271–300).

Mehr

- HILDEBRANDT, H. & KAUDER, B. (1993): Wüstungsvorgänge im westlichen Steigerwald. – Forschungskreis Ebrach e. V. (Hrsg.).
- HUSSY, G. (1979): Geschichte des Klosterwaldes Ebrach. – Diplomarbeit an der LMU München, Fachbereich für Forstwissenschaften, München.
- SCHENK, W. (1988): Mainfränkische Kulturlandschaft unter klösterlicher Herrschaft: die Zisterzienserabtei Ebrach als raumwirksame Institution vom 16. Jahrhundert bis 1803. – Würzburger geographische Arbeiten 71, Würzburg.
- SCHENK, W. (1994): Zisterziensisches Erbe in der mainfränkischen Kulturlandschaft am Beispiel von Ebrach und Frauental. – In: BRÜCKNER, W. & LENSSEN, J. (Hrsg., 1994): Zisterzienser in Franken. Das alte Bistum Würzburg und seine einstigen Zisterzen. – Kirche, Kunst und Kultur in Franken, Band 2 Würzburg: 55–68.
- SPERBER, G. (2004): Vom Klosterforst zum Staatswald. – In: WIEMER, W. (2004, Hrsg.): Festschrift „Ebrach – 200 Jahre nach der Säkularisation 1803“. – Im Auftrag des Forschungskreises Ebrach e.V.: 271–300.
- WIESSNER, W. (1973): Das Gesamturbar des Zisterzienserklosters Ebrach vom Jahre 1340. – Veröff. der Ges. für Fränk. Geschichte, X.-Reihe, Quellen zur Rechts- und Wirtschaftsgeschichte Frankens, 8. Band, Kommissionsverlag Ferdinand Schöningh, Würzburg.



Abbildung 1
Flachland-Mähwiese
(Lebensraumtyp 6510) im
Alpenvorland (Andreas
Zehm/piclease).

Peter FISCHER-HÜFTLE

Aktualisierter Leitfaden der Europäischen Kommission zum Natura 2000-Gebietsmanagement

Im Jahr 2000 hat die Kommission erstmals einen Leitfaden zu den Vorgaben des Artikels 6 der Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie veröffentlicht. Nach nunmehr 18 Jahren hat sie den Leitfaden überarbeitet (Amtsblatt 2019/C 33/01). Dabei wurde die Gliederung im Wesentlichen beibehalten. Zahlreiche in der Zwischenzeit ergangene Urteile des Europäischen Gerichtshofs (EuGH) sind eingearbeitet. Eingeflossen sind auch mehrere Mitteilungen der Kommission zum Management von Natura 2000-Gebieten sowie weitere Leitliniendokumente der Kommission zu Artikel 6, die in Verbindung mit diesem Leitfaden zu lesen sind. Die meisten Änderungen und Ergänzungen finden sich in dem Abschnitt über die Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Verträglichkeitsprüfung. Die nachfolgende Darstellung gibt einen Überblick und hebt einige Punkte etwas ausführlicher hervor, insbesondere wenn die Neufassung des Leitfadens wichtige Rechtsprechung zitiert oder mehr als bisher in die Einzelheiten geht. Es wird empfohlen, sich die Lektüre des Leitfadens parallel zu diesem Text vorzunehmen.

1. Verschlechterung und Störungen

„Die Mitgliedsstaaten treffen die geeigneten Maßnahmen, um in den besonderen Schutzgebieten die Verschlechterung der natürlichen Lebensräume und der Habitats der Arten sowie Störungen von Arten, für die die Gebiete ausgewiesen worden sind, zu vermeiden, sofern solche Störungen sich im Hinblick auf die Ziele dieser Richtlinie erheblich auswirken könnten“ (Artikel 6 Absatz 2 FFH-Richtlinie).

Zum **Anwendungsbereich** (Abschnitt 3.2/2.6): Artikel 6 Absatz 2 ist weiter gefasst als die Absätze 3 und 4, die sich ausschließlich auf Pläne und Projekte beziehen. Er gilt auch für andauernde Tätigkeiten, wie zum Beispiel solche Landwirtschafts- oder Fischereitätigkeiten, die nicht ohnehin schon unter Artikel 6 Absatz 3 fallen, sowie für bereits genehmigte Pläne und Projekte, bei denen sich später herausstellt, dass sie zu Verschlechterungen oder Störungen führen können (Rechtssache C-127/02, Rn. 37). Außerdem kann er für die Durch-

Hinweis

In ihrem Vorwort weist die Kommission darauf hin, dass der Leitfaden keine allgemein gültigen Antworten für Fragen bieten soll, die sich in Bezug auf spezifische Gebiete stellen. Solche Fragen sollten unter Berücksichtigung des Leitfadens behandelt, aber immer auf Einzelfallbasis entschieden werden.

Der Leitfaden ist numerisch gegliedert. Im Index wird diese Gliederung systematisch durchgehalten. Im Text des Leitfadens erscheinen an zahlreichen Stellen Gliederungsnummern, die nicht mit der Gliederung im Index übereinstimmen und möglicherweise aus einer Entwurfsfassung stammen. Im vorliegenden Text wird in diesen Fällen zunächst die Gliederungsnummer aus dem Index und, durch einen Schrägstrich getrennt, die Gliederungsnummer aus dem Text selbst angegeben.

Amtsblatt der Europäischen Union (2019/C 33/01): Natura 2000 – Gebietsmanagement – Die Vorgaben des Artikels 6 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG, online unter:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2019:033:FULL&from=EN>

führung von Plänen oder Projekten gelten, die vor dem Inkrafttreten von Artikel 6 Absatz 3 genehmigt wurden (Rechtssache C-399/14, Rn. 33).

Die Maßnahmen nach Artikel 6 Absatz 2 gehen über die einfachen, für die Erhaltung erforderlichen Bewirtschaftungsmaßnahmen nach Artikel 6 Absatz 1 hinaus. Sie sind zu ergreifen, bevor es zu einer Verschlechterung oder zu Störungen kommen kann (Rechtssache C-418/04).

Bezüglich der „geeigneten Maßnahmen“ verweist der Leitfaden (Abschnitt 3.3/2.7) auf die EuGH-Rechtsprechung. Bestehen die Maßnahmen in rechtlichen Regelungen, müssen sie spezifisch, kohärent und vollständig und zum anderen geeignet sein, die nachhaltige Bewirtschaftung und einen wirksamen Schutz der betreffenden Gebiete zu gewährleisten (Rechtssache C-293/07, Rn. 26–29).

Eine **Verschlechterung oder Störung** sieht der Leitfaden (Abschnitt 3.5/2.9) dann, wenn die ökologischen Merkmale des Gebiets sich so verschlechtern, dass der Zustand zum Zeitpunkt der Ausweisung unterschritten wird. Die **ökologischen Merkmale** eines Gebiets lassen sich nach Auffassung des EuGH (Rechtssache C-244/05, Rn. 45) nach folgenden Beurteilungskriterien bewerten: Dem Repräsentativitätsgrad des Lebensraumtyps, dessen Fläche, dessen Struktur und Funktionen, die Populationsgröße und -dichte der Arten in diesem Gebiet, die für die betreffenden Arten wichtigen Habitatelemente, den Isolierungsgrad der in diesem Gebiet vorkommenden Artenpopulationen sowie den Wert des Gebietes für die Er-

haltung des Lebensraumtyps und der betreffenden Arten.

In den Abschnitten 3.5.1 und 3.5.2/2.9.1 und 2.9.2 finden sich ausführliche Hinweise zu den Begriffen Verschlechterung und Störungen.

2. FFH-Verträglichkeitsprüfung

„Pläne oder Projekte, die nicht unmittelbar mit der Verwaltung des Gebietes in Verbindung stehen oder hierfür nicht notwendig sind, die ein solches Gebiet jedoch einzeln oder in Zusammenwirkung mit anderen Plänen und Projekten erheblich beeinträchtigen könnten, erfordern eine Prüfung auf Verträglichkeit mit den für dieses Gebiet festgelegten Erhaltungszielen. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfung und vorbehaltlich des Absatzes 4 stimmen die zuständigen einzelstaatlichen Behörden dem Plan beziehungsweise Projekt nur zu, wenn sie festgestellt haben, dass das Gebiet als solches nicht beeinträchtigt wird, und nachdem sie gegebenenfalls die Öffentlichkeit angehört haben“ (Artikel 6 Absatz 3 FFH-Richtlinie).

Diese Regelung bildet einen zentralen Punkt des Natura 2000-Rechtsregimes. Der entsprechende Abschnitt 3 des Leitfadens wurde wesentlich erweitert und die Rechtsprechung eingearbeitet.

Der innere Zusammenhang zwischen Artikel 6 Absatz 2 und 3 ist vom EuGH in mehreren Entscheidungen erläutert worden. Der Leitfaden stellt die Einzelheiten in Abschnitt 3.3 dar.

Abschnitt 4.2/3.2 des Leitfadens beschreibt den **Anwendungsbereich** der Verträglichkeitsprüfung und hebt hervor, dass sie nicht beschränkt ist auf Pläne und Projekte, die ausschließlich in einem geschützten Gebiet stattfinden beziehungsweise sich auf dieses beziehen; sie erstrecken sich auch auf Entwicklungen, die sich zwar außerhalb des Gebiets vollziehen, dieses aber unabhängig von der Entfernung vom betreffenden Gebiet erheblich beeinträchtigen könnten (Rechtssachen C-98/03, Rn. 51 und C-418/04, Rn. 232 und 233).

Nach der neuesten Rechtsprechung des EuGH (Urteil vom 07.11.2018 – Rechtssache C-461/17, Rn. 40) ist Artikel 6 Absatz 3 dahin auszulegen, dass eine „angemessene Prüfung“ zum einen die Lebensraumtypen und Arten, für die ein Gebiet geschützt ist, erfassen muss. Zum anderen sind sowohl die Auswirkungen auf die in dem Gebiet vorkommenden, nicht erhaltungszielgegenständlichen Arten als auch die Auswirkungen auf die außerhalb der Grenzen dieses Gebiets vorhandenen Lebensraumtypen und Arten zu nennen und zu erörtern, soweit diese Auswirkungen geeignet sind, die Erhaltungsziele des Gebiets zu beeinträchtigen. Das bedeutet zweierlei: (1.) Gehören Fledermäuse zu den Erhaltungszielen, sind die Auswirkungen eines Projekts auf Beutetiere der Fledermäuse im Gebiet zu prüfen, auch wenn es nicht für diese Insekten ausgewiesen wurde. (2.) Verlassen die Fledermäuse das FFH-Gebiet, um in der Umgebung ein Nahrungshabitat aufzusuchen, das durch ein Projekt zerstört wird, können dadurch die Erhaltungsziele des Gebiets beeinträchtigt werden.

Instruktiv ist **Abschnitt 4.3/3.3** über den **Zusammenhang zwischen Artikel 6 Absatz 2 und Absatz 3**. Hier liegt der Schwerpunkt auf Rechtsfragen. Anhand der EuGH-Rechtsprechung werden verschiedene Fallgestaltungen erörtert.

Abschnitt 4.4/3.4 befasst sich mit der Formulierung „**Pläne oder Projekte, die nicht unmittelbar mit der Verwaltung des Gebietes in Verbindung stehen oder hierfür nicht notwendig sind**“. Nach wie vor ist der Projektbegriff weit und umfasst bauliche und sonstige Anlagen sowie sonstige Eingriffe in Natur und Landschaft. Die bisherigen Erläuterungen sind angereichert mit Beispielen aus der EuGH-Rechtsprechung insbesondere zu wiederkehrenden Tätigkeiten wie der alljährlichen Lizenz für die Muschelfischerei (C-127/02, Rn. 25–29) und Unterhaltungsmaßnahmen in einem Fluss (C-226/08, Rn. 50 und 51). Projekte dürfen nicht allein deshalb von der Verpflichtung zur Durchführung einer Prüfung befreit werden,

weil sie nicht genehmigungspflichtig sind (Rechtssache C-98/03, Rn. 43–52).

Auch zum Begriff „Pläne“ gibt es in der Zwischenzeit EuGH-Entscheidungen. Als aktuelles Beispiel nennt der Leitfaden den Waldbewirtschaftungsplan für den Forstbezirk Białowieża (Rechtssache C-441/17, Rn. 123): Er hat ausschließlich eine Erhöhung des Hiebsatzes unter Durchführung von Maßnahmen der aktiven Waldbewirtschaftung in einem Natura 2000-Gebiet zum Gegenstand und steht nicht unmittelbar mit der Erhaltung in Zusammenhang, da er keine Erhaltungsziele oder -maßnahmen beschreibt. Er ist daher nach Artikel 6 Absatz 3 zu prüfen.

Abschnitt 4.5/3.5 betrifft die Frage, **wie festgestellt werden kann, ob Pläne oder Projekte ein solches Gebiet einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten erheblich beeinträchtigen könnten**. Die bisherigen Erläuterungen werden durch die zwischenzeitliche Rechtsprechung bestätigt. Hervorzuheben sind zwei Punkte: (1.) Auf eine Verträglichkeitsprüfung kann nur verzichtet werden, wenn sich eine Beeinträchtigung des Gebiets anhand objektiver Umstände ausschließen lässt. (2.) Bei der Ermittlung der Wahrscheinlichkeit erheblicher Auswirkungen und damit der Notwendigkeit einer Verträglichkeitsprüfung können Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung nachteiliger Auswirkungen nicht berücksichtigt werden (Rechtssache C-323/17 Rn. 34 ff.). Diese Frage soll also nicht bereits in der Vorprüfung geklärt werden. Der EuGH begründet das so: Die Berücksichtigung von Maßnahmen zur Vermeidung oder Minderung der nachteiligen Auswirkungen setzt ja zunächst voraus, dass eine Wahrscheinlichkeit besteht, dass das Gebiet erheblich beeinträchtigt wird und demzufolge eine Verträglichkeitsprüfung durchgeführt werden muss. Hinzu kommt, dass eine vollständige und genaue Analyse der Maßnahmen, die geeignet sind, mögliche erhebliche Auswirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, nicht im Stadium der Vorprüfungsphase, sondern gerade im Stadium der angemessenen Prüfung erfolgen muss.

Bei der Bewertung der „Erheblichkeit“ einer Beeinträchtigung (4.5.2/3.5.2) sollte die Signifikanz von Auswirkungen nach den spezifischen Merkmalen und Umweltbedingungen des von dem Plan beziehungsweise Projekt betroffenen Schutzgebiets und den dort herrschenden Umweltbedingungen beurteilt werden, wobei besonders die Erhaltungsziele und die ökologischen Merkmale des Gebiets zu berücksichtigen sind.

Die **Kumulationswirkung** wird eingehend erörtert (4.5.3/3.5.3).

Abschnitt 4.6/3.6 erläutert die Formulierung **„Prüfung auf Verträglichkeit mit den für dieses Gebiet festgelegten Erhaltungszielen“**. Nach der EuGH-Rechtsprechung darf zum Zeitpunkt des Erlasses der Entscheidung über das Projekt aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel daran bestehen, dass es sich nicht nachteilig auf das betreffende Gebiet auswirkt (Rechtssache C-239/04, Rn. 24).

Die **erforderlichen Informationen sollten aktuell sein** (Rechtssache C-43/10, Rn. 115). Dabei können die folgenden Aspekte berücksichtigt werden:

- Struktur und Funktion des Gebiets sowie die jeweilige Bedeutung seiner ökologischen Werte,
- das jeweilige Gebiet sowie die Repräsentativität und der Erhaltungszustand der Lebensraumtypen, die in diesem Gebiet vorkommen,
- die Populationsgröße, der Isolierungsgrad, der Ökotyp, der Genpool, Altersstrukturen und Schutzstatus der in dem Gebiet vorkommenden, erhaltungszielgegenständlichen Arten,
- alle anderen ökologische Werte und Funktionen, die innerhalb des Gebiets ermittelt wurden und
- alle Bedrohungen, die in diesem Gebiet vorkommende Lebensräume und Arten beeinträchtigen oder ein potenzielles Risiko für diese Lebensräume und Arten darstellen könnten.

Ein **„Gebiet als solches“** (die „Integrität eines Gebiets“) umfasst die für dieses Gebiet konstitutiven Merkmale und ökologischen Funktionen. Die Entscheidung, ob ein Gebiet beeinträchtigt wird, sollte auf die Erhaltungsziele des Gebiets sowie auf Lebensräume und Arten gerichtet und beschränkt sein, für die das Gebiet als Schutzgebiet ausgewiesen wurde.

„Das ‚Gebiet als solches‘ können Projekte oder Pläne dann beeinträchtigen (4.6.4/3.6.4), wenn sie geeignet sind, die dauerhafte Bewahrung der grundlegenden Eigenschaften des betreffenden Gebiets, die mit dem Vorkommen eines prioritären natürlichen Lebensraumtyps zusammenhängen, dessen Erhaltung die Aufnahme dieses Gebiets in die Liste der GGB im Sinne dieser Richtlinie rechtfertigte, zunichtezumachen. Bei dieser

Beurteilung ist der Vorsorgegrundsatz anzuwenden.“ Diese für prioritäre Lebensraumtypen entwickelten Grundsätze (Rechtssache C-258/11, Rn. 48) sind auf nicht prioritäre Lebensraumtypen und auf Habitats der Arten zu übertragen.

Bei der Prüfung geeigneter Vorkehrungen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen scheiden Maßnahmen aus, welche die erheblichen schädlichen Auswirkungen weder verhindern noch verringern, sondern erst später ausgleichen sollen (Rechtssache C-521/12, Rn. 29–35, 38 und 39). Gut konzipierte und umgesetzte Abschwächungsmaßnahmen beschränken den Umfang gegebenenfalls nach Artikel 6 Absatz 4 erforderlicher Ausgleichsmaßnahmen (sogenannte Kohärenzsicherungsmaßnahmen), indem sie die verbleibenden auszugleichenden Auswirkungen verringern.

Abschnitt 4.7/3.7 gibt Hinweise zur **Entscheidungsfindung** anhand der EuGH-Rechtsprechung: (1.) Die zuständige Behörde muss die Genehmigung des Planes oder des Projektes versagen, wenn **Unsicherheit** darüber besteht, dass keine nachteiligen Auswirkungen auf das Gebiet als solches auftreten (Rechtssache C-127/02, Rn. 57). (2.) Entsprechend dem **Vorsorgegrundsatz** ist weniger das Vorliegen als vielmehr das Fehlen nachteiliger Auswirkungen nachzuweisen (C-157/96, Rn. 63). Daraus ergibt sich, dass die Verträglichkeitsprüfung hinreichend detailliert und begründet sein muss, um das Fehlen nachteiliger Auswirkungen aufgrund der besten einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnisse nachzuweisen (Rechtssache C-127/02, Rn. 61).

3. Kohärenzausgleich in der Ausnahme

„Ist trotz negativer Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfung aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art ein Plan oder Projekt durchzuführen und ist eine Alternativlösung nicht vorhanden, so ergreift der Mitgliedsstaat alle notwendigen Ausgleichsmaßnahmen, um sicherzustellen, dass die globale Kohärenz von Natura 2000 geschützt ist. Der Mitgliedsstaat unterrichtet die Kommission über die von ihm ergriffenen Ausgleichsmaßnahmen.“

Ist das betreffende Gebiet ein Gebiet, das einen prioritären natürlichen Lebensraumtyp und/oder eine prioritäre Art einschließt, so können nur Erwägungen im Zusammenhang mit der Gesundheit des Menschen und der öffentlichen Sicherheit oder im Zusammenhang

mit maßgeblichen günstigen Auswirkungen für die Umwelt oder, nach Stellungnahme der Kommission, andere zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses geltend gemacht werden“ (Artikel 6 Absatz 4 FFH-Richtlinie).

Wie die vorhergehenden Abschnitte unterscheidet sich auch Abschnitt 5 des Leitfadens im Grundtenor nicht von den bisherigen Erläuterungen der Kommission. An verschiedenen Stellen wurde der Text erweitert und durch EuGH-Rechtsprechung „unterfüttert“.

Der Darstellung des **Anwendungsbereichs** (5.2) folgen „Ausgangsüberlegungen“ (5.3) unter anderem zur **Prüfungsreihenfolge**: Die erste Verpflichtung des Ausnahmeverfahrens nach Artikel 6 Absatz 4 besteht in der Prüfung, ob für einen Plan oder ein Projekt Alternativlösungen verfügbar sind. Diesbezüglich hat der Gerichtshof klargestellt, dass diese Prüfung formell in den Anwendungsbereich von Artikel 6 Absatz 4 fällt und nicht nach Artikel 6 Absatz 3 vorgenommen wird (Rechtssachen C-441/03, Rn. 15, C-241/08, Rn. 69 und C-142/16, Rn. 72). Die mangelnde Verfügbarkeit von Alternativlösungen ist nachzuweisen, bevor geprüft wird, ob ein Plan oder Projekt aus zwingenden überwiegenden Gründen des öffentlichen Interesses erforderlich ist (Rechtssache C-239/04, Rn. 36–39). In der Praxis werden Alternativen oft nicht erst im Ausnahmeverfahren durchgespielt, sondern aus gutem Grund schon vorher in der Planungsphase. Daher empfiehlt sich, diese Alternativenprüfung – sofern auch gebietsschutzrelevante Aspekte geprüft wurden – genau zu dokumentieren.

Abschnitt 5.3.2/3.75 betrifft die Prüfung der **zwingenden Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses**. Dazu wird die EuGH-Rechtsprechung dargestellt. Für die deutsche Praxis ist insbesondere die Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts von Interesse, die hier nicht näher darzustellen ist.

Abschnitt 5.4/5.3 behandelt Begriff, Ziel und Inhalt der **Ausgleichsmaßnahmen**. Zunächst (5.3.1/3.7.6) wird der Unterschied zwischen Maßnahmen zum Ausgleich und zur Minderung („Abschwächung“) dargestellt. Zutreffend fordert der Leitfaden ferner, dass Ausgleichsmaßnahmen über die normalen Standardmaßnahmen hinausgehen müssen, die ohnehin für den Schutz und das Management eines Natura 2000-Gebiets erforderlich sind. Hervorgehoben wird: „Aus der in Artikel 6 Absatz 4 genannten Reihenfolge ergibt

sich eindeutig, dass diese Maßnahmen das **letzte Mittel** darstellen. Sie kommen nur dann in Betracht, wenn eine negative Auswirkung auf die Integrität eines Natura 2000-Gebiets ungeachtet aller sonstigen Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung der nachteiligen Auswirkungen auf dieses Gebiet mit Gewissheit festgestellt wurde oder nicht ausgeschlossen werden kann und wenn entschieden wurde, dass keine Alternativlösungen möglich sind und das Projekt beziehungsweise der Plan aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses durchgeführt werden sollte.“

Was die Wahrung der **Kohärenz** (5.4.2/3.7.7) betrifft, unterscheidet der Leitfaden beispielhaft danach, ob ein Plan oder Projekt ein Gebiet mit einem seltenen Lebensraumtyp mit nur sehr begrenzter Verbreitung beschädigt, das sehr schwer wieder herzustellen wäre und einen verhältnismäßig einfach wieder herzustellenden Lebensraum einer weitverbreiteten Art. Zusammenfassend heißt es: „Um die globale Kohärenz des Natura 2000-Netzes sicherzustellen, sollten die für ein Projekt vorgeschlagenen Ausgleichsmaßnahmen daher: a) in vergleichbarem Umfang auf die beeinträchtigten Lebensräume und Arten ausgerichtet sein, und b) Funktionen erfüllen, die mit denen vergleichbar sind, die für die Auswahl des ursprünglichen Gebiets entscheidend waren, insbesondere im Hinblick auf eine angemessene geografische Verteilung. Daher würde es nicht ausreichen, dass sich die Ausgleichsmaßnahmen lediglich auf dieselbe biogeografische Region im selben Mitgliedsstaat beziehen. Die Entfernung zwischen dem ursprünglichen Gebiet und dem Standort für die Ausgleichsmaßnahmen stellt – solange sie die Funktionsfähigkeit des Gebiets, seine Rolle in Bezug auf die geografische Verteilung und die ursprünglichen Auswahlgründe nicht beeinträchtigt – nicht zwangsläufig ein Hindernis dar.“

Abschnitt 5.4.3/3.7.8 behandelt **Ziel** und **allgemeinen** Inhalt der **Ausgleichsmaßnahmen**. Der Leitfaden geht hier sehr viel mehr in die Einzelheiten als bisher. Zum Ausgleich der Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebiets geeignete beziehungsweise erforderliche (das heißt über die bereits nach den Richtlinien vorgeschriebenen Maßnahmen hinausgehende) Ausgleichsmaßnahmen können Folgendes umfassen:

- Die Verbesserung von Lebensräumen innerhalb von vorhandenen Gebieten: Verbesserung des verbleibenden Lebensraums im betroffenen Gebiet oder Wiederherstellung des Lebens-

raums in einem anderen Natura 2000-Gebiet im Verhältnis zum durch den Plan oder das Projekt bedingten Verlust;

- die Neuanlage eines Lebensraums in einem neuen oder erweiterten Gebiet, das in das Netz Natura 2000 einzugliedern ist, oder
- wie bereits erläutert und in Verbindung mit anderen Maßnahmen: Vorschlag eines neuen Gebiets mit hinreichender Qualität als Schutzgebiet nach der Habitat- beziehungsweise Vogelschutzrichtlinie und Festlegung/Durchführung von Erhaltungsmaßnahmen in diesem neuen Gebiet (damit wird das Schutzgebietsnetz wieder auf die frühere Qualität gebracht).

Zu den Ausgleichsmaßnahmen und den begleitenden Maßnahmen gemäß der gegenwärtigen Praxis in der EU nach der Habitat-Richtlinie zählen ferner

- die Wiederansiedlung von Arten;
- Maßnahmen zur Förderung der Erholung und Stärkung des Artenbestands, unter anderem Unterstützung der Verbreitung von Beutetierarten;
- Landerwerb;

- der Erwerb von Rechten;
- die Einrichtung von Schongebieten (einschließlich starker Einschränkungen der Landnutzung);
- Anreize für bestimmte Wirtschaftstätigkeiten, die wichtige ökologische Funktionen unterstützen;
- Verringerung der (sonstigen) Bedrohungen (in der Regel für Arten) durch Maßnahmen in Bezug auf eine Einzelursache oder durch koordinierte Maßnahmen in Bezug auf alle Gefährdungsfaktoren (die zum Beispiel durch sogenannte „space-crowded effects“, das heißt durch eine räumliche Konzentration von Störungswirkungen, entstehen).

Es folgen sehr ausführliche Erläuterungen der **Kriterien für die Erarbeitung von Ausgleichsmaßnahmen** (5.5/5.4). In der früheren Fassung des Leitfadens war dazu nichts Vergleichbares enthalten. Es mag hier genügen, die einzelnen Stichworte der Unterkapitel anzuführen: 5.5.1/3.7.10 Gezielter Ausgleich, 5.5.2/3.7.1 Wirksamer Ausgleich, 5.5.3/3.7.12 Technische Machbarkeit, 5.5.4/3.7.13 Umfang des Ausgleichs, 5.5.5/3.7.14 Ort der Ausgleichsmaßnahmen, 5.5.6/3.7.15 zeitliche Gestaltung des Ausgleichs, 5.5.7/3.7.16 langfristige Durchführung. Es folgen noch Erläuterungen zu den Kosten der Ausgleichsmaßnahmen (5.6/3.8) und zur Unterrichtung der Kommission über die Ausgleichsmaßnahmen (5.7/3.9).

Schließlich erläutert der Leitfaden, was mit Gebieten geschieht, in denen prioritäre Lebensräume und/oder prioritäre Arten vorkommen (5.8/3.10). Zu den eingeschränkten Ausnahmegründen wird die EuGH-Rechtsprechung referiert. Anzumerken ist, dass auch hier die Rechtsprechung der deutschen Obergerichte zu berücksichtigen ist.



Autor

Peter Fischer-Hüftle,
Jahrgang 1946.

1973 Verwaltungsgericht Regensburg; 1974 Bayerisches Staatsministerium des Innern; 1977 Regierung der Oberpfalz; 1979 Verwaltungsgericht Regensburg, 1992 Vorsitzender Richter, Schwerpunkt seit 1986 Naturschutzrecht; 2003 Lehrauftrag für Naturschutzrecht an der Universität Passau; seit 1975 Veröffentlichungen zum Naturschutzrecht (unter anderem BNatSchGKommentar); seit 1979 Mitwirkung an zahlreichen Tagungen und Lehrgängen der ANL und in anderen Bundesländern; Mitherausgeber der Zeitschrift „Natur und Recht“; 2001 Umweltmedaille des Freistaats Bayern; seit 2011 Rechtsanwalt.

+49 941 29797969

fischer-hueftle@t-online.de

Zitiervorschlag

FISCHER-HÜFTLE, P. (2019): Aktualisierter Leitfaden der Europäischen Kommission zum Natura 2000-Gebietsmanagement. – ANLiegen Natur 41(1): 177–182, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen

NRW-Handbuch zum Monitoring von CEF-Maßnahmen

(Paul-Bastian Nagel)

Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen werden vielfach eingesetzt, um das artenschutzrechtliche Zerstörungsverbot bei Eingriffen wie Straßenbauvorhaben zu vermeiden. Das Nordrhein-Westfälische Umweltministerium hat gemeinsam mit Experten in einem Leitfaden die Wirksamkeit der gängigen Maßnahmen bewertet (MKULNV NRW 2013). Dieser wird in der Planungspraxis deutschlandweit beachtet. Er geht davon aus, dass Maßnahmen mit „hoher“ und „sehr hoher“ Eignung nicht über ein Monitoring auf ihre Wirksamkeit überprüft werden müssen. Doch im Einzelfall und insbesondere bei weniger wirksamen Maßnahmen (geringe bis mittlere Eignung) ist ein Monitoring mit möglichen Korrekturen erforderlich. Um den Anwendungsbereich, die Methodenwahl und den Ablauf des Monitorings zu konkretisieren, wurde der Leitfaden um ein „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in Nordrhein-Westfalen“ ergänzt (MKULNV NRW 2017, ausführlich vorgestellt von LÜTTMANN et al. 2019).

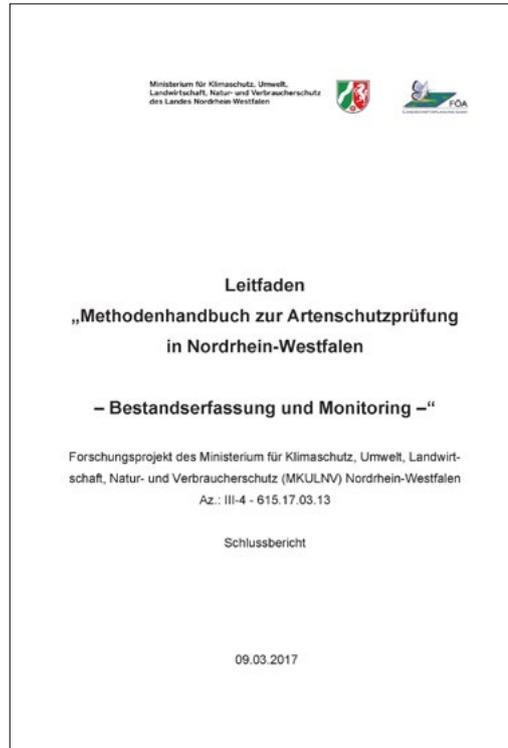


Abbildung 1

Titelbild des Leitfadens „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in Nordrhein-Westfalen“ (MKULNV NRW & FÖA 2017).

Beschädigte oder zerstörte Fortpflanzungs- und Ruhestätten können bei genehmigtem Eingriff oder zulässigem Bauvorhaben nach dem Baugesetzbuch (BauGB) durch Ausgleichsmaßnahmen vorgezogen kompensiert werden. Voraussetzung für diesen vorgezogenen Ausgleich (auch CEF-Maßnahmen; CEF = continuous ecological functionality) ist unter anderem, dass die Maßnahme wirksam ist und eine zeitnahe Besiedlung der neu geschaffenen Lebensstätte „mit einer hohen Prognosesicherheit“ zu erwarten ist (LANA 2010). Diese Bewertung setzt voraus, dass bei der Umsetzung der Maßnahmen bereits umfangreich Erfahrungen gesammelt und publiziert wurden.

Doch immer wieder wird in der Planungspraxis ein CEF-Ausgleich geplant, bei dem die Eignung zumindest in Frage gestellt werden muss. Dies kann dann eintreten, wenn die Maßnahme

- als gering bis mittel in ihrer Eignung bewertet ist,
- bisher nicht oder nur unzureichend erprobt ist,
- vor Ort nicht nach etablierten Methoden umgesetzt werden kann (beispielsweise können naturräumliche Besonderheiten ihre Wirksamkeit einschränken),
- im Komplex mit anderen Maßnahmen und großem Umgriff umgesetzt wird oder

e. begründete Zweifel am Maßnahmenkonzept bestehen.

Das „Monitoring-Handbuch zu Artenschutzmaßnahmen“ des MKULNV gibt unter anderem Antworten auf folgende Fragen:

- Wann ist ein Monitoring erforderlich (Anwendungsfall)?
- Wie wird ein Monitoring durchgeführt, um die Wirksamkeit von CEF-Maßnahmen zu prüfen (Methodenwahl)?
- Welche Prüfschritte muss das Monitoring abdecken?

Die Anforderungen an das Monitoring sind abhängig von der fachlichen Konfliktbewertung (beispielsweise Seltenheit der Art, Empfindlichkeit und Wiederherstellbarkeit der Lebensstätten, Bedeutsamkeit eines Vorkommens). So wird in dem Handbuch zwischen maßnahmenbezogenem und populationsbezogenem Monitoring unterschieden. Einmal genügt ein Funktionsnachweis der Maßnahme (Entwicklungsziel erreicht), im anderen Fall muss der sogenannte „Stabilitätsnachweis“ erbracht werden (Maßnahmenfläche durch Zielart angenommen). Andernfalls sind Korrekturschleifen bei der Umsetzung vorgesehen.

In den Anhängen 5a–d werden die Erfassungszeiträume aufgeführt. Die Monitoring-Methoden sind in Anhang 8a–d des Handbuchs art- und maßnahmenbezogen dargestellt. Die konkreten Anforderungen an die Dauer und Wiederholungen des Monitorings werden fallweise unterschieden. Anhang 4 bietet Hinweise auf artspezifisch geeignete Kartiermethoden, die auch für die Ersterfassung herangezogen werden können.

Das Handbuch mit allen Anhängen ist etwas versteckt hier abrufbar: <https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/downloads>.

Mehr

LANA (= BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ, LANDSCHAFTSPFLEGE UND ERHOLUNG; 2010): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. – www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/eingriffsregelung/lana_unbestimmte%20Rechtsbegriffe.pdf.

LÜTTMANN et al. (2019): Wirksamkeit und Monitoring von Artenschutzmaßnahmen. – Naturschutz und Landschaftsplanung 51/2: 78–88.

MKULNV NRW (2013): Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen. – Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen (Az.: III-4 - 615.17.03.09); https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/web/babel/media/20130205_nrw_leitfaden_massnahmen.pdf.

MKULNV NRW (2017) (Hrsg.): „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in Nordrhein-Westfalen – Bestandserfassung und Monitoring. – Az.: III-4 - 615.17.03.13; http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/web/babel/media/20170309_methodenhandbuch%20asp%20einfuehrung.pdf.



Roman BARTÁK und Zdeněk KLIMEŠ

SouthLIFE – Optimiertes Management von Natura 2000-Flächen in Süd-Böhmen und der Süd-Slowakei

Aus dem Englischen übersetzt von Dr. Bernhard Hoiß

Abbildung 1

Der Böhmisches Enzian ist die wichtigste Pflanzenart in unserem Projekt. Er ist eine prioritäre Art und ein tschechischer Sub-Endemit (Foto: bio-foto.com).

Der Zustand vieler Lebensräume und Arten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie verschlechtert sich seit vielen Jahren. Das Projekt CZ-SK SouthLIFE zielt darauf ab, diesen negativen Trend für 7 prioritäre Lebensräume und 3 prioritäre Arten (mit besonderem Schwerpunkt auf endemischen Arten) in Südböhmen und der südlichen Slowakei zu stoppen. Wichtige Teile des Projektes sind auch die Kommunikation mit Stakeholdern und die Öffentlichkeitsarbeit.

Natura 2000 in Tschechien und der Slowakei

61 Lebensraumtypen und 103 Arten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) kommen in der Tschechischen Republik vor. Die 1.112 FFH-Gebiete nehmen etwa 10 % (zirka 8.000 km²) der Landesfläche ein. Hinzu kommen die 41 europäischen Vogelschutzgebiete mit zirka 7.000 km². Da sich beide Schutzkategorien teilweise überlappen, umfasst das Natura 2000-Netzwerk insgesamt 14 % beziehungsweise 11.155 km² der tschechischen Landesfläche. In der Slowakischen Republik deckt das Natura 2000-Netzwerk 12 % der Landesfläche ab, aufgeteilt in 41 Vogelschutzgebiete und 642 FFH-Gebiete. Das Gebiet der Tschechei und der Slowakei teilt sich auf in die kontinentale, alpine und pannonische Region.

Hintergrund

Der Zustand vieler Lebensräume der FFH-Richtlinie verschlechterte sich in den letzten Jahren. Die Fläche vieler Lebensraumtypen nahm ab und auch die Artenzusammensetzung veränderte sich negativ. Dadurch gingen die Populationen vieler Zielarten zurück, die Biotopdegradationen. Eine natürliche Erholung der Bestände war damit in vielen Fällen nicht mehr möglich.

Die Hauptgründe für diese Entwicklungen sind auch in Deutschland bekannt:

- Langfristiges Fehlen jeglicher Bewirtschaftung
- Ungeeignetes Management
- Ausdehnung unerwünschter und invasiver Arten

Das CZ-SK South LIFE-Projekt

Projekt-Titel: Optimierung des Managements von Natura 2000-Flächen Südböhmen (Tschechien) der Südslowakei

Laufzeit: September 2017 bis Juni 2024

Budget: 7.024.703 Euro

EU-Anteil: 5.085.000 Euro

Projekt-Koordination: Kreis Südböhmen

Partner:

TSCHECHISCHE REPUBLIK

- Kreisschulwirtschaft Budweis
- Grundorganisation des Naturschützerverbandes Onyx

SLOWAKISCHE REPUBLIK

- Staatsnaturschutz der Slowakischen Republik
- Regionaler Naturschutzverband Bratislava



Ziele des Projekts

Das Projekt zielt darauf ab, diesen negativen Trend für 7 prioritäre Lebensräume und 3 prioritäre Arten (mit besonderem Schwerpunkt auf endemische Arten) zu stoppen. Es werden 25 Natura 2000-Gebiete in Südböhmen und 30 Natura 2000-Gebiete der südlichen Slowakei bearbeitet. Über dieses Projekt hinaus muss es jedoch unser Ziel sein, den Erhaltungszustand der anvisierten Schutzgüter nicht nur langfristig zu stabilisieren, sondern ihn wieder zu verbessern.

Im Speziellen geht es darum, folgende Arten zu erhalten:

- Böhmischer Enzian (*Gentiana bohemica**)
- Hochmoorlaufkäfer (*Carabus menetriesi* ssp. *pacholei**)
- Eremit (*Osmoderma eremita**)

Darüber hinaus sollen folgende Lebensräume wiederhergestellt, stabilisiert und wo möglich vergrößert werden:

- Binnenland-Salzstellen (LRT 1340*)
- Pannonische Salzsteppen und Salzwiesen (LRT 1530*)
- Lückige basophile oder Kalk-Pionierrasen (LRT 6110*)
- Trockene, kalkreiche Sandrasen (LRT 6120*)
- Naturnahe Kalktrockenrasen und deren Verbuschungsstadien (LRT 6210*)
- Pannonische Steppen-Trockenrasen auf Löss (LRT 6250*)
- Pannonische Steppen auf Sand (LRT 6260*)
- Moorwälder (LRT 91D0*)
- Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (LRT 91E0*)
- Pannonisches Binnensanddünen-Gebüsch (LRT 91N0*).

Zusätzlich will die Südböhmische Region als Regionalverwaltung ihr eigenes Konzept zu Natura 2000 (Politik und Strategie) entwickeln. Daneben soll die Zukunft der bearbeiteten Schutzgüter nachhaltig gesichert werden und die Erkenntnisse des Projektes in andere Regionen und Einrichtungen weitergegeben werden.

Aktionen und Instrumente

Das Projekt soll technische Informationen und Hilfsmittel bereitstellen, damit die Zielarten und -lebensräume optimal gepflegt werden können. Mit den aktuellen Mitteln können einige Habitate – wie Waldmoore – nicht oder nicht ausreichend gepflegt werden.

Daher werden konkrete Maßnahmen für bestimmte Arten und Habitate durchgeführt:

- Das Vorkommen des Böhmisches Enzians wird durch zeitlich angepasstes Mähen und Rechen gesichert, aufkommende Gebüsch werden entfernt.
- Für den Eremiten werden mehr als 1.000 Jahre alte Höhlenbäume gesichert und erhalten. 1.000 neue Bäume werden gepflanzt. 300 Kopfweiden werden geschneitelt und 500 neu gepflanzt. In größeren Weidebeständen wird wieder beweidet.
- 145 ha Moorwälder werden wiederhergestellt, indem Pionierbäume entfernt werden, das Wasserregime wiederhergestellt und die einheimische Moorspirke wieder gepflanzt wird.
- 30 ha Moore werden für den Hochmoorlaufkäfer vorsichtig gepflegt und verbessert.

Abbildung 2

Osmoderma eremita (Eremit/Juchtenkäfer) ist eine der prioritären Schlüsselarten, um die wir uns in der Tschechischen und der Slowakischen Republik bemühen werden – durch die Pflege von alten Bäumen (Foto: bio-foto.com).



- Auf mindestens 70 ha werden Auen-Wälder wiederhergestellt, indem unter anderem 31.000 einheimische Bäume gepflanzt und invasive Arten entfernt werden.
- Auf 225 ha wird Grünland wieder optimal und nachhaltig gepflegt (Beweidung auf mindestens 210 ha).

Neben dem üblichen Monitoring und der Verbreitung der Ergebnisse, gibt es auch ein eigenes Kommunikationsmodul. Damit sollen unter anderem die im Projekt verwendeten bewährten Verfahren auf mindestens acht andere Standorte und Einrichtungen übertragen werden: Wir organisieren Workshops für wichtige Stakeholder, bieten individuelle Kommunikationsangebote, vermitteln Best Practice-Methoden in Arbeitsgruppen und bereiten für Schwerpunktthemen gezielt Informationen auf.

Teil unseres Projektes ist auch die Überwachung der Auswirkungen des Projekts. Dabei wollen wir nicht nur die Auswirkungen auf wichtige Arten oder Lebensräume erfassen, sondern auch auf

- Treibhausgasemissionen
- Abfallwirtschaft
- Forstwirtschaft
- Landwirtschaft
- Wildtierarten
- direkte und indirekte Beschäftigung
- lokalen/regionalen Tourismus
- Sensibilisierung der Bürger
- Anzahl von Teilnehmern bei PR-Aktivitäten

Aktueller Projekt-Status

Das Projekt ist noch in der Anfangsphase. Einige Flächen in der Slowakei wurden bereits 2018 gepflegt. Weitere folgen Anfang 2019 in der Tschechien. Spezialmaschinen wurden bereits



Abbildung 3

Eine Spezialmaschine, die für das Management der Projekt-Flächen und -Arten genutzt wird (Foto: Zdeněk Klimeš).

beschafft, Mitarbeiter eingestellt und erste vorbereitende Studien durchgeführt.

Ein Schwerpunkt der bisherigen Aktivitäten lag jedoch in der Öffentlichkeitsarbeit, die im Projekt einen hohen Anteil hat. Neben den in LIFE-Projekten üblichen Informationen über Websites, Informationstafeln oder Laienberichte, werden auch eine Reihe von Printprodukten erstellt. Flugblätter, Karten, Broschüren sowie Kinderspiele (Matchmatch, Quartett) bieten die Möglichkeit, eine breite Öffentlichkeit anzusprechen. Daneben gibt es Werbeartikel wie Blöcke, Kugelschreiber und Taschen. Am beliebtesten ist unsere Fair-Trade-Schokolade mit dem Bild des Eremiten.

Diese Produkte nutzen wir auch als Gewinne in Wettbewerben, für Vorträge sowie für Exkursionen. Und wir verwenden sie auch bei Facebook-Wettbewerben, um die Anzahl der Besucher unserer Website zu erhöhen. Sie werden auch von Besucherzentren verteilt und den Gemeinden zur Verfügung gestellt, um bestimmte Natura 2000-Flächen in ihrem Gebiet zu fördern.



Abbildung 4

Vortrag über das South-LIFE-Projekt für die dritte Klasse einer Grundschule im tschechischen Budweis (Foto: Šárka Máchová).

Auch darüber hinaus kommunizieren wir: In den Gemeinden werden Runde Tische organisiert oder Feldexkursionen angeboten. Das Projekt wird auf der europäischen LIFE-Projektmesse, auf Seminaren für das LIFE-Programm in der Tschechischen und der Slowakischen Republik sowie im Ausland, dem Earth Day und den Ekofilm-Festivals vorgestellt. Die Vernetzung mit anderen LIFE-Projekten wird durch Einzelbesuche organisiert.

Interview mit Zdeněk Klimeš

1. Was fällt Ihnen spontan zu Natura 2000 ein?

Da ich beruflich an der Implementierung des Natura 2000-Netzes gearbeitet habe, fällt mir hier der gesamte bisherige Prozess ein – mit all den negativen und positiven Dingen, die er mit sich gebracht hat. Dabei ist meine sehr positive Einstellung gegenüber dem Natura 2000-Netz erhalten geblieben. Ich denke, dass Natura 2000 auch deswegen Bestand hat, weil viele wichtigen Dinge im Naturschutz dadurch besser durchgesetzt und umgesetzt werden können. Mehr als es früher den Anschein hatte.

Autoren



Roman Barták,
Jahrgang 1970.

Studium der Physischen Geografie an der Universität von Brno, Spezialisierung angewandte Phytogeografie. Seit 1996 intensiv beteiligt im Naturschutz durch Nichtregierungsorganisationen. Seit 2004 vor allem am LIFE-Programm in verschiedenen Regionen Tschechiens interessiert.

Tschechischer Bund für Naturschutz Grundorganisationen Onyx
+420 724104976
roman.bartak@email.cz



Zdeněk Klimeš,
Jahrgang 1965.

Abschluss an der Universität für Landwirtschaft in Prag, Lehrstuhl für Betriebs- und Volkswirtschaft in Budweis, zootechnischer Bereich. Seit 2003 Angestellter im Regionalbüro der Südböhmischen Region als Experte für Natur- und Landschaftsschutz. Später Leiter der Abteilung für ländliche Entwicklung, Landschaftsmanagement und Planung. Aktuell Leiter der Abteilung für Umwelt, Landwirtschaft und Forst in Südböhmen. Passionierter Ornithologe

South Bohemian Region
+420 725029308
klimes@kraj-jihocesky.cz

2. Eine persönliche Geschichte von Ihnen oder eine wichtige Begebenheit, die Sie mit Natura 2000 in Verbindung bringen?

Eine tolle Erfahrung war der Besuch mit einigen Kollegen bei verschiedenen LIFE-Projekten in Natura 2000-Gebieten in Deutschland, Frankreich und Luxemburg. Zum einen waren die Gebiete sehr beeindruckend. Zum anderen waren die verschiedenen Herangehensweisen und Denksätze der ausländischen Kollegen sehr inspirierend für unsere eigene Arbeit.

3. Welcher Ort/welches Gebiet steht für Sie für Natura 2000?

Da fallen mir einige größere Gebiete in unserer Region ein, wie Otava und Vltava, Šumava, Třeboňsko und Novohradské hory, aber auch kleinere Gebiete wie Vrbenké rybníky, Borkovická Blata and Hluboké obory. In anderen Ländern zum Beispiel Hortobágy in Ungarn oder der Neusiedler See in Österreich.

4. Stimmen Sie der These „Naturschutz muss besser kommuniziert werden“ zu? Wenn ja, was halten Sie dabei für wichtig, welche Verbesserungsvorschläge haben Sie?

Zweifellos! Kommunikation ist sehr wichtig, um die Natur und die Zusammenhänge im Naturschutz zu erklären sowie Lösungen zu bewerben, die für den Erfolg von Schutzmaßnahmen wichtig sind. Unterstützung aus der allgemeinen Öffentlichkeit zu bekommen, ist der Schlüssel für den Erfolg. Sicherlich müssen soziale Netzwerke und andere moderne Kommunikationsmedien stärker genutzt werden – ihre Macht ist sehr groß. Auch wenn dieser Trend durchaus kritisch zu sehen ist: Ohne diese Medien ist es schwierig, die Sorge um die Natur ausreichend zur Geltung zu bringen.

5. Welche Farbe würde die Umsetzung von Natura 2000 am besten darstellen – von zartem Hellblau (noch am Anfang) zu sattem Dunkelgrün (die wesentlichen Ziele sind erreicht)?

Für mich ist Dunkelblau, kombiniert mit bereits dunkelgrüner Farbe, ein klares Symbol für Natura 2000.

Zitiervorschlag

BARTÁK, R. & KLIMEŠ, Z. (2019): SouthLIFE – Optimiertes Management von Natura 2000-Flächen in Süd-Böhmen und der Süd-Slowakei. – ANLIEGEN NATUR 41(1): 185–188, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen



Stefanie KLEIN und Moritz KLOSE

Große Beutegreifer und Natura 2000: Europäische Netzwerke für den Naturschutz

Das grenzübergreifende EU-Projekt LIFE EuroLargeCarnivores bringt Menschen zusammen, um sich über Lösungen für das Zusammenleben mit großen Beutegreifern auszutauschen. Die Schutzgebiete sind dabei ein Teil der Lösung, aber nur im Zusammenspiel mit Management und Kommunikation erfolgreich. Der vorliegende Text stellt die Bedeutung von Fauna-Flora-Habitat (FFH) und Natura 2000 für den Schutz großer Beutegreifer dar und schlägt Ansätze zur Lösung von Mensch-Wildtier-Konflikten vor.

1. Die Rückkehr von Wolf, Bär, Luchs und Vielfraß

Wolf, Luchs, Bär und Vielfraß leben in vielen Regionen Europas. Mancherorts waren die großen Beutegreifer nie weg, in andere Gegenden kehren sie zurück. Letzteres verdanken sie insbesondere dem strengen Schutz durch die Fauna-Flora-Habitatrichtlinie und teilweise dem Netz von Natura 2000-Gebieten. Auf der Suche nach neuen Revieren legen die Raubtiere jedoch oftmals große Strecken zurück und beanspruchen Flächen, die weit über bestehende Schutzgebiete

hinausreichen. In den dicht besiedelten Kulturlandschaften kommen sie so auch in die Nähe menschlicher Siedlungen sowie von Nutztieren. Dadurch entstehen Konflikte und Ängste und die Akzeptanz für ein Zusammenleben mit ihnen nimmt ab.

Mit dem Projekt LIFE EuroLargeCarnivores möchte der WWF (World Wide Fund For Nature) mit seinen Partnern ein europäisches Netzwerk für den Austausch von Erfahrungen und für mehr Akzeptanz für das Zusammenleben mit großen

Abbildung 1

Behirtung von Schafen in Rumänien. Angriffe von großen Beutegreifern auf Nutztiere sorgen in vielen Regionen Europas für Konfliktpotenzial (Foto: Cornelia Dörr).

Abbildung 2
Logoansichten des
LIFE-Programmes
und der „Euro Large
Carnivores“



Beutegreifern schaffen. Denn dort wo die Tiere schon länger oder dauerhaft vorkommen, haben die Menschen vielfach bereits funktionierende Ansätze gefunden, um Konflikte zu vermindern. Die 16 Projektpartner möchten diese Erfahrungen öffentlich machen und weitertragen. Das Projekt fokussiert sich dabei auf verschiedene Regionen, in denen sich Populationen über Grenzen hinweg ausbreiten (werden). Dazu gehören Skandinavien, die Iberische Halbinsel, die Karpaten sowie das nördliche Zentraleuropa und der Alpenraum.

2. Große Beutegreifer in Natura 2000-Gebieten

Die Auszeichnung von Natura 2000-Gebieten kann ein wichtiger Aspekt für den Schutz von Wolf, Bär, Luchs und Vielfraß sein. Die Wirkung der Gebiete hängt jedoch stark von Land und Tierart ab. Menschen, die in der Nähe der Schutzgebiete und großer Beutegreifer leben, sollten beteiligt werden:

Iberischer Luchs in Spanien: In Spanien und Portugal leisten die Natura 2000-Gebiete einen wichtigen Beitrag zur Rettung des Iberischen Luchses. Noch vor wenigen Jahren war der kleinste Vertreter der Luchsfamilie bis auf wenige freilebende Exemplare fast ausgestorben. Dann startete ein Zuchtprogramm und die Regierung wies große Schutzgebiete als neue Lebensräume für die Katzen aus. Heute gibt es dort wieder rund 500 Luchse. Der Erfolg ist vor allem auch den eigens für die Tiere geschaffenen FFH-Gebieten zu verdanken. Es wurden überdurchschnittlich große Flächen geschützt, die genau den Lebensraumansprüchen des Luchses entsprechen – auch länderübergreifend zwischen Spanien und Portugal. Hier zeigt sich, wie wichtig die europaweite Zusammenarbeit beim Schutz wandernder Tierarten ist, denn Luchse und andere Wildtiere kennen keine Ländergrenzen.

Wölfe in Deutschland: Über 150 Jahren lang waren sie ausgerottet. Seit der Jahrtausendwende kehren Wölfe von selbst aus Polen nach Deutschland zurück. Es gibt in Deutschland keine Wolfsreviere, die vollständig innerhalb eines ausgewiesenen

Schutzgebietes liegen und auch keine Flächen, die eigens für den Schutz der Art ausgewiesen wurden. FFH hat dennoch wesentlich zum Schutz der Wölfe beitragen: Nach der Wiedervereinigung weitete sich der strenge Schutz auf die ostdeutschen Gebiete aus. Der bis dahin übliche Abschuss in der DDR wurde untersagt und Wölfe genießen seitdem einen hohen Schutzstatus. Dies hat erheblich zur Förderung der sich aufbauenden Populationen beigetragen. Wölfe benötigen keine Wildnis; sie finden sich sehr gut in unserer Kulturlandschaft zurecht. Wie eine aktuelle Studie (REINHARDT et al. 2019) zeigt, spielen Truppenübungsplätze als Trittsteinlebensräume eine wichtige Rolle bei der Wiederbesiedlung Deutschlands mit dem Wolf. So gehen wir derzeit von 73 Wolfsrudeln und 31 Paaren in Deutschland aus.

Vielfraß in Skandinavien: In Skandinavien gibt es rund 1.000 Vielfräße, der sogenannte Bärenmarder ist nur in Norwegen, Finnland und Schweden zu Hause. In Lappland steht er als geschützte Art auf den Listen vieler großer Natura 2000-Gebiete und wird trotzdem gnadenlos verfolgt. Seit 2016 ist die Jagd auf den Vielfraß selbst innerhalb der Schutzgebiete erlaubt, dazu kommen zahlreiche illegal getötete Tiere. Eine Studie aus Schweden (RAUSET et al. 2016) zeigt sogar, dass die Beutegreifer wie Wolf, Bär und Luchs in den geschützten Gebieten gefährlicher leben als außerhalb. Die Wilderer haben hier leichtes Spiel, da es weder regelmäßige Patrouillen noch viele Besucher gibt, die sie auf frischer Tat ertappen könnten.

Am Beispiel der skandinavischen Beutegreifer zeigt sich deutlich, dass es nicht reicht, Schutzgebiete zu schaffen, dass diese im Extremfall sogar negative Auswirkungen auf die Arten haben können. Ein übergreifendes Management unter Einbeziehung der verschiedenen Interessensgruppen ist nötig. Insbesondere beim Schutz von konfliktträchtigen Arten wie großen Beutegreifern müssen die Bedürfnisse der Bevölkerung viel stärker einbezogen werden.



3. Die Kommunikation als Basis für Erfolg – LIFE EuroLargeCarnivores

Egal ob Deutschland, Spanien oder Skandinavien: Neben dem Schutz über Gesetze und der Ausweisung von Schutzgebieten braucht es gerade für die großen Beutegreifer einen ganzheitlichen Ansatz, um Akzeptanz zu schaffen. Konflikte lassen sich nur dann lösen, wenn die Interessen der unterschiedlichen Gruppen zur Sprache kommen und Ängste gehört werden. Die auftretenden Konflikte sind oft sehr vielschichtig, wie auch die Arbeit „Steigerung der Akzeptanz von FFH-Gebieten“ (SAUER et al. 2005) zeigt. Die Autoren machen deutlich, dass es oft ganz unterschiedliche Ursachen als Auslöser für die Probleme zu berücksichtigen gilt. Materielle Verluste sind dabei nur ein Beispiel, oftmals geht es auch um emotionale Verluste, persönliche Interessen, um Werte und Beziehungen der beteiligten Personen oder Gruppen untereinander.

All diese Sach-, Interessens-, Wert- und Beziehungskonflikte kommen vor allem dort zum Tragen, wo sich große Beutegreifer wieder ansiedeln und ausbreiten – hier besonders in den ländlichen Regionen. Wie eine Studie von LÜCHTRATH & SCHRAML (2015) zeigt, geht es bei den aufkommenden Debatten häufig nicht um die Tiere, sondern um soziale und gesellschaftliche

Aspekte, um unterschiedliche Wertevorstellungen und Weltbilder. Die damit verbundenen Herausforderungen sind jedoch in vielen Teilen Europas ähnlich, sodass ein gemeinsames Vorgehen lohnt.

In Deutschland führt die Rückkehr der Wölfe zu sehr emotionalen Diskussionen. Dabei geht es etwa um Fragen der öffentlichen Sicherheit, des strengen Schutzes, einer möglichen Bejagung oder sogar der Ausweisung von wolfsfreien Zonen. Die meisten Konflikte gibt es zwischen Wolf und Weidetierhaltung. Neben den wirtschaftlichen Schäden, stellen Nutztierrisse eine emotionale Belastung für die Weidetierhalter dar und der Herdenschutz bringt einen finanziellen Mehraufwand mit sich, der zwar größtenteils über staatliche Förderungen gedeckt ist. Der zusätzliche Arbeitsaufwand für den Bau und die Überprüfung der Zäune wird dabei bisher jedoch leider häufig nicht berücksichtigt. Extensive Weidewirtschaft leistet jedoch einen existenziellen Beitrag für den Erhalt unserer Kulturlandschaft – auch in Natura 2000-Gebieten. Unabhängig von der Diskussion um die Rückkehr des Wolfes ist längst überfällig, dass Weidetierhalter einen angemessenen Ausgleich für ihre ökologischen und gesellschaftlichen Leistungen erhalten müssen. Hierfür setzt sich das Projekt auch auf EU-Ebene ein. Dabei dürfen Wolf und

Abbildung 3

Informationsveranstaltung für Weidetierhalter in Sachsen-Anhalt: Tierhalter tauschen sich untereinander zu Schutzmaßnahmen vor Wolfsübergriffen aus (Foto: Nina Gandl).

Weidetierhaltung nicht gegeneinander ausgespielt werden. Um einen flächendeckenden Einsatz von Herdenschutzmaßnahmen zu fördern, unterstützt LIFE EuroLargeCarnivores den europaweiten Austausch und bringt Tierhalter aus unterschiedlichen Regionen zusammen, um sich über wirkungsvollen Herdenschutz auszutauschen. Dafür werden Workshops mit Weidetierhaltern aus unterschiedlichen Regionen Europas organisiert.

So wird es möglich, dass ein Rinderhalter aus Sachsen-Anhalt seine Erfahrungen zum Herdenschutz zunächst an die Kollegen aus der näheren Umgebung und zukünftig auch an Tierhalter aus anderen europäischen Ländern weitergibt. Im Frühjahr 2020 organisiert das Projekt darüber hinaus eine internationale Konferenz zum Herdenschutz im Alpenraum.

Neben dem Herdenschutz geht es aber auch um das Monitoring und das Management der Tiere sowie um eine engere Zusammenarbeit mit den Medien. Dafür suchen die im Projekt beteiligten WWF-Büros sowie Partner aus Wissenschaft und Naturschutz den Kontakt zu Jägern, Förstern, Wissenschaftlern, Naturschützern und vielen anderen Interessensgruppen. Um einen konstruktiven Dialog zu fördern, werden Schulungen zu

Methoden in der Konfliktmediation angeboten, zum Beispiel für ehrenamtliche Wolfsbeauftragte. Darauf aufbauend sollen runde Tische mit einer großen Anzahl an Akteuren organisiert werden. Am Ende soll ein Netzwerk stehen, das das vorhandene Wissen bündelt und so dafür sorgt, dass die Menschen mit Luchs, Bär, Wolf und Vielfraß innerhalb und außerhalb von Natura 2000-Gebieten langfristig zusammenleben können.

Literatur

- RAUSET, G. R., ANDRÉN, H., SWENSON, J. E., SAMELIUS, G., SEGERSTRÖM, P., ZEDROSSER, A. et al. (2016): National parks in northern Sweden as refuges for illegal killing of large carnivores. – Studie Schweden, Conservation Letters 9(5): 334–341.
- REINHARDT, I., KLUTH, G., NOWAK, C., SZENTIKS, C. A., KRONE, O., ANSORGE, H. & MUELLER, T. (2019): Military training areas facilitate the recolonization of wolves in Germany. – Conservation Letters: e12635.
- SAUER, A., LUZ, F., SUDA, M. & WEILAND, U. (2005): Steigerung der Akzeptanz von FFH-Gebieten. – Studie Akzeptanz FFH-Gebiete.
- LÜCHTRATH, A. & SCHRAML, U. (2015). The missing lynx – understanding hunters' opposition to large carnivores. – Studie zur Akzeptanz von großen Beutegreifern unter Jägern, Wildlife Biology 21(2): 110–119.

Autoren



Moritz Klose,
Jahrgang 1987.

Moritz Klose koordiniert beim WWF Artenschutzprojekte in Deutschland und Europa. Er hat Biologie und Naturschutz studiert und begleitet seit vielen Jahren insbesondere die Rückkehr von Wolf und Luchs nach Deutschland. Er ist Projektleiter von LIFE EuroLargeCarnivores.

Projektleiter LIFE EuroLargeCarnivores
Moritz.Klose@wwf.de



Stefanie Klein,
Jahrgang 1980.

Stefanie Klein, Kommunikationsexpertin und zertifizierte Waldpädagogin mit Schwerpunkten Nachhaltigkeitskommunikation und Umweltbildung. Ehemalige Pressereferentin beim WWF für das Projekt LIFE EuroLargeCarnivores.

Kommunikation LIFE EuroLargeCarnivores
klein.stefanie@googlemail.com

Weitere Informationen

Alle Informationen zum Projekt und Beispiele für das erfolgreiche Zusammenleben finden sich auf www.eurolargecarnivores.eu. Wir laden Sie herzlich ein, Ihre Erfahrungen zu teilen.

Zitiervorschlag

KLOSE, M. & KLEIN, S. (2019): Große Beutegreifer und Natura 2000: Europäische Netzwerke für den Naturschutz. – ANLIEGEN Natur 41(1): 189–192, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.



Stefan MÜLLER-KROEHLING, Wolfram ADELMANN, Axel SSYMANK und Götz ELLWANGER

Art oder Unterart? Der Grubenlaufkäfer ist in jeder Hinsicht eine Fauna-Flora-Habitat-Art

Die FFH-Richtlinie listet mehrere hundert Arten in ihren Anhängen auf. Es gibt europaweit betrachtet verschiedene Fälle, die taxonomisch der Klärung bedürfen, was genau zu den gelisteten Arten gehört. Taxonomische Einordnungen sind dabei stetig im Wandel und unterliegen oft unterschiedlichen Sichtweisen, sodass mehrere Meinungen im Raum stehen können. Wir wollen die Ausführungen von FRANZEN & LORENZ (2018) in dem jüngst erschienenen Artikel in Anliegen Natur zum Anlass nehmen anhand des aktuellen Forschungsstandes aufzuzeigen, warum beim Grubenlaufkäfer Klarheit besteht, dass es sich um eine FFH-Art handelt.

Genetik

Die Aussage von FRANZEN & LORENZ (2018), dass es aus der biologischen Forschung heraus zum Artstatus „keinerlei Erkenntnisse“ gebe, übersieht wichtige Arbeiten. MATERN et al. (2010) kommen auf der Basis genetischer Untersuchungen zu folgendem Ergebnis: „Obwohl die zwei Taxa des *C. variolosus* unter einem phylogenetischen Artenkonzept ‚diagnostizierbar‘ sind (VOGLER & DESALLE 1994), ist ihre Abweichung doch gering und nur geringfügig größer als in der beachtlichen Trennung der

zentraleuropäischen und der südslowenischen Population [des *nodulosus*, Anmerkung der Verfasser]. Diese Befunde können die ursprüngliche Klassifizierung als Unterarten (im Sinne von BREUNING 1926) unterstützen, die vergangene Diskussion über den möglichen Artstatus von *C. v. nodulosus* beschließen und einer taxonomischen Inflation entgegenwirken“. Aktuelle genetische Arbeiten einer weiteren Arbeitsgruppe, die leider noch nicht veröffentlicht sind, unterstützen diese Erkenntnisse (MOSSAKOWSKI, mündliche Mitteilung Februar 2018). Angesichts

Abbildung 1

Der Grubenlaufkäfer, hier die Unterart *Carabus variolosus nodulosus*, lebt in intakten Quellsümpfen (Foto: Stefan Müller-Kroehling).

**Abbildung 2**

Typischer Lebensraumaspekt beider Unterarten des Grubenlaufkäfers (Foto: Stefan Müller-Kroehling).

der extrem großen äußeren Ähnlichkeit beider Taxa und ihrer Lebensweise und Lebensräume überrascht dieser genetische Befund auch keineswegs.

Genitalmorphologie

Einziger Hinweis auf einen möglichen Artstatus sind gewisse Unterschiede im männlichen Genital. Solche konstanten Unterschiede in der Spitze des männlichen Genitals beider Taxa waren indes durchaus bereits früheren Forschern bekannt (vor CASALE et al. 1982, auf die FRANZEN & LORENZ 2018 verweisen; siehe auch BREUNING 1926) und veranlasste diese nicht zu der Auffassung, es handle sich um eine eigenständige Art.

Dies ist insofern bemerkenswert, als es im frühen 20. Jahrhundert sehr verbreitet war, *Carabus*-Arten in zahlreiche Lokalarten und -formen aufzusplitten, doch selbst damals wurden die beiden Taxa *variolosus* und *nodulosus* von der weitaus größten Zahl der Taxonomen und Forscher als

Unterarten geführt (vergleiche BREUNING 1926). MÜLLER-KROEHLING (2006) hat die Auffassungen zu dieser Frage in der Literatur über die Zeit ausführlich analysiert.

Unterschiede in der Genitalmorphologie sind bei manchen Laufkäfer-Unterfamilien wie den Trechinae mit ihren zahlreichen gipfel- und höhlenbewohnenden, äußerlich aber sehr ähnlichen Endemiten von erheblicher Bedeutung für die Artdiagnostik. Bei den Großlaufkäfern der Gattung *Carabus* ist hingegen bekannt, dass es sich selbst bei Taxa mit noch stärkeren Unterschieden in der Genitalmorphologie, wie beispielsweise bei *Carabus violaceus* mit den Unterarten *purpurascens* und *violaceus*, um gemeinsam reproduzierende Unterarten handelt (zum Beispiel BLUMENTHAL et al. 1977). Unterschiede der Genitalspitze sind auch bei zahlreichen anderen Unterarten von Laufkäfern bekannt, vor allem bei *Carabus*-Arten (zum Beispiel KLEINFELD & RAPUZZI 2016; RETEZAR 2018), aber beispielsweise auch der

Gattung *Amara* (FASSATI 1944). FASSATI (1952) zufolge ist diese Struktur überhaupt die zeitlich erste, die einer Abweichung unterliegt, wenn ein Taxon beginnt, zwei neue Untereinheiten (wie zum Beispiel Unterarten) zu entwickeln.

Die Sichtweise, dass konstante Genitalunterschiede bei Großlaufkäfern automatisch einen Artstatus bedingen, ist daher keineswegs zwingend (vergleiche hierzu MÜLLER-KROEHLING 2014).

Auch nach CASALE et al. (1982) hat sich im Übrigen keineswegs einheitlich eine Auslegung durchgesetzt, derzufolge *nodulosus* nunmehr Artstatus zukäme. Vielmehr überwogen weiterhin Bezugnahmen in der Literatur auf dieses Taxon als Unterart, und zwar ausdrücklich auch in dem Zeitraum, in dem *Carabus variolosus* in die Anhänge der FFH-Richtlinie aufgenommen wurde (vergleiche MÜLLER-KROEHLING 2006).

FFH-Status

Die Frage des FFH-Status macht sich entscheidend daran fest, welches Taxon mit der Listung in der Gemeinschaftsliste zum Zeitpunkt der Veröffentlichung **gemeint** ist. Es gab zu diesem Zeitpunkt (2004) beide Auslegungen (Unterart, eigene Art), eine etwaige „Mehrheitsmeinung“ für einen Artstatus von „*Carabus nodulosus*“ gab es jedoch nicht, im Gegenteil (MÜLLER-KROEHLING 2006).

Laufkäferkundliche Gremien wie das „European Carabidologists Meeting“ (ECM 2007) haben sich in Stellungnahmen dafür ausgesprochen, das Taxon *nodulosus* als Unterart einer FFH-Art *variolosus* aufzufassen. Auch das „European Topic Centre on Biological Diversity“ (ETC) empfahl 2011 im Rahmen des FFH-Berichts für das Taxon *nodulosus* unter dem FFH-Bericht zu *variolosus* zu berichten, getrennt nach diesen Unterarten (relevant ist die Trennung im Länderbericht tatsächlich nur für Ungarn, in dem als einzigem Staat beide Unterarten vorkommen).

Auch die Europäische Kommission versteht *nodulosus* als Unterart von *C. variolosus*. Dies wird dadurch deutlich, dass sie im Zusammenhang mit Vertragsverletzungsverfahren gegen Mitgliedsstaaten die unzureichende Meldung dieser Art in Mitgliedsstaaten moniert hat, in denen nur die Unterart *C. v. nodulosus* vorkommt (zum Beispiel EUROPÄISCHE-KOMMISSION 2013).

Entsprechend wurde auch bereits 2013 (Berichtsperiode 2007–2012) europaweit über den Erhaltungszustand des Taxons gemäß Artikel 17 FFH-RL berichtet (BfN 2015). Spätestens für den FFH-Bericht



Abbildung 3

Die beiden Unterarten von *Carabus variolosus* sind optisch nicht zu unterscheiden, hier die Unterart *Carabus variolosus variolosus* (Foto: Lech Borowiec).

richt 2019 (Berichtsperiode 2013–2018) ist der Status des Taxons „*nodulosus*“ als FFH-Anhangsart eindeutig geklärt, da für alle dort festgelegten Taxa ein Bewertungsbericht nach Artikel 17 erfolgen muss (Referenzportal der EU für den FFH-Bericht, URL 1).

**Abbildung 4**

Verschiedene Gefährdungen des Grubenlaufkäfers, welche den Wasserhaushalt oder den Lebensraum an sich massiv beeinträchtigen, im Uhrzeigersinn: Bauschutt-ablagerung nach früheren Wegebau über quelligen Bereich; Fischteich in einem Quellbach; Wasserableitung für Fischteich; durch zunehmende Starkregenereignisse ausgespülter Bachlauf im Steilhang, mit Verbaumaßnahmen (Fotos: S. Müller-Kroehling).

Es ist für den Schutz der Art zweifellos ebenso wichtig, dass wir die noch stabilen Vorkommen in Osteuropa berücksichtigen, wie die erheblich fragmentierten und rückläufigen in Mittel- und Westeuropa. Als Art des Anhangs II geht es nicht nur um den Schutz der Art selbst (europäischer Artenschutz), sondern besonders um die Rolle im Europäischen Schutzgebietsnetz Natura 2000. Da es sich um eine flugunfähige Art der Gewässeroberläufe und Quellbäche handelt, hat Natura 2000 als Instrument eine entscheidende Bedeutung für die Vernetzung und Qualität der Habitate. Dies gilt für beide Taxa vollkommen identisch.

Die Erhebungen aus dem Monitoring der zurückliegenden Berichtsperiode zeigen unter anderem, dass viele der Vorkommen ursprünglich gut vernetzt waren, in den letzten Jahrzehnten aber zunehmend isoliert wurden. Auch in der Arbeit von FRANZEN & LORENZ (2018) wurden von 2009 bis 2014 hierfür sehr wertvolle Verbreitungsdaten des Schwarzen Grubenlaufkäfers gesammelt und anschaulich publiziert. Zwar hat diesen Autoren zufolge die Art in Niederbayern in jüngerer Zeit

keine bekannten Arealverluste erlitten, doch steht es um viele der Vorkommen auch nicht zum Besten. Die Vorkommen sind meist zunehmend isoliert und weisen zahlreiche, auch rezente Beeinträchtigungen verschiedener Ursachen auf.

Aus dem FFH-Status ergeben sich für den Schutz der Art vielfältige Konsequenzen, die insgesamt mehr Schutzanforderungen, aber auch Fördermöglichkeiten mit sich bringen, sowie den Gedanken eines europäischen Habitatverbundes. Der Grubenlaufkäfer benötigt als rein europäische Großlaufkäfer-Art unter anderem intakte Quellsümpfe oder Bach-Oberläufe mit Flachwasserzonen. Dabei ist er stets auf ein kühl-schattiges, luftfeuchtes Bestandsklima angewiesen und bevorzugt daher in aller Regel geschlossene Wälder mit langer Habitattradition und ausreichenden Totholzvorräten in Ufernähe als Versteckplatz und Winterquartier. Um *C. variolosus* dauerhaft zu erhalten, muss eine ausreichende Vernetzung der Lebensräume sichergestellt sein. Wohl kaum eine Art ist besser geeignet, die Notwendigkeit eines Verbundes naturnah ausgestatteter,

ursprünglicher Lebensräume zu begründen und hierfür als Schirmart zu dienen.

Schonende Nachweismethoden

FRANZEN & LORENZ (2018) kommen bei den Nachweismethoden zu der Einschätzung, dass Lebendfallen nicht notwendig und potenziell schädlich seien, und plädieren für Handnachsuchen im Winter als beste und einzig anzuwendende Methode.

In langjähriger Erfahrung können jedoch für den Grubenlaufkäfer Boden-Lebendfallen als verlässlichste Nachweismethode gelten, ohne dass Schäden an Lebensräumen oder Populationen ernsthaft zu befürchten sind (vergleiche empfohlene Standard-Methode der Kartieranleitung, MÜLLER-KROEHLING 2017). Handnachsuche erfordert intensive Nachsuche mit teilweiser Beschädigung oder gar Zerstörung der Versteck-Habitats (zum Beispiel Wenden von Stammteilen, Ablösen von Rinde), wohingegen Schäden bei sachgemäß eingesetzten Lebendfallen (Zwiebelstecher) minimal sind. Lebendfallen erbringen Nachweise sicherer, schneller und auch in Bereichen, wo Handnachsuche erfolglos war (so zum Beispiel in einem Gebiet im Landkreis Dingolfing-Landau, wo von Franzen & Lorenz selbst [Kartierbericht 2012, unveröffentlicht] nach erfolgloser Handnachsuche eine Nachsuche mit Lebendfallen vorgeschlagen wurde). Eine Schädigung der Art in Lebendfallen trat bisher nie auf.

Für die heterogene Genehmigungspraxis sei aus diesem Anlass der Hinweis erlaubt, dass für naturschutzfachliche Erhebungen eine hohe Wertschätzung bestehen sollte, da diese Daten später für den Schutz der Lebensräume und Arten dringend benötigt werden. Rechtlich bestehen hierzu klare Ausnahmeregelungen (§ 3 der bayerischen Artenschutzrechtlichen Ausnahmeverordnung [AAV]). Auch sehen sowohl § 38 Absatz 3 BNatschG als auch internationale Richtlinien (Artikel 7 und 12 der Konvention zur Biologischen Vielfalt von 1992 und Artikel 18 der FFH-Richtlinie) die Verpflichtung des Mitgliedsstaates zur Forschungsförderung und Verbesserung des Kenntnisstandes vor.

Schlussfolgerung und Ausblick

Zusammenfassend sollten sich die weiteren Diskussionen voll und ganz auf den angemessenen Schutz der Art im fachlichen Sinne konzentrieren. Die Diskussion zum Artstatus und damit zumindest unterschwellig auch einer vermeintlich nicht gegebenen Zugehörigkeit zur FFH-Richtlinie könnten sonst von wichtigen, unstrittigen Schutz-

erfordernissen ablenken. Vielmehr sollten sich die Naturschutzbemühungen darauf konzentrieren, die Art im Rahmen des Gebietsmanagements und des EU-Artenschutzes zu schützen. Es gilt, weitere Arealverluste zu meiden und wo immer möglich, gestörte Lebensräume behutsam wiederherzustellen.

In der Berichtsperiode 2013–2018 wurden von den Mitgliedsstaaten Daten zu dieser FFH-Art – getrennt für beide Unterarten – erhoben. Die nationalen Berichte der Mitgliedsstaaten im Jahr 2019 und der von der EU-Kommission zu erstellende Gemeinschaftsreport 2020 werden ergeben, wie es um die Art in den verschiedenen Biogeografischen Regionen, in denen sie vorkommt, und in den Mitgliedsstaaten aktuell bestellt ist.

Literatur

- BfN (= BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2015): Der nationale Bericht 2013 zur FFH-Richtlinie – Ergebnisse und Bewertung der Erhaltungszustände Teil 2 – Die Arten der Anhänge II, IV und V. – BfN-Skripten 421/2: 417 S.
- BLUMENTHAL, C. L., NEUDECKER, C. & NEUMANN, U. (1977): *Carabus violaceus* L. in der Rheinprovinz. – *Decheniana-Beihefte* 20: 10–21.
- BREUNING, L. (1926): Über *Carabus variolosus*. – *Koleopterologische Rundschau* 12: 19–25.
- CASALE, A., STURANI, M. & TAGLIANTI, A. V. (1982): *Coleoptera Carabidae I. Introduzione, Paussinae, Carabinae*. – Bologna: 499 S.
- ECM (2007): Statement of the European carabidologists on the acceptance of the taxon *Carabus variolosus nodulosus* Creutzer, 1799 (Coleoptera, Carabidae) as a species of the community interest in the context of the EU Habitats directive. – *Blageovgrad*, August 2007: 4 S.
- EUROPEAN TOPIC CENTRE ON BIOLOGICAL DIVERSITY (2011): Note to the Article 17 checklist – issues related to the species taxonomy. – Paris: 38 S.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2013): Schreiben der Generaldirektion Umwelt vom 30.05.2013 an die Republik Österreich. – AZ 2013/4077 C: 3054.
- FASSATI, M. (1944): Příspěvek k poznání rozšíření, variability a biologie druhu *Amara convexiuscula* Marsh (Coleoptera, Carabidae) [Contribution to the knowledge of distribution, variability and biology of *Amara convexiuscula* Marsh (Coleoptera, Carabidae)]. – *Acta entomologica Musei nationalis Pragae* 21–22(1943–1944): 208–210.
- FASSATI, M. (1952): The origin of the Holarctic species of the genus *Amara* Bon (Carabidae, Coleoptera) [O původu holarktických druhů rodu *Amara* Bon]. – *Acta Musei Nationalis Pragae* 8B(4): 3–23.

- FRANZEN, M. & LORENZ, W. (2018): Der Schwarze Grubenlaufkäfer in Niederbayern – Bilanz einer mehrjährigen Erfassung. – ANLiegen Natur 40(2): 8 S.; https://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/schwarzer_grubenlaufkaefer/.
- KLEINFELD, F. & RAPUZZI, I. (2016): Die Carabus-Fauna im Nahen Osten. – Fürth: 108 S.
- MATERN, A., DREES, C., VOGLER, A. P. & ASSMANN, T. (2010): Linking Genetics and Ecology: Reconstructing the History of Relict Populations of an Endangered Semi-Aquatic Beetle. – In: HABEL, J. & ASSMANN, T. (Eds.): Relict Species – Phylogeography and Conservation Biology: 253–265.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2006): Ist der Gruben-Großlaufkäfer *Carabus (variolosus) nodulosus* ein Taxon des Anhanges II der FFH-Richtlinie in Deutschland? – Waldökologie online 3: 52–57.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2014): Remarks on the current situation of *Carabus variolosus nodulosus* relating to the interpretation of its Habitats Directive status, the 2013 report under that directive, and its threat level in Germany and Central Europe. – Angewandte Carabidologie 10: 97–100.
- MÜLLER-KROEHLING (2017): Schwarzer Grubenlaufkäfer – *Carabus variolosus nodulosus*. – In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) und Bund-Länder-Arbeitskreis (BLAK) FFH-Monitoring und Berichtspflicht (Hrsg.): Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring (2. Überarbeitung) – Teil I: Arten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie (mit Ausnahme der marinen Säugetiere). – BfN-Skripten 480: 123–126.
- RETEZAR, I. (2018): *Morphocarabus* in the Carpathian Basin. Systematics, faunistics and iconography. – Budapest: 40 S. + Anh.
- URL 1: http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17/index_html, aufgerufen am 21.11.2018.

Autoren



Dr. Stefan Müller-Kroehling,
Jahrgang 1969.

Studium der Forstwissenschaft in München und Freising (Ludwig-Maximilians-Universität München) und New Haven (Yale). Promotion an der Technischen Universität München über charakteristische Arten in Bayerns Wäldern und Mooren. An der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft unter anderem zuständig für den Moorschutz sowie für das FFH-Monitoring von Hochmoor- und Grubenlaufkäfer.

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)
+49 8161 71-4927
Stefan.Mueller-Kroehling@lwf.bayern.de

Dr. Wolfram Adelman
Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)
Wolfram.adelmann@anl.bayern.de

Dr. Axel Ssymank
Bundesamt für Naturschutz (BfN)
Axel.Ssymank@BfN.de

Goetz Ellwanger
Bundesamt für Naturschutz (BfN)
Goetz.Ellwanger@BfN.de

Zitiervorschlag

MÜLLER-KROEHLING, S., ADELMANN, W., SSYMANK, A. & ELLWANGER, G. (2019): Art oder Unterart? Der Grubenlaufkäfer ist in jeder Hinsicht eine Fauna-Flora-Habitat-Art. – ANLiegen Natur 41(1): 193–198, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.



Florian WEBER, Nora CROSSEY, Albert ROßMEIER und Olaf KÜHNE

Natura 2000 in Bayern – Konflikte, Kompetenzen und Kommunikation

Natura 2000 ist ein europaweites Netz geschützter Gebiete, das zum Naturschutz und zum Erhalt der biologischen Vielfalt beiträgt. Die Einrichtung des Netzes und das Management der Gebiete verliefen und verlaufen aber nicht immer konfliktfrei. Wie steht es entsprechend um Natura 2000, konkret im Freistaat Bayern? Eine Medienanalyse und Befragungen von Bewohnern und Interessensvertretern zeigen, wo Herausforderungen gesehen werden und wo gleichzeitig Potenziale für die Akzeptanz liegen, die unter anderem mit transparenter Kommunikation gefördert werden können.

Wie steht es um Natura 2000 in Bayern?

Mit der Vogelschutz-Richtlinie 1979 und der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie 1992 wurde die Grundlage für ein Netz aus Schutzgebieten zugunsten von zu schützenden Tier- und Pflanzenarten und Lebensräumen gelegt (BfN & BMU 2010). Im Freistaat Bayern sind es rund 750 entsprechende Gebiete, die etwa 11 Prozent der Landesfläche umfassen (LfU 2018). Schutz und Förderung der biologischen Vielfalt, die in den letzten Jahren stark zurückgegangen ist (unter

anderem SCHLIEP et al. 2017), stehen ebenso wie eine Vereinbarkeit von naturschutzbezogenen, wirtschaftlichen sowie sozialen Interessen im Mittelpunkt des europäischen Gebietsschutzes. Eine Unterschutzstellung bringt aber auch Herausforderungen mit sich, wenn verschiedene Interessen aufeinandertreffen, beispielsweise in Verbindung mit landwirtschaftlicher Nutzung. Mit dem EU-Projekt „LIFE living Natura 2000“ wird in Bayern seit 2017 von der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege ein Kom-

Abbildung 1

Konflikte um Natura 2000 können sich insbesondere aufgrund von Nutzungskonflikten in und im Umfeld der europäischen Schutzgebiete ergeben. Im Bild eine Exkursion in einem Natura 2000-Gebiet – angrenzend ein Gewerbegebiet (Foto: Florian Wetzel/ANL).

munikationsprojekt umgesetzt. Dieses stellt die Relevanz des Natura 2000-Schutzgebietsnetzes für Natur und Gesellschaft heraus und zielt auf einen Akzeptanz- und Bedeutungsgewinn ab (dazu www.ganz-meine-natur.bayern). Als Forschungsteam beleuchteten wir, wie Natura 2000 in Bayern in Verbindung mit diesem LIFE-Projekt durch Medien, Bewohner und unterschiedliche Interessenvertreter wahrgenommen wird. Nachfolgend geben wir einen Einblick in erste Evaluierungsergebnisse, die gewisse Konflikte, aber auch Potenziale für die zukunftsfähige Entwicklung des Schutzgebietsnetzes aufzeigen.

Von Konflikten und Chancen

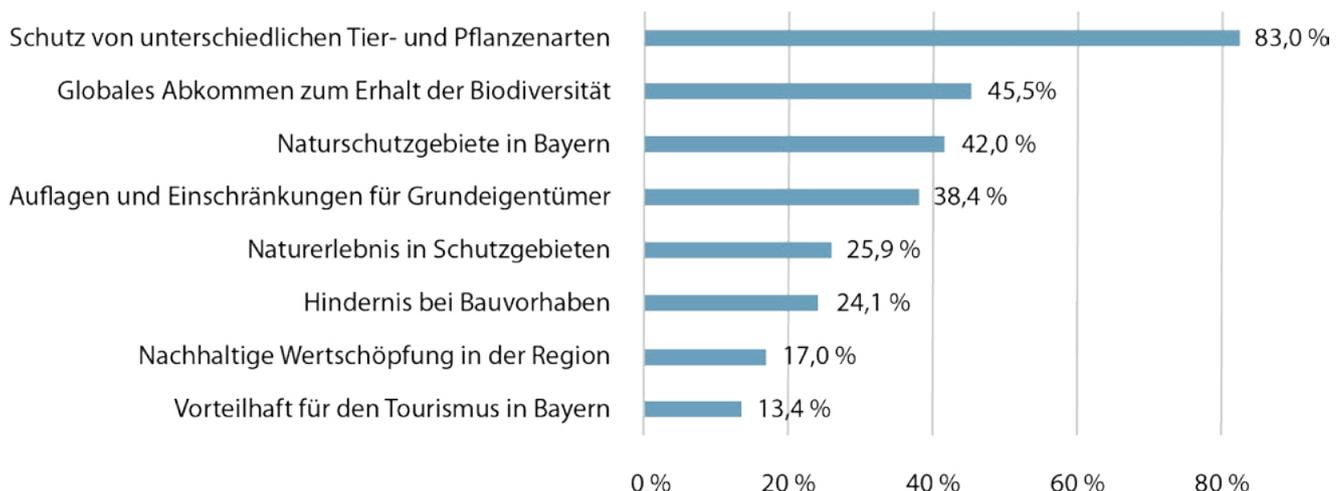
Um herauszufinden, wie es um die Wahrnehmung von Natura 2000 in Bayern derzeit steht, wurde die Berichterstattung der Süddeutschen Zeitung, des Portals nordbayern.de der Nürnberger Nachrichten und Nürnberger Zeitung sowie des Bayerischen Rundfunks, der letzten fünf Jahre untersucht (insgesamt 137 Berichte). Zudem wurden über eine Online-Erhebung im Herbst 2018 Bewohner des Freistaats zu ihrer Einstellung zu Natura 2000 befragt (Rücklauf mit 166 vollständig ausgefüllten Fragebögen). Zur Auffächerung der Positionen haben wir zusätzlich mit rund 50 Vertretern unterschiedlicher Bereiche, darunter Medienvertreter, Politiker, Grundeigentümer, Landnutzer, Interessen- und Verbandsvertreter sowie Jugendliche, Interviews geführt und ausgewertet.

Zunächst zeigt sich, dass die Süddeutsche Zeitung deutlich mehr, als die beiden anderen Medien über Natura 2000 berichtete. Bei den Nürnberger Zeitungen und ihren regionalen Ablegern sowie dem Bayerischen Rundfunk ist das Schutzgebietsnetz eher nur ein Randthema, was zur Folge hat, dass Leser nur sehr begrenzt über das Thema informiert werden. Innerhalb der Berichte wird durchgehend allgemein erläutert, worum es sich bei Natura 2000 handelt, welche Ge- und Verbote bestehen, welche geschützten Arten wo zu finden sind und auf welche Weise sich tiefergehend informiert werden kann. Zudem werden land-, forst- und kommunalwirtschaftliche Interessenskonflikte thematisiert. Sorgen von Land- und Forstwirten rund um Bewirtschaftungseinschränkungen werden ebenso angesprochen, wie kommunale Bedenken hinsichtlich der Ausweisung oder Erweiterung von Gewerbegebieten oder Siedlungsflächen. Darüber hinaus wird auch davon berichtet, wie sich in Deutschland die Meldung der Natura 2000-Gebiete verzögerte und wie im Zuge einer Verfahrensbeschleunigung Beteiligungsmöglichkeiten litten, was ebenfalls zu kritischen Stimmen beitrug. Vielfach werden in den Beiträgen unterschiedliche Standpunkte gegenübergestellt, womit sich Chancen und Herausforderungen zeigen. So benennt ein Artikel der Süddeutschen Zeitung, eine Schutzgebietsausweisung einerseits als „eine besondere Auszeichnung“, weist aber andererseits auf „Einschrän-

Abbildung 2

Assoziationen zu Natura 2000 (Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung 2018, n = 166).

Was verbinden Sie mit Natura 2000?
(Mehrfachnennungen möglich)



Wie würden Sie die hier abgebildete Landschaft charakterisieren?

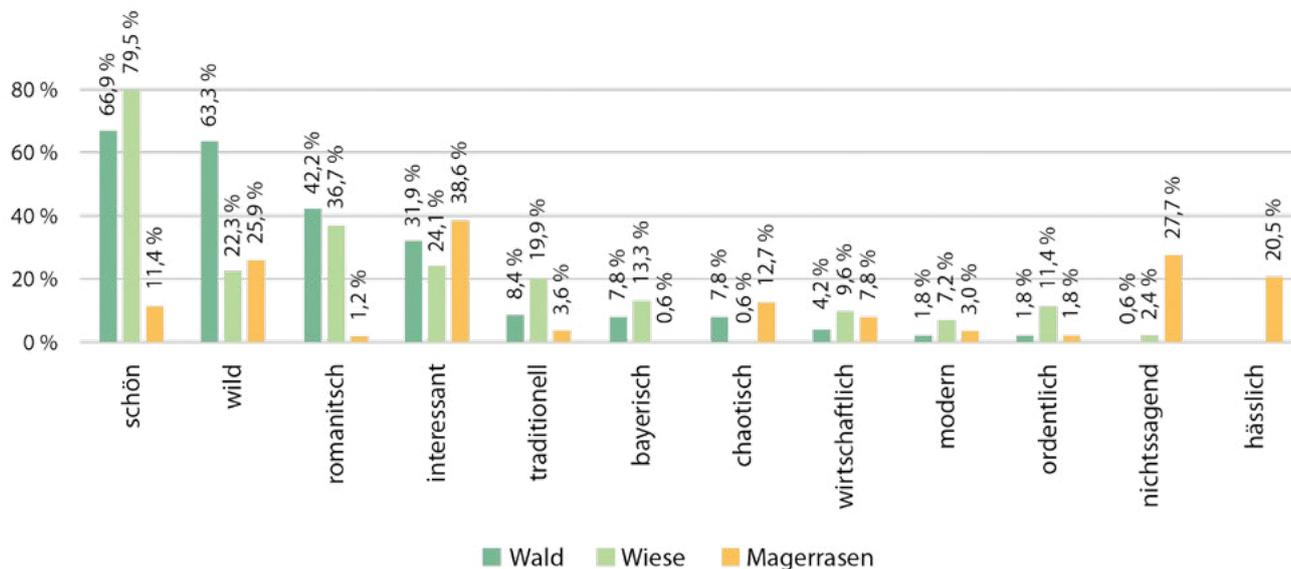


Abbildung 3
Landschaftsbewertungen
(Quelle: Eigene Erhebung
und Darstellung, n = 166).

kungen in der Nutzung“ hin. Demnach würden die Grundstücksbesitzer dies so empfinden, als ob plötzlich das eigene Haus unter Denkmalschutz gestellt würde (Artikel vom 30. September 2015). Sorgen um den Zustand von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen, über die sich weitergehende Natur- und Artenschutzbemühungen begründen, treffen auf ökonomische und soziale Befürchtungen. Doch neben den Hemmnissen und Konflikten, die durchaus emotional geführt werden, werden auch die Erfolge um Natura 2000 als ein positives Werkzeug für den Naturschutz thematisiert.

Die Frage für uns als Forschungsteam war vor diesem Hintergrund, wie Bewohner des Freistaats Bayern das Schutzgebietsnetz Natura 2000 wahrnehmen, welche Kenntnisse sie haben und welche Herausforderungen sie sehen. Von den 166 teilnehmenden Befragten kennen rund zwei Drittel das Netz aus dem beruflichen Kontext, womit die Umfrage nicht die Haltung der Bevölkerung insgesamt abbildet, gleichwohl interessante Ergebnisse liefert. In hohem Maße verbinden die Teilnehmenden den Schutz von Tieren und Pflanzen mit Natura 2000, sehen darin aber eher ein globales Abkommen und nicht den europäischen Bezugsrahmen, was beispielhaft den Informationsbedarf verdeutlicht (siehe Abbildung 2). Mit Natura 2000 assoziierte Naturerlebnisse oder Chancen für den Tourismus stehen befürchteten Auflagen und Einschränkungen für Grundeigentümer gegenüber, wie bereits in der Medienanalyse deutlich wurde. Als Herausforderung werden

auch Mängel im Hinblick auf allgemeine Informationen und Transparenz bei der Entwicklung des Gebietsschutzes angeführt. Das Projekt „LIFE living Natura 2000“ kann daher gerade hier ansetzen.

Im Hinblick auf die landschaftliche Bewertung ist auffällig, dass Wälder und Wiesen deutlich positiver als beispielsweise Magerrasen wahrgenommen werden. Während Erstere als schön, wild und romantisch bewertet werden, werden Letztere auf Grundlage der vorgelegten Fotografien von vielen an der Befragung Teilnehmenden als nichtssagend oder sogar hässlich eingestuft (Abbildung 2). Den naturschutzfachlichen Wert hervorzuheben und zu vermitteln, wird zu einer wichtigen Aufgabe, wenn die allgemeine Akzeptanz für die Vielfalt in Natura 2000-Gebieten erhöht werden soll, wobei damit verbunden positive Assoziationen zu wecken sind.

Ergänzend zeigt die Befragung, dass Öffentlichkeitsarbeit, die den Bürgern Natura 2000 näherbringen will, insbesondere im Zusammenhang mit konkreten Gebieten vielversprechend scheint. Veranstaltungen zu oder Führungen in Natura 2000-Gebieten vor Ort können schützenswerte Arten und Lebensräume sowie auch die damit verbundenen Problemstellungen und Interessenkonflikte praktisch und anschaulich erläutern. Dadurch können sie im Idealfall zu einem wachsenden Verständnis für unterschiedliche Sichtweisen beitragen (BERR & KÜHNE 2019; allgemein hierzu KÜHNE 2018, 2019; WEBER et al. 2018).



Abbildung 4

Ein wichtiges Kommunikationsziel – Natura 2000 erhält auch unsere Kulturlandschaften (Foto: Evelin Köstler).

Um tiefergehend Natura 2000 einordnen zu können, wurden Gespräche mit rund 50 Vertretern unterschiedlicher Bereiche geführt und ausgewertet. Im Weiteren wird in Teilen mit anonymisierten, wörtlichen Zitaten gearbeitet. Auch hier wird deutlich, wie unterschiedlich die Kenntnisse ausfallen. Einige Politiker beispielsweise haben sich bisher eher nur randständig mit der Thematik befasst, andere sind Verfechter der Idee eines europäischen Netzes als „gelebtes Europa“ und eines Beitrages zugunsten einer „nachhaltigen Entwicklung“. Zum Knackpunkt wird die Vereinbarkeit von Natura 2000 mit anderen Nutzungen, etwa mit der Landwirtschaft. Wobei ein gegenseitiges Verständnis nur durch „Kommunikation auf Augenhöhe“ erfolgen könne, die aber gerade in der Findungsphase in Bayern unzureichend erfolgt sei. Unterschiedliche Nutzungsansprüche geraten in Widerstreit. Grundeigentümer und Landnutzer bemängeln zudem Auflagen, Bürokratie und verloren gegangenes Vertrauen. Informationen erfolgten unzureichend oder zu wenig für den „Normalsterblichen“ verständlich. Interessen- und Verbandsvertreter kritisieren auch eine unzureichende finanzielle Ausstattung: Es gäbe zu wenig monetäre Anreize für Bewirtschafter. Darüber hinaus wird die Personalausstattung der

Naturschutzverwaltungen angesprochen. Insbesondere angesichts einer notwendigen Konfliktregelung sei eine ausreichende Personalausstattung erforderlich, um den persönlichen Kontakt zu intensivieren sowie Kommunikation und Kooperation zu fördern. Doch weiterhin wirken nach Auffassung dieser Befragten Fehler nach, die im Rahmen der Kommunikation von Natura 2000 durch politische Entscheidungsträger zu Beginn der Gebietsausweisung gemacht worden seien. Dem stehen gleichzeitig sehr positive Bewertungen zu Natura 2000 gegenüber: Der Schutz des europäischen Naturerbes stelle eine „großartige Chance“ dar, die gemeinsam ergriffen werden solle. Ein Interviewpartner spricht von einer „fachlich genialen Idee“, von einem „neue[n] Ansatz zum Artenschutz“, dem mehr Beachtung zukommen solle. Auch hier manifestiert sich der Wunsch nach mehr Information und Beteiligung an der Etablierung von Natura 2000. Medienvertreter könnten hierzu beitragen, haben aber in Teilen von den geführten Interviews ausgehend das europäische Schutzgebietsnetz nur begrenzt im Blick oder erachteten die Berichterstattung zur Thematik nicht gerade als einfach: Einem Interviewpartner folgend sei Natura 2000 „ein sperriges Thema, das dem Menschen nicht ver-

mittelbar ist – oder nur schwer.“ Die hohe fachliche Komplexität und bürokratische Fachsprache von Natura 2000 mache es zudem schwer, Emotionen und persönliche Betroffenheit zu wecken. Gleichzeitig sei genau dies notwendig, wie insbesondere auch befragte Jugendliche anmerken. Diese verweisen auf Fernsehen, Radio und Neue Medien, über die stärker agiert werden solle, um zu einem Grundverständnis der Notwendigkeit eines langfristigen Schutzes von Natur und Landschaft beizutragen.

Konfliktmanagement und Kommunikation

In diesem Kurzüberblick zu Medienanalyse und Befragungen zum Thema Natura 2000 in Bayern haben wir schlaglichtartig gewisse Aspekte angerissen. Hierbei zeigt sich bereits, dass die Idee eines europäischen Schutzgebietsnetzes auf grundsätzliche Akzeptanz stößt, doch in der Umsetzung keinesfalls einfach ist. In den geführten Interviews wurde deutlich, dass sich die Befragten schon bei der Gebietsauswahl und -meldung mehr Transparenz und Möglichkeiten der Beteiligung gewünscht hätten. Heute sind es in Teilen unter anderem durch Landnutzer erfahrene Einschränkungen oder Befürchtungen, die kritische Haltungen zu Natura 2000 befördern. Der Schutz von Natur als erstrebenswertes Ziel zieht sich aber wie

ein roter Faden durch Medienberichte wie Befragungen, sodass es zur Aufgabe wird, Natura 2000 stärker als ein Instrument hierzu zu transportieren. Konflikte sind heutzutage in vielen Lebensbereichen gleichzeitig an der Tagesordnung, sodass es zunehmend um die Frage geht, wie diese einer Regelung zugeführt werden können, damit sie nicht eskalieren (allgemein dazu BECKER & NAUMANN 2016; KÜHNE 2017; WEBER 2018). Neben der Professionalisierung von Beteiligung und Konfliktmanagement (siehe beispielsweise LANGER 2018) wird es darum gehen, für die Ziele und Umsetzung von Natura 2000 zu sensibilisieren, auf Sorgen einzugehen, für Transparenz zu sorgen und die Bedeutung des Gebietsschutzes zu kommunizieren. Die kommenden Jahre werden zeigen, welchen Beitrag hier das Projekt „LIFE living Natura 2000“ leisten kann, dessen Umsetzung wir als Forscher von außen begleiten werden.

Förderhinweis

Die Evaluierung des Projektes „LIFE living Natura 2000“, auf der die im Artikel dargestellten Ergebnisse basieren, erfolgt durch Forschungsteams der Eberhard Karls Universität Tübingen und der Universität des Saarlandes unter Förderung durch die Europäische Union (LIFE 16 GIE/DE/000012).

Abbildung 5

Magerrasen, wie hier im Donauries, wirken auf dem ersten Blick unscheinbar, sind aber naturschutzfachlich besonders wertvoll (Foto: Andreas Zehm/Piclease).



Literatur

- LFU (= BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2018): NATURA 2000 Bayern – Einführung. – Augsburg, www.lfu.bayern.de/natur/natura_2000/index.htm (zuletzt abgerufen am 11.06.2018).
- BECKER, S. & NAUMANN, M. (2016): Energiekonflikte nutzen – Wie die Energiewende vor Ort gelingen kann. – Erkner, http://transformation-des-energiesystems.de/sites/default/files/EnerLOG_Broschuere_Energiekonflikte_nutzen.pdf (zuletzt abgerufen am 30.08.2017).
- BERR, K. & KÜHNE, O. (2019): Werte und Werthaltungen in Landschaftskonflikten. – In: BERR, K. & JENAL, C. (Hrsg.): Landschaftskonflikte. – Springer VS, Wiesbaden.
- BFN & BMU (= BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ & BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT; 2010): Natura 2000 in Deutschland – Edelsteine der Natur. – Bonn-Bad Godesberg, www.bfn.de/fileadmin/MDb/documents/themen/natura2000/BFN_Broschuere_deu_lang.pdf (zuletzt abgerufen am 18.10.2017).
- KÜHNE, O. (2017): Zur Aktualität von Ralf Dahrendorf – Einführung in sein Werk. – Springer VS, Wiesbaden.
- KÜHNE, O. (2018): Neue Landschaftskonflikte – Überlegungen zu den physischen Manifestationen der Energiewende auf der Grundlage der Konflikttheorie Ralf Dahrendorfs. – In: KÜHNE, O. & WEBER, F. (Hrsg.): Bausteine der Energiewende. – Springer VS, Wiesbaden: 163–186.

Autoren

Jun.-Prof. Dr. habil. Florian Weber,
Jahrgang 1983.

Studium in Mainz, Promotion in Erlangen und Habilitation in Tübingen. Tätigkeit innerhalb des Fachs der Geographie an der Universität des Saarlandes. Forschungs- und Arbeitsschwerpunkte liegen in den Bereichen Stadt- und Landschaftsforschung, Nachhaltigkeit, Governance und Border Studies.

Fachrichtung Geographie
Europastudien | Westeuropa und Grenzräume
Universität des Saarlandes
florian.weber@uni-saarland.de

M.A. Nora Crossey,
Jahrgang 1993.

Fachrichtung Geographie
Europastudien | Westeuropa und Grenzräume
Universität des Saarlandes
norasiobhan.crossey@uni-saarland.de

M.A. Albert Roßmeier,
Jahrgang 1991.

Forschungsbereich Geographie
Stadt- und Regionalentwicklung
Eberhard Karls Universität Tübingen
albert.rossmeier@uni-tuebingen.de

Prof. Dr. Dr. Olaf Kühne,
Jahrgang 1973.

Forschungsbereich Geographie
Stadt- und Regionalentwicklung
Eberhard Karls Universität Tübingen
olaf.kuehne@uni-tuebingen.de

KÜHNE, O. (2019): Die Produktivität von Landschaftskonflikten – Möglichkeiten und Grenzen auf Grundlage der Konflikttheorie Ralf Dahrendorfs. – In: BERR, K. & JENAL, C. (Hrsg.): Landschaftskonflikte. – Springer VS, Wiesbaden.

LANGER, K. (2018): Frühzeitige Planungskommunikation – ein Schlüssel zur Konfliktbewältigung bei der Energiewende? – In: KÜHNE, O. & WEBER, F. (Hrsg.): Bausteine der Energiewende. – Springer VS, Wiesbaden: 539–556.

SCHLIEP, R., BARTZ, R., DRÖSCHMEISTER, R., DZIOCK, F., DZIOCK, S., FINA, S. et al. (2017): Indikatorensystem zur Darstellung direkter und indirekter Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt. – Selbstverlag, Bonn-Bad Godesberg, Online-Ressource.

WEBER, F. (2018): Konflikte um die Energiewende – Vom Diskurs zur Praxis. – Springer VS, Wiesbaden: 418 S.

WEBER, F., KÜHNE, O., JENAL, C., ASCHENBRAND, E. & ARTUKOVIĆ, A. (2018): Sand im Getriebe – Aushandlungsprozesse um die Gewinnung mineralischer Rohstoffe aus konflikttheoretischer Perspektive nach Ralf Dahrendorf. – Springer VS, Wiesbaden.

Zitiervorschlag

WEBER, F., CROSSEY, N., ROßMEIER, A. & KÜHNE, O. (2019): Natura 2000 in Bayern – Konflikte, Kompetenzen und Kommunikation. – ANLIEGEN Natur 41(1): 199–204, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen



Melanie KREUTZ, Karel KLEIJN und Karl HABERZETTL

LIFE for MIREs – Grenzübergreifender Moorschutz am Grünen Band Europa

Natura 2000 spielt entlang des pan-europäischen Lebensraumverbundes Grünen Band eine wichtige Rolle als Basis für die Umsetzung von grenzübergreifenden Maßnahmen. Im Projekt „LIFE for MIREs“ am Grünen Band Bayern-Tschechien werden diese für den Moor- und Feuchtgebietsschutz sowie eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit gefördert. Für die erfolgreiche Umsetzung ist zudem der enge Austausch mit der lokalen Bevölkerung von wesentlicher Bedeutung.

Zusammen mit den Nationalparks Šumava und Bayerischer Wald sowie der Südböhmischen Universität in České Budějovice arbeitet der BUND Naturschutz in Bayern (BN) grenzübergreifend für Erhalt und Entwicklung wertvoller Moor- und Feuchtlebensräume. Das 6,5-jährige Vorhaben „LIFE for MIREs – Grenzüberschreitende Renaturierung von Mooren zur Unterstützung der Artenvielfalt und des Wasserhaushalts im Böhmerwald und im Bayerischen Wald“ (August 2018 bis Dezember 2024) wird im EU-Programm „LIFE Nature and Biodiversity“ gefördert und kofinanziert durch das Umweltministerium der Tschechischen Republik sowie den Bayerischen Naturschutzfonds. Dieses Gebiet ist gleichzeitig eines der naturschutzfachlich herausragenden Teile des Grünen Bandes Europa, dem 12.500 Kilometer

langen Lebensraumverbund entlang des ehemaligen Eisernen Vorhangs, an dem 24 europäische Länder beteiligt sind. Der BN mit seinem Fachbereich Grünes Band ist seit 2004 Regionalkoordinator für den Bereich Zentraleuropa innerhalb der Initiative European Green Belt.

Natura 2000 und Grünes Band Europa

Das Natura 2000-Schutzgebietsnetz spielt im Kontext des grenzübergreifenden Naturschutzes und damit auch für das Grüne Band Europa eine wesentliche Rolle: Insbesondere durch europaweit einheitliche Definitionen und Vorgaben zu den Schutzgütern, Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Lebensraumtypen und -arten und durch grenzübergreifend einsetzbare Fördermittel des EU-LIFE-Programms. Trotz der in den einzelnen EU-Mit-

Abbildung 1

Die Kalte Moldau bei Haidmühle ist Grenzfluss zwischen Bayern und Tschechien, sie beherbergt in ihrem Auenbereich ausgedehnte Übergangs- und Schwingrasenmoore (Foto: BUND Fachbereich Grünes Band).

gliedsländern im Detail unterschiedlichen Umsetzung der FFH-Richtlinie, stellt das Natura 2000-System eine belastbare fachliche Basis und Diskussionsgrundlage dar.

Im Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Das Grüne Band Europa als Teil der Grünen Infrastruktur“, gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) und umgesetzt durch den BUND Fachbereich Grünes Band, EuroNatur und den BUND Mecklenburg-Vorpommern, wurde die Schutzgebietsstruktur entlang des Grünen Bandes analysiert. Untersucht wurde ein 75 Kilometer breiter Puffer auf beiden Seiten des ehemaligen Eisernen Vorhangs (150 Kilometer Korridor) in den Abschnitten Zentraleuropa und Balkan. Der Vergleich unterschiedlich großer Korridorbreiten ergab, dass die Dichte an Schutzgebieten größer und der Abstand zueinander kleiner wird, je näher man sich am ehemaligen Eisernen Vorhang befindet.

Besonderes Natur- und Kulturerbe

Das LIFE for MIRES-Projektgebiet umfasst neben den beiden Nationalparks Šumava und Bayerischer Wald auch die süd-westlich an die Nationalparke angrenzende naturnahe Kulturlandschaft der Bischofsreuter Waldhufen. Im Schatten des Eisernen Vorhangs haben sich hier Relikte einer traditionellen Hochlagenkulturlandschaft (hochmontane Mittelgebirgsstufe) erhalten, die heute wichtige Offenlandlebensräume wie Moore und Magerrasen enthält. Die Bischofsreuter Waldhufen gehören zu den am spätesten besiedelten Gebieten Bayerns. Sie sind erst Anfang des 18. Jahrhunderts im Zuge der Sicherung des Handelsweges „Goldener Steig“ zwischen Passau und Böhmen, mit der Gründung entsprechender kleiner Siedlungen entstanden. Durch die Rodung des Waldes in Siedlungsnähe und die darauffolgende extensive landwirtschaftliche Nut-

zung entstanden die typischen artenreichen Waldhufen-Landschaften. Aufgrund der jahrzehntelangen Lage am Eisernen Vorhang war die Gegend wie viele andere Grenzbereiche sehr beruhigt, eine landwirtschaftliche Intensivierung fand nur in begrenztem Ausmaß statt. Das FFH-Gebiet „Bischofsreuter Waldhufen“ ist heute gekennzeichnet durch eine hohe Strukturvielfalt mit extensiv genutzten Berg-Mähwiesen, artenreichen Borstgrasrasen, mäandrierenden Bächen mit ausgedehnten Moorkomplexen, die Nieder-, Übergangs- und Hochmoor-Lebensräume beinhalten (vergleiche REGIERUNG VON NIEDERBAYERN 2018). Hier sowie in den FFH-Gebieten „Moore bei Finsterau und Philippsreut“ und „Šumava“ (Tschechien), werden innerhalb des LIFE-Projektes konkrete Maßnahmen zum Moorschutz umgesetzt.

Leben für die Moore – Wasser wieder in die Landschaft bringen

Auf beiden Seiten der Grenze wurden im 20. Jahrhundert Moorflächen für die forst- und landwirtschaftliche Nutzung oder zur Torfgewinnung entwässert und degradiert, wie die Hochmoore Vlčí Jámy im Nationalpark Šumava oder Haidfilz bei Haidmühle. Hauptziel des Projektes ist es daher, das Wasser wieder zurück in die Landschaft zu bringen. Langfristig sollen dadurch die Effekte des Klimawandels durch Kühlung der Landschaft über Verdunstungskälte gemildert werden. Zudem trägt das Projekt generell zum Klimaschutz bei durch Sicherung und Renaturierung von Moorbereichen und damit ihrer Funktion als Kohlendioxid-Speicher. Zusätzlicher gewünschter Effekt der Maßnahmen soll die Verbesserung der Lebensräume für gefährdete Arten der Moore und Feuchtgebiete sein, wie zum Beispiel dem Birkhuhn (*Tetrao tetrix*). Um dies zu erreichen, ist der Rückbau sowie Verschluss von Entwässerungsgräben und die Renaturierung von begrädigten Fließgewässern geplant. So sollen der Wasserstand dauerhaft angehoben und der schnelle Abfluss von Oberflächenwasser reduziert werden. Im LIFE-Projekt sollen auf insgesamt 1.672 Hektar Fläche Moore und Feuchtgebiete wieder renaturiert werden. Der Großteil der Projektflächen liegt auf tschechischer Seite, hier werden die Maßnahmen durch den Nationalpark Šumava (koordinierender Projektpartner) umgesetzt. Im bayerischen Teil, in den Gemeinden Haidmühle und Philippsreut, sollen 11 Hektar Fläche angekauft und auf zirka 30 Hektar Fläche Renaturierungsmaßnahmen umgesetzt werden, koordiniert durch den Projektpartner BN und dessen Fachbereich Grünes Band in Zusammenarbeit mit den zuständigen Naturschutzbehörden. Der Maßnahmenbeginn auf der ersten

Abbildung 2

Für den bayerischen Bestand des Fischotters (*Lutra lutra*) hatte das Gebiet Bischofsreuter Waldhufen jahrzehntelang eine Refugialfunktion und ist auch heute noch wichtiger Kernlebensraum (Foto: Wolfgang Willner).



Teilfläche ist für 2019 geplant. Unter Leitung des Projektpartners Südböhmische Universität České Budějovice wird ein grenzübergreifendes Monitoring umgesetzt. Im Boden vergrabene Sensoren zur Wasserstandsmessung auf tschechischer und bayerischer Seite sollen Daten vor und nach der Maßnahmenumsetzung liefern.

Lokale Verankerung als Grundstein

Die vier Umsetzungsgebiete im Bereich der beiden bayerischen Gemeinden sind zwar kleinflächig, liegen jedoch in unmittelbarer Nachbarschaft zu Siedlungen. Dies erfordert eine enge Einbindung der Landnutzer und der Bevölkerung sowie entsprechende öffentlichkeitswirksame Maßnahmen. Hierbei kommt dem Projekt zugute, dass es auf bayerischer Seite bereits seit Jahrzehnten eine enge Zusammenarbeit zwischen Naturschutzaktiven und den Gemeinden gibt. Seit 1999 ist die Gemeinde Haidmühle Träger des BayernNetzNatur-Projektes „Bischofsreuter Waldhufen“, welches 1996 von der Regierung Niederbayern in Kooperation mit BN und Landesbund für Vogelschutz (LBV) ins Leben gerufen wurde. Koordiniert durch das Büro FNL-Landschaftsplanung in München entwickelte sich hieraus ein vielfältiges lokales Engagement. Im Jahr 2000 meldete Haidmühle rund 45 % der Gemeindefläche freiwillig als Natura 2000-Gebiet und gründete einen Förderverein zur Erhaltung der Kulturlandschaft Bischofsreuter Waldhufen. Für diesen herausragenden Einsatz wurde die Gemeinde 2015 durch die European Green Belt Association e. V. und den BN als erste Modellgemeinde am Grünen Band Europa ausgezeichnet. Der BN konnte seit dem Jahr 2010 rund 50 Hektar Moorflächen und Feuchtgebiete ankaufen, gefördert durch das Bayerische Klimaprogramm (KLIP) und mit Hilfe von Spendengeldern. Dies bildet für das LIFE-Projekt eine wesentliche Voraussetzung zur Umsetzung von Maßnahmen.

Im Jahr 2019 werden 17 teilweise grenzübergreifende Führungen und Exkursionen für Einheimische und Touristen durch die BN Kreisgruppe Freyung-Grafenau in Kooperation mit den Gemeinden Philippsreut und Haidmühle, der Katholischen Erwachsenenbildung, dem Kneipp-Verein Bischofsreut Haidmühle und dem Verein Grünes Herz Europas e. V. angeboten. Unter dem Begriff Moorschutz wird hierbei eine breite Palette von Themen aufgegriffen, wie der Erhalt von Lebensraum für spezifische Arten wie Birkhuhn oder Kreuzotter (*Vipera berus*), Wanderungen zur Orchideen- und Wollgrasblüte, zu Klimaschutz und kulturhistorischen Aspekten. Zusätzlich wird im Jubiläumsjahr „30 Jahre Fall des Eisernen Vor-



hangs“ ein grenzübergreifendes Sommerfest veranstaltet, bei dem das LIFE-Projekt vorgestellt wird. Weitere Öffentlichkeitsmaßnahmen sind zum Beispiel Jugend-Work-Camps und ein Programm zur Lehrerfortbildung zum Thema Moorschutz, welches auf tschechischer Seite entwickelt wird und auch auf bayerischer Seite umgesetzt werden soll.

5 Fragen zu Natura 2000 an Karel Kleijn

1. Was fällt Ihnen spontan zu Natura 2000 ein?

Mit Natura 2000 gibt es endlich Hoffnung, dass unseren politischen Entscheidungsträgern klar geworden ist, dass die weltweiten Probleme in Natur- und Umweltschutz unser aller Überleben gefährden. Diese Probleme sind nur mit europäischer und weltweiter Zusammenarbeit und mit einem gemeinsamen Verantwortungsbewusstsein lösbar. Natura 2000 und die Wasserrahmenrichtlinien sind ein erster Ansatz zu einer gemeinschaftlichen Problembewältigung.

2. Eine persönliche Geschichte von Ihnen oder eine wichtige Begebenheit, die Sie mit Natura 2000 in Verbindung bringen?

Einige Jahre nach dem Fall des Eisernen Vorhangs wurde ich zu einem Treffen von Bürgerinnen und Bürgern beidseits der Grenze am Grenzübergang Haidmühle/Nové Údolí (Deutschland/Tschechien) geladen. Dieser befindet sich an der Stelle, an der die Kalte Moldau die Grenze quert. Bei diesem Treffen wurde Moldauwasser ausgetauscht, um die Öffnung der Grenze zu symbolisieren und darauf hinzuweisen, dass die Natur keine Grenzen kennt und das Wasser unser aller Leben prägt. Ich bin als Betreuer mehrerer angekaufter BN-Moorflächen regelmäßig in der Nähe dieser Stelle und werde dabei immer an dieses besondere Ereignis erinnert, das am Anfang einer bisher sehr erfreulichen Bürgerbeteiligung im Natura 2000-Gebiet „Bischofsreuter Waldhufen“ stand.

Abbildung 3

Presseaktion des BN auf der Gemeindefläche Bischofsreut zusammen mit Vertretern der Gemeinde Haidmühle, FNL-Landschaftsplanung und dem Naturschutzbund Oberösterreich im August 2015 (Foto: BUND Fachbereich Grünes Band).

3. Welcher Ort/welches Gebiet steht für Sie für Natura 2000?

Der Grenzraum im bayerisch-böhmischen Grenzgebirge steht für einen Raum, in dem der Wunsch, diese Natur zu erhalten, schon vor 40–50 Jahren zu intensiven Kontakten der Naturschützer im Dreiländereck führte. Für den Raum bezeichnend ist auch, dass die Gemeinde Haidmühle bei der Meldung der FFH-Gebiete darauf drängte, sehr großzügig zu sein, um eine Grundlage zu erhalten, die Natur zu sichern und zu optimieren.

4. Stimmen Sie der These „Naturschutz muss besser kommuniziert werden“ zu? Wenn ja, was halten Sie dabei für wichtig, welche Verbesserungsvorschläge haben Sie?

Der Erfolg bei der Umsetzung des Natura 2000-Konzeptes basiert wesentlich auf der freiwilligen Beteiligung der Grundstückseigentümer. Eine ständige Kommunikation ist dazu Voraussetzung, auch damit den Eigentümern klar ist, dass wir als

Teil der Natur nicht anders können, als nachhaltig mit ihr umzugehen. Auch müssen wir lernen, aus dieser zu lesen. Es muss den an Natura 2000 beteiligten Personen gelingen, diese Sprache zu lernen und das Bewusstsein zu entwickeln, um dieses den nicht direkt Betroffenen in naturferneren Räumen weiterzugeben.

5. Welche Farbe würde die Umsetzung von Natura 2000 am besten darstellen – von zartem Hellblau (noch am Anfang) zu sattem Dunkelgrün (die wesentlichen Ziele sind erreicht)?

Auch wenn die gesetzliche Verankerung in Brüssel gewährleistet wird und Natura 2000 in einigen Gebieten vor Ort durchaus aktiv gelebt wird, wäre mehr als ein leicht angedunkeltes Hellblau noch nicht berechtigt. Die für Umsetzung und Vollzug entscheidende Verankerung in Verordnungen und Umgangsregelungen der Regionen ist oft weit entfernt von einem befriedigenden Ausmaß. Es fehlt dort vielfach einfach der Umsetzungswille. So verkommt zum Beispiel die Verträglichkeitsprüfung bei Eingriffsplanungen vielfach zur Farce. Ein wesentliches Problem ist es, dass Natura 2000 dem überwiegenden Teil der Bevölkerung bisher kaum oder gar kein Begriff ist, sogar in den ausgewiesenen Gebieten. Halb- und Unwissen führen teils zu vehementer Ablehnung.

Autoren



Melanie Kreutz,
Jahrgang 1976.

Dipl.-Ing. Landschaftsplanung mit Schwerpunkt Landschaftsökologie (Universität Kassel), seit 2003 Mitarbeiterin im BUND Fachbereich Grünes Band mit Sitz in Nürnberg, seit 2012 stellvertretende Leiterin. Arbeitsschwerpunkte: Grünes Band Europa mit Fokus auf Bayern-Tschechien, Umsetzung von internationalen Aktivitäten und Projekten.

BUND Fachbereich Grünes Band
+49 0911-575294-14
melanie.kreutz@bund-naturschutz.de

Karel Kleijn,
Jahrgang 1954.

BUND Naturschutz in Bayern e. V.
Kreisgruppe Freyung-Grafenau
+49 8558-2298
k.p.kleijn@gmx.de

Karl Haberzettl,
Jahrgang 1955.

BUND Naturschutz in Bayern e. V.
Kreisgruppe Passau
+49 851-9669366
passau@bund-naturschutz.de

Literatur

REGIERUNG VON NIEDERBAYERN (2018): Managementplan für das FFH-Gebiet 7148-301 „Bischofsreuter Waldhufen“. – Fachgrundlagen 06/2018, Landshut.

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zu den Themen Grünes Band, Moorschutz und zum Projekt „LIFE for MIRES“ finden Sie unter:
www.bund-naturschutz.de.

Grünes Band Europa Initiative:
www.europeangreenbelt.org.

Nationalpark Šumava (im Aufbau):
www.life.npsumava.cz.

Zitiervorschlag

KREUTZ, M., KLEIJN, K. & HABERZETTL, K. (2019): LIFE for MIRES – Grenzübergreifender Moorschutz am Grünen Band Europa. – ANLIEGEN Natur 41(1): 205–208, Laufen;
www.anl.bayern.de/publikationen



Anna-Sophie PIRTSCHER

LIFE+-Projekt „Ausseerland“ – Umsetzung und Wirkung

Die Lebensräume zahlreicher Tier- und Pflanzenarten gehen durch den Menschen zurück. Die Gefährdung einzelner Arten nimmt zu. Im Forstbetrieb Inneres Salzkammergut der Österreichischen Bundesforste (ÖBf) steuert man dem mit aktiver Lebensraumgestaltung, Vernetzung und Schutz entgegen. Ein LIFE+-Projekt ermöglicht, in Natura 2000-Gebieten eine Vielzahl an Maßnahmen umzusetzen und aktiven Naturschutz zu betreiben. Beispielhaft werden einige dieser Maßnahmen und die Erfahrungen bei der Umsetzung vorgestellt.

Verantwortung für die Natur

Wie kein anderes Unternehmen tragen die Österreichischen Bundesforste Verantwortung für das Naturland Österreich. Jeder zehnte Quadratmeter der Landesfläche beziehungsweise rund 15 % der Waldfläche sind den Bundesforsten zur Betreuung und Bewirtschaftung anvertraut. Für rund die Hälfte der Naturflächen gelten naturschutzrechtliche Bestimmungen. Darunter befinden sich viele Natura 2000-Gebiete sowie Naturschutzgebiete, Naturdenkmäler oder geschützte Landschaftsteile.

Waldbewirtschaftung und Naturschutz gehen bei den Bundesforsten Hand in Hand. So werden bei der Holzernte mindestens fünf Biotopbäume je Nutzung im Wald belassen, Lebensräume für seltene Arten wie Wildbienen, Gelbbauchunke oder Alpen-Kammolch geschaffen oder tausende gefährdete Baum- und Straucharten ausgepflanzt. Vieles davon geschieht auf freiwilliger Basis, denn in den meisten Bundesländern dürfen die Bundesforste keine Naturschutzfördergelder beziehen.

Abbildung 1

Auf einer Almfläche werden aufkommende Gehölze geschnitten und angehäuft. Das verbessert den Lebensraum des Birkhuhns (Foto: ÖBf-Archiv/Anna-Sophie Pirtscher).



Abbildung 2

Lärchenbretter werden in den Boden eingebaut. Die Spundwände halten das Wasser im Moor und die Torfmoose können wieder wachsen

(Foto: ÖBf-Archiv/Anna-Sophie Pirtscher).

Gleichzeitig braucht es eigene Projekte und Maßnahmen, um schützenswerte Naturkleinode auch für künftige Generationen zu erhalten. Eine wichtige Chance bietet das Förderprogramm LIFE der Europäischen Union. Der Forstbetrieb Inneres Salzkammergut der Österreichischen Bundesforsten hat sich daher um ein LIFE+-Projekt bemüht, das auch bewilligt wurde.

Im Herzen Österreichs

Der Forstbetrieb Inneres Salzkammergut betreut 97.000 ha Fläche in Oberösterreich und der Steiermark, wovon 55.500 ha Wald und 41.500 ha Nichtwaldflächen sind. Das LIFE+-Projekt „Naturwald, Moore und Lebensraumverbund im Ausseerland“ erstreckt sich über vier Natura 2000-Gebiete. Das Ausseerland umfasst Seen, Moore und Wälder. Es ist durch das Tote Gebirge im Norden und das steirische Dachsteinplateau im Süden begrenzt. Seit hundert Jahren wird hier Salzabbau betrieben, der Wald wurde dafür primär genutzt. Die Auswirkungen sind noch in der heutigen Naturlandschaft sichtbar. Dennoch finden sich im Ausseerland viele Arten und Lebensräume, die andernorts in Österreich stark gefährdet sind.

Das LIFE+-Projekt „Ausseerland“ startete im Juli 2013 mit einer Laufzeit von sechs Jahren. Mit insgesamt 5,7 Millionen Euro werden Schutzgüter erhalten sowie Lebensräume verbessert und vernetzt. Die Hälfte davon stellt die Europäische Union aus LIFE-Fördermitteln zur Verfügung, mehr als ein Drittel bringen die Bundesforste selbst ein. Weitere Unterstützung erfolgt vom Land Steiermark und vom Ministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT).

Totholz im Naturwald

Beim LIFE+-Projekt „Ausseerland“ wird bei der Waldbehandlung noch mehr auf Natürlichkeit gesetzt, um optimale Lebensräume zu schaffen. Tannen und Laubbäume wie Bergahorn oder Buchen werden gezielt gefördert und auch bei Aufforstungen eingebracht. Bereits abgestorbene Bäume (Totholz) werden stehend oder liegend im Wald belassen. Ist eine Gefährdung durch den Waldschädling Borkenkäfer möglich, werden abgestorbene Fichtenstämme vor Ort entrippt. Bei Untersuchungen des Totholzes wurden 240 verschiedene Pilzarten festgestellt – bei dreien davon handelt es sich um Erstfunde in Österreich. 124 Flechtenarten konnten bestätigt werden. 50 Arten Moose, wovon 16 als gefährdet gelten, wurden neben mehreren Populationen des seltenen Alpenbockkäfers (*Rosalia alpina*) nachgewiesen. Alle diese Arten sind Anzeichen für einen sehr naturnahen Waldzustand. Auch Spechte fühlen sich hier wohl und nutzen Totholz als Nahrungsquelle oder Wohnbereich.

Lebensraum für Auerwild

Für das Auerhuhn wurden Waldbestände aller Altersstufen als optimaler Lebensraum gestaltet. Sie sind licht und bieten ein reiches Angebot an Heidelbeeren sowie Ameisenhäufen. Balz- und Schlafbäume wurden gefördert sowie Flugschneisen zur Vernetzung angelegt. Für die flugschwachen Vögel wurden zwischen den Kernlebensräumen im Toten Gebirge und dem steirischen Dachsteinplateau Erhöhungen im Talbereich als Trittsteine entwickelt.

Mehr Moor

Zahlreiche Moore wurden früher zur Gewinnung von Weide- oder Ackerfläche entwässert oder intensiv zum Torfabbau genutzt. Mit 97 Spundwänden in neun Mooren wird das Wasser wieder aufgestaut und in die Moorfläche geleitet. Die Torfmoose können so wieder wachsen und das Moor aufbauen. Zusätzlich wurden aufkommende Fichten und Faulbäume entfernt.

Plantschbecken für Amphibien

Da der seltene Alpen-Kammolch (*Triturus carnifex*) vorwiegend in heute intensiv genutzten Tallagen vorkommt, ist das Angebot an fischfreien Stillgewässern für ihn gering. Zum Laichen braucht er aber Tümpel mit mindestens 1,5 m Tiefe und einem Ausmaß von 100–200 m². Strukturen wie Wurzelstöcke oder größere Steine im Wasser oder Randbereich sind ideal. 45 solcher Gewässer sind durch das LIFE+-Projekt vernetzend angelegt worden. Positiver Nebeneffekt: Gelb-

bauchunken, Erdkröten, Alpensalamander oder Libellen nutzen die Tümpel auch. Weidevieh und Wild können trinken und der Mensch bekommt ein kostenloses Froschkonzert.

Barrierefreiheit für Steinkrebse

Betongrundschwellen und Absturzbauwerke halten Steinkrebse (*Austropotamobius torrentium*) und Koppen (*Cottus gobio*) davon ab, weiter flussaufwärts zu kommen. Daher wurde das Bachbett durchgängig gemacht und ökologisch aufgewertet. Eingebaute Betongrundschwelle wurden zur Hälfte entfernt, gefällte Bäume im Uferbereich mit Stahlseilen verankert (Raubäume) und zwei Sperren geschlitzt und größtenteils entfernt. Ohne Hindernisse werden nun neue Lebensräume erreicht und besiedelt.

Habitat für Jungfische

Ein zugeschnittener Altarm der Stimitz beim Grundlsee wurde wieder ausgehoben. So ist ein Flachwasserbereich für Jungfische mit Versteckmöglichkeiten entstanden. Davon profitieren Seelaube (*Alburnus mento*) und Elritzen (*Phoxinus phoxinus*). Das anfallende Schottermaterial wurde unmittelbar in die Flussmündung gebracht und steht dort allen Grundlsee-Fischarten als Laichsubstrat zur Verfügung.

Mehr Wissen, mehr schützen

Öffentliche Bewusstseinsbildung hat einen großen Stellenwert im Projekt. Bei Workshops, über Broschüren und Info-Tafeln erhalten Besucher der Natura 2000-Gebiete Einblicke in die unterschiedlichen Naturschutzmaßnahmen. Zum Beispiel wurde eine Plattform mit Steg ins Moor oder sechs andere Info-Points errichtet, ein Mal- und Kreativheft für Volksschulkinder zum Totholz gedruckt und zahlreiche Fachtagungen und Führungen für Laien organisiert. Auch über die Website, Facebook und Youtube kann man sich informieren.

Wirtschaftlicher Gewinn für die Region

Von einer intakten Naturlandschaft profitieren nicht nur die Tiere und Pflanzen, sondern auch der Tourismus in der Region. Darüber hinaus bringt das Projekt direkte finanzielle Vorteile: Zur Maßnahmenumsetzung wurden zahlreiche regionale Firmen beauftragt, der Forstbetrieb selbst hat sich mit über 25 „Mannjahren“ eingebracht. Durch die Veranstaltungsreihe „Ausseer Naturraumgespräche“ mit insgesamt sieben mehrtägigen Konferenzen kamen über 700 Personen ins Ausseerland. Auch die Öffentlichkeitsarbeit der Bundesforste lädt Erholungssuchende ein, die

schützenswerten Schönheiten des Ausseerlandes zu bewundern.

Das Besondere

Das LIFE+-Projekt „Ausseerland“ beschränkt sich nicht auf einen bestimmten Lebensraum oder eine Art, sondern kombiniert Naturwaldentwicklung im Gebirge mit der Verbesserung von Mooren und Gewässern in Talnähe. Dies kommt zahlreichen Arten zugute.

Darüber hinaus weisen die Österreichischen Bundesforsten freiwillig ein neues Natura 2000-Gebiet im Talbereich entlang von Gewässerachsen, Mooren und wertvollen Flächen aus. Ökologische Korridore sind in den intensiv genutzten Tälern der Alpen selten, weshalb dieses neue Natura 2000-Gebiet so wichtig ist.

(Langzeit-)Wirkung und Fazit

Insgesamt zwölf geschützte Arten profitieren direkt von diesem Projekt. Für alle wurde 2014 eine Erstkartierung durchgeführt, 2018 folgte die Kontrolle. Erfreulich ist, dass die neuen Lebensräume bereits angenommen werden. Sowohl Auerwild als auch Amphibien fühlen sich wohl. Ein Steinkrebs wurde beim Durchkrabbeln eines neuen Rohres gefilmt.

Natura 2000 ist eine Schutzgebietskategorie, bei der in Österreich noch viel Unsicherheit herrscht und Aufklärungsbedarf bei den Akteuren besteht. Beispielsweise landen trotz Öffentlichkeitsarbeit viele Gartenabfälle im Wald, Neophyten können sich so ausbreiten. Akteure müssen bestimmte Handlungen in Natura 2000-Gebieten durch die Naturschutzverwaltung bewilligen lassen. Dazu gab es mehrere Besprechungen und Schulungen. Alles in allem hat das Projekt keine wesentlichen Hindernisse gehabt. Wenn gute Kommunikation in alle Richtungen vorherrscht, dann funktioniert ein Projekt auch.

Durch das Förderprojekt ist unser Forstpersonal optimal geschult und weiß, die einzelnen Arten und ihre Bedürfnisse in der täglichen Bewirtschaftung zu integrieren. Das Know-how bleibt im Betrieb und wird über verschiedene Kanäle weitergeleitet, sodass auch andere Forstbetriebe oder Grundbesitzer Naturschutzmaßnahmen umsetzen. Unabhängig davon, ob sie in einem Schutzgebiet agieren.

Interview Anna-Sophie Pirtscher

Was fällt Ihnen spontan zu Natura 2000 ein?

Spontan kann ich hier nur mit Stichworten antworten: Naturschutz, mehr Kenntnisse über Schutzgüter, Monitoring, Lebensraumschaffung und -erhaltung, Austausch unter Bewirtschaftern, Fördergeld, Gelbbauchunken und andere Arten, die ich vorab nicht beachtet habe...

Eine persönliche Geschichte von Ihnen oder eine wichtige Begebenheit, die Sie mit Natura 2000 in Verbindung bringen?

Durch unsere Öffentlichkeitsarbeit gab es im regionalen Fernsehen einen Beitrag über Steinkrebse in unseren Natura 2000-Gebieten, wo ich interviewt wurde. Einige Tage nach der Ausstrahlung sprachen mich Damen aus meiner Sportgruppe darauf an und es folgte ein kleiner Austausch über Flusskrebse. Spannend war, dass dies Personen waren, die eher als „durchschnittliche Erholungssuchende in der Natur“ zu werten sind und nicht als Natur-Experten. Öffentlichkeitsarbeit ist also sehr wichtig!

Welcher Ort/welches Gebiet steht für Sie für Natura 2000?

Eindeutig das Ausseerland, da ich hier beruflich mit vier Natura 2000-Gebieten zu tun habe. Aber auch im Urlaub fällt mir diese Schutzkategorie in anderen EU-Ländern auf.

Stimmen Sie der These „Naturschutz muss besser kommuniziert werden“ zu? Wenn ja, was halten Sie dabei für wichtig, welche Verbesserungsvorschläge haben Sie?

Ich finde, dass Öffentlichkeitsarbeit noch verstärkt in allen Naturschutzbelangen gemacht werden muss. Nur wenn Menschen, die sonst wenig mit der Natur zu tun haben, verstehen was hier geschützt wird und wieso es manchmal „grobe“ Maßnahmen und den Einsatz von schweren Geräten braucht, gibt es Akzeptanz und Unterstützung. Ganz wichtig dabei ist die Bildung von jungen Menschen, die die Welt in Zukunft formen werden!

Welche Farbe würde die Umsetzung von Natura 2000 am besten darstellen – von zartem Hellblau (noch am Anfang) zu sattem Dunkelgrün (die wesentlichen Ziele sind erreicht)?

Österreich würde ich die Farbe Hellgrün zuordnen. Gebiete sind verordnet, Schutzgüter größtenteils bekannt; was fehlt sind Managementpläne, dauerhafte Monitorings und ein Budget, um die Maßnahmen für Grundbesitzer attraktiv zu machen. Die Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Stakeholdern könnte produktiver sein.

**Autorin**

Dipl.-Ing. Anna-Sophie Pirtscher,
Jahrgang 1987.

Studium der Forstwissenschaften an der Universität für Bodenkultur (BOKU) Wien von 2007 bis 2013. Nach einem Praktikum mit Schwerpunkt Projektarbeit bei CIPRA International in Liechtenstein, seit Dezember 2014 Projektleiterin des LIFE+-Projekts „Ausseerland“ bei der Österreichischen Bundesforste AG.

Österreichische Bundesforste AG
Forstbetrieb Inneres Salzkammergut
Projektleitung
+43 664 88326870
life_ausseerland@bundesforste.at

Weitere Informationen

Weitere Informationen zum LIFE+-Projekt „Ausseerland“ unter www.bundesforste.at/natur-erlebnis/life-projekt-ausseerland.html

Zitervorschlag

PIRTSCHER, A.-S. (2019): LIFE+-Projekt „Ausseerland“ – Umsetzung und Wirkung. – ANLiegen Natur 41(1): 209–212, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.



Marios ANDREOU und Minas PAPADOPOULOS

Das Natura 2000-Netzwerk in Zypern und das Projekt iLIFE-TROODOS

Aus dem Englischen übersetzt von Johanna Schnellinger

Das Natura 2000-Netzwerk in Zypern besteht seit dem Jahr 1999. Auf den Landflächen der Insel gab es laufende Bestrebungen, das Netzwerk zu erweitern und zu schützen. In den Küstengewässern hingegen sind bis heute lediglich zwei marine Natura 2000-Gebiete ausgewiesen. Es scheint, dass der Informationsstand der zyprischen Bevölkerung über das bestehende Natura 2000-Netzwerk, über die Ökosystemdienstleistungen und die Gründe für die Ausweisung der Natura 2000-Gebiete gering ist. Das iLIFE-TROODOS-Projekt hat daher das Ziel, das öffentliche Bewusstsein für die ökologischen Werte und die Ökosystemdienstleistungen von Natura 2000-Gebieten anhand einer Fallstudie im Troodos Nationalpark (TNFP) zu erhöhen.

Das Natura 2000-Netzwerk auf Zypern

Derzeit umfasst das Natura 2000-Netzwerk auf Zypern 64 Gebiete (ohne marine Natura 2000-Gebiete). Sie bestehen aus 34 Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Gebieten (SAC/Special Area of Conservation), wovon sieben Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (SCI/Site of Community Importance) sind, und 30 Vogelschutzgebieten (SPA/Special Protected Areas). Die Ausdehnung von fünf Gebieten erstreckt sich über Land- und Meeresflächen. Insgesamt umfassen die Natura 2000-Gebiete auf den Landflächen 1.861,4 km². Das entspricht 35 % der Gesamtfläche der Republik Zyperns. Marine Natura 2000-

Gebiete wurden bis heute nur zwei ausgewiesen. Mit Ausnahme der drei neuen Natura 2000-Gebiete wurden für alle Flächen geeignete Managementpläne erstellt.

iLIFE-Troodos-Projekt: Ziele

Das Projekt „Troodos Nationalpark: Förderung von ökologischen Werten und Ökosystemdienstleistungen“ (Abkürzung: iLIFE-TROODOS; LIFE16 GIE/CY/000709) ist im Rahmen des LIFE-Programms mit 60 % der Europäischen Union kofinanziert. Ziel ist, das öffentliche Bewusstsein für die ökologischen Werte und die Vorteile der Ökosystemdienstleistungen des Troodos Nationalparks

Abbildung 1

Moorwiesen des Troodos-Gebirges – Lebensraumtyp 6460. Diese endemische Art findet nur im Troodos National Forest Park auf Zypern einen Lebensraum (Foto: Ch. Christodoulou).



Abbildung 2

Logo des iLIFE-TROODOS-Projektes.

(TNFP) zu fördern sowie die Bevölkerung über die Gründe für die Ausweisung von Natura 2000-Gebieten insgesamt zu sensibilisieren. Das Projekt hat eine Laufzeit von Oktober 2017 bis September 2020.

Vier Partner sind an der Umsetzung des Projekts beteiligt:

- Forstabteilung, Ministerium für Landwirtschaft, ländliche Entwicklung und Umwelt (Projektleitung iLIFE-Troodos), Zypern
- Umweltabteilung, Ministerium für Landwirtschaft, ländliche Entwicklung und Umwelt, Zypern
- Agentur Contact Advertising Agency Ltd., Zypern
- Forschungsgruppe Naturschutz, Frederick Universität, Zypern

Der TNFP liegt im Herzen des Troodos-Gebirges und wurde als Nationalpark ausgewiesen, um die nachhaltige Nutzung zu sichern und seine ökologischen Werte sowie Funktionen zu bewahren (beispielhaft Abbildung 1). Der Nationalpark ist das bedeutendste Waldökosystem auf der Insel.

Über eine zielgruppenorientierte Informations- und Sensibilisierungskampagne sollen 90 % der Zyprioten und 25 % der Touristen auf Zypern (von insgesamt mehr als einer Million Touristen pro Jahr) erreicht werden, um die teilweise negative Wahrnehmung der Bevölkerung zum Natura 2000-Netzwerk zu ändern. Ziel des Projektes ist es, auch dem Umstand Rechnung zu tragen, dass viele Zyprioten entweder über die Natura 2000-Gebiete kaum informiert oder die Gründe (ökologischen Werte) für die Ausweisung bestimmter Flächen als Natura 2000-Gebiete nicht bekannt

Abbildung 3
Informationspunkt für Besucher am Troodos-Platz (Foto: A. Tsiaklis).



sind. Grundeigentümer befürchten, dass die Ausweisung eines Natura 2000-Gebietes negativen Einfluss auf ihre wirtschaftlichen Interessen haben könnte. Die Aktionen der Bewusstseinskampagne richten sich daher an verschiedene Zielgruppen:

- Einwohner von Zypern (breite Öffentlichkeit): Rundfunk, TV-Präsentationen sowie Anzeigen in Zeitungen, Zeitschriften und auf Bussen sowie Werbetafeln und Wanderausstellungen
- Politische Entscheidungsträger (inklusive Vertreter aus der Tourismusbranche): Schulungsworkshops, für Laien verständliche Berichte und Praxisleitfaden
- Lokale Bevölkerung und lokale Behörden: Workshops im Gelände, Informationspunkte und Tafeln sowie für Laien verständliche Berichte
- Kinder: kurze Zeichentrickfilme
- Jugendliche: Social Media, Website, mobile Apps und Live-Radio-Links
- Besucher und Touristen: Dokumentation, mobile Apps, Werbetafeln, Informationspunkte (Tafeln und Wanderausstellungen)
- Menschen mit Behinderung: Verbesserung der Anlagen als natürliche Wege und die Bereitstellung zugänglicher Informationen an Tafeln und Informationspunkten

Lessons learned – Empfehlungen für Folgeprojekte

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Artikels ging das erste Drittel des Projektzeitraumes zu Ende und die ersten zwei Medienkampagnen wurden nach dem Kommunikationsplan durchgeführt. In der ersten Projektphase wurden der Wissensstand und das öffentliche Bewusstsein in Bezug auf die Projektziele durch eine Telefonumfrage und mehrere Gruppeninterviews abgefragt. Die durch die Bewusstseinskampagne veränderten Einstellungen werden in der letzten Projektphase vor allem durch Telefon- und Onlineumfragen, Gruppeninterviews und geänderte Besucherzahlen (möglicher Anstieg) im TNFP erfasst.

Einige positive Auswirkungen durch die Kampagne zeigen sich bereits heute: Durch gestiegene Teilnehmerzahlen an einem Fotowettbewerb, erhöhte Besucherzahlen der Projekt-Website (<http://ilifetroodos.eu>) und der Social-Community-Websites sowie durch vermehrte Downloads der mobilen App „Troodos National

Forest Park“ und die verstärkte Einbeziehung von Personen in die Gelände-Workshops, die von verschiedenen Organisationen in der Nähe des TNFP abgehalten werden.

Bis zum Ende des Projekts werden noch vier Medienkampagnen durchgeführt. Zusätzliche Aktionen sollen die Besucherzahlen im TNFP erhöhen, unter anderem

- zwei Informationshäuser (siehe Abbildung 3),
- fünf Informationstafeln,
- eine Dokumentation über den TNFP und iLIFE-TROODOS,
- eine mobile App zur „Schatzsuche im Troodos National Forst Park“ und eine
- Outdoor-Wanderausstellung.

Diese Aktionen und die Medienkampagnen lassen darauf schließen, dass die gesetzten Ziele der Projektpartner erreicht werden.

Hintergrund- und Zusatzinformationen

Die Forstabteilung (Projektleiter von iLIFE-TROODOS) ist die zuständige Behörde für das Management der staatlichen Forstflächen und verantwortlich für die Implementierung der Gesetzgebung und Strategien in den Staatsforsten. 60 % der Natura 2000-Gebiete auf Zypern sind Staatswälder. Die Forstabteilung kann auf eine lange Erfahrung in der Abwicklung verschiedener kofinanzierter Projekte der Europäischen Union wie LIFE, INTERREG und andere verweisen.

Die Umweltabteilung ist für die Umsetzung der FFH-Richtlinie sowie für den Schutz und das Management des Natura 2000-Netzwerks in Zypern verantwortlich. Sie ist die Anlaufstelle für das LIFE-Programm auf Zypern.

Die Forschungsgruppe Naturschutz der Frederick Universität beschäftigt sich mit dem Schutz der Biodiversität, dem Schutz und Management natürlicher Ressourcen sowie Umweltbildung und -bewusstsein auf Zypern. Es war die erste Einheit im zyprischen Wissenschaftssystem, die sich mit Themen über den Naturschutz befasste. Die Belegschaft war aktiv in verschiedene Projekte im Naturschutz und auch in LIFE-Projekte eingebunden, um Bestände zu erfassen und die Lebensraumtypen sowie Pflanzen- und Tierarten in Griechenland und auf Zypern zu identifizieren, zu evaluieren und zu kartieren.



Abbildung 4

Wald mit *Cedrus brevifolia* – 9590* im Zederntal (Foto: M. Andreou)

Die Agentur Contact Advertising Agency Ltd. bietet ganzheitliche Kommunikationslösungen für Zielgruppen von multinationalen Organisationen, von halbstaatlichen Organisationen bis hin zu lokal etablierten Unternehmen aus allen Branchen an. Der Leitgedanke von CONTACT mit einem Team aus talentierten, hochqualifizierten und erfahrenen Experten ist, Strategien zu entwickeln, die die Herzen der Menschen berühren sowie Markentreue und -präferenzen schaffen.

Interview mit Minas Papadopoulos

Was fällt Ihnen spontan über Natura 2000 ein?

Das Erste, an was ich denke, ist „Naturschutz“. Ein Gebiet, das im Natura 2000-Netzwerk liegt, lässt darauf schließen, dass hier etwas Wichtiges in Sachen Biodiversität geschützt und entwickelt wird.

Können Sie uns eine persönliche Geschichte oder eine Episode aus dem Alltag zu Natura 2000 erzählen?

Der Oroklini-See nahe der Stadt Larnaka ist einer der wenigen natürlichen Seen auf Zypern. Jedoch brachten die Nähe zu den Siedlungsgebieten und das geringe Umweltbewusstsein viele Bedrohungen und Probleme mit sich: Beispiele dafür sind Müll, Wilderei, Geländefahrten, illegale Flohmärkte, aber auch Belästigungen durch Menschen und Hunde sowie die Zerstörung der Vegetation und das Vorkommen invasiver, gebietsfremder Arten. Das Gebiet selbst wurde aufgrund seines hohen ökologischen Werts sowohl als Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung (SCI) als auch als Vogelschutzgebiet (SPA) in das Natura 2000-Netz aufgenommen. Bis ins Jahr 2011 (drei Jahre nach der Ausweisung) blieben viele der Probleme und Bedrohungen bestehen und verschlechterten sowohl das Ökosystem als auch den Schutzstatus bestimmter Vogelarten. Von 2012 bis 2014 wurde ein LIFE-Projekt (LIFE-10NATCY716) umgesetzt. Ziele waren der Schutz,

die Restaurierung und das Management des wertvollen Feuchtgebiets. Das Projekt war sehr erfolgreich: Das wertvolle Feuchtland war restauriert und einer angemessenen Bewirtschaftungsregelung unterstellt. Das Projekt diene damit als Beispiel für künftige Schutzmaßnahmen. Der illegale Flohmarkt wurde beseitigt, das Gelände wurde eingezäunt, um Müllentsorgung, Wilderei und Geländefahrten vorzubeugen, zwei Beobachtungsstände für Vögel wurden errichtet, um die Umweltbewusstseinskampagne umzusetzen, und die invasiven, gebietsfremden Arten wurden entfernt und durch heimische Arten ersetzt. Eine hohe Anzahl an Personen, unter anderem Touristen, besuchen seitdem das Gebiet, lokale Schulklassen nehmen an Umweltbildungsprogrammen am See teil und die örtlichen Behörden sind in die Schutzmaßnahmen im Gebiet fest eingebunden. Der EU-Umweltkommissar lobte die Projektpartner im Rahmen eines Besuchs des Gebiets im Jahr 2016.

Können Sie einen Ort beschreiben, der für Sie den Kerngedanken von Natura 2000 widerspiegelt?

Das Zederntal: Es ist einer der schönsten natürlichen Plätze auf Zypern. Es liegt im Staatsforst von Pavos und ist Vogelschutzgebiet (mit 60.226 ha) und FFH-Gebiet (18.281 ha). Die Flächen des Zederntals sind zum Großteil vom prioritären Lebensraumtyp „9590* – *Cedrus brevifolia* forests (Cedrosetum brevifoliae)“ bedeckt, der durch eine auf Zypern endemische Baumart geprägt ist (Abbildung 4). Der *Cedrus brevifolia*-Wald kommt nur innerhalb der Grenzen des Natura 2000-

Gebiets vor. Das Gebiet wurde gemäß dem nationalen Forstgesetz im Jahr 1984 als Naturschutzgebiet ausgewiesen.

Cedrus brevifolia ist eine der vier weltweiten Zedernarten. Die Baumart ist immergrün, harzig (zapfentragend) und bis zu 30 Meter hoch. Sie steht auf der Roten Liste Zypern bedrohter Pflanzenarten und ist gemäß der IUCN-Kriterien „bedroht“. Der Lebensraum 9590* findet sich auf einer Fläche von 274 ha und bildet 0,2 % der Hochwaldvegetation auf Zypern.

Das Gebiet hat nicht nur einen besonderen ökologischen Wert, es ist auch ein beliebtes Ausflugsziel der Touristen. Bereits die Antiken berichteten über *Cedrus brevifolia* auf Zypern. Theophrastus (371–287 v. Chr.), der Vater der Botanik, war der Erste, der den Bestand auf der Insel in seinem Buch „Historia Plantarum“ oder „Untersuchung über Pflanzen“ erwähnte.

Würden Sie bestätigen, dass Natura 2000 eine bessere Kommunikation benötigt? Wenn ja, was muss getan werden? Welche Vorschläge haben Sie?

Der ökonomische Wert vieler Flächen, die durch die FFH- und Vogelschutzrichtlinien Einschränkungen erfuhren, nahm in einigen Ländern und darunter auch Zypern ab. Der wirtschaftliche Verlust muss durch zusätzliche Anreize ausgeglichen werden. Um alle Vorteile (ökologisch, sozial, ökonomisch) von Natura 2000 darzustellen, wird eine bessere Kommunikation benötigt. Dafür kann die Vorstellung von Best Practice-Beispielen sehr hilfreich sein.

Welche Farbe repräsentiert Ihrer Meinung nach am besten die Umsetzung von Natura 2000 – Hellblau (am Prozessbeginn) bis zu Dunkelgrün (beim Erreichen entscheidender Zielsetzungen)?

In Zypern ist die Umsetzung des Natura 2000-Netzwerks nicht überall auf dem gleichen Stand. Grundsätzlich ist der Prozess in den Staatsforsten auf einem sehr guten Niveau – grüne Farbe (die Managementpläne werden ohne maßgebliche Probleme umgesetzt). In den Wäldern privater Eigentümer treten jedoch erhebliche Probleme auf – dunkelblaue Farbe.

Autoren



Marios Andreou,
Jahrgang 1980.

Biologe. Seit 2007 arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter (Postdoc) in der Forschungsgruppe Naturschutz an der Frederick Universität (Zypern).

andreoum@gmail.com



Minas Papadopoulos,
Jahrgang 1969.

Förster. Er ist Assistent des Abteilungsleiters von Troodos in der Forstabteilung im Ministerium für Landwirtschaft, ländliche Entwicklung und Umwelt (Zypern).

mpapadopoulos@fd.moa.gov.cy

Zitiervorschlag

ANDREOU, M. & PAPADOPOULOS, M. (2019): Das Natura 2000-Netzwerk und das Projekt iLIFE-TROODOS. – ANLIEGEN NATUR 41(1): 213–216, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen



Rebecca JONES und Alexia FISH

RAPID LIFE: Die Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten beschränken und vermeiden

Aus dem Englischen übersetzt von Johanna Schnellinger

In England gibt es über 330 Natura 2000-Gebiete, die in Summe eine Fläche von über 25.000 km² umfassen. Die Gebiete beherbergen Bestandteile der einzigartigen Lebensräume und Arten der europäischen Atlantikküste und leisten insgesamt einen wichtigen Beitrag zur Vielfalt der Lebensräume in Europa. Sehr häufig sind jedoch diese Lebensräume und Arten durch gebietsfremde invasive Arten bedroht. Um dieses Problem zu bekämpfen, wurde das EU LIFE-Projekt „RAPID LIFE“ gestartet. RAPID LIFE (die Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten beschränken und vermeiden) ist ein EU LIFE-Projekt über drei Jahre mit dem Ziel eines ganzheitlichen Managements zu invasiven gebietsfremden Arten (IAS) in Süßwasser-, Ufer- und Küsten-Ökosystemen in England.

Das Natura 2000-Netzwerk in England

In Großbritannien gibt es in etwa 900 Natura 2000-Gebiete. Davon liegen über 330 Gebiete in England und haben ein Ausmaß von mehr als 25.000 km² oder 19 % der Landesfläche. Diese Natura 2000-Gebiete bestehen aus Vogelschutzgebieten (SPA/Special Protected Areas) gemäß der Vogelschutzrichtlinie und aus Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Gebieten (SAC/Special Area of Conservation) gemäß der FFH-Richtlinie. Die staatliche Naturschutzorganisation Natural England wählt in Zusammenarbeit mit der Gemeinsamen Kommission für Naturschutz (JNCC/Joint Nature Conservation Commission) die Flächen aus, die anschließend vom Ministerium für Umwelt, Lebensmittel und ländliche Angelegen-

heiten (Defra) der britischen Regierung ausgewiesen werden. Die ersten Vogelschutzgebiete wurden in England in den 1980er-Jahren klassifiziert, während der Großteil der FFH-Gebiete im Jahr 2005 ausgewiesen wurde. Beinahe alle Natura 2000-Gebiete in England zählen zu Gebieten mit besonderem wissenschaftlichen Interesse (SSSI). Zudem sind viele Feuchtgebiete Ramsar-Gebiete.

England liegt in der atlantischen biogeographischen Region und beherbergt bedeutende Teile der einzigartigen Lebensräume der europäischen Atlantikküste. Damit leistet es einen wichtigen Beitrag zur Vielfalt der Lebensräume in Europa. Von Gesamteuropa liegen beinahe 20 % der

Abbildung 1

Der Große Wassernabel (*Hydrocotyle ranunculoides*) ist eine invasive Wasserpflanze und verdrängt heimische Arten, schränkt die Lichteinstrahlung ein und verringert den Sauerstoffgehalt im Wasserkörper (Foto: Non-native Species Secretariat of Great Britain/GBNNS).

Flüsse, die in den Atlantik oder in die Nordsee fließen, in England. Eine weltweit bedeutende Anzahl der Kreideflüsse und -felsen liegen ebenfalls in diesem Land. Aufgrund der geografischen Lage leben hier auch weltweit wichtige Populationen von Seevögeln, überwinternden Stelzvögeln und Wildvögeln sowie bedeutsame Populationen von Arten wie dem Nördlichen Kammolch. Die Natura 2000-Gebiete Englands schützen einen erheblichen Anteil dieser wichtigen Lebensräume und Wildtierpopulationen. Einige der Natura 2000-Gebiete erstrecken sich über Meeres- und Uferbereiche. Diese haben einen besonderen Schutzwert und bieten der Gesellschaft gleichzeitig wichtige Ökosystemdienstleistungen und Vorteile wie sauberes Wasser, Hochwassermanagement sowie Zugang zur Natur.

Von 2013 bis 2015 lief das von dem EU LIFE-Fonds geförderte Projekt „IPENS: Das Programm für Verbesserungen in den Natura 2000-Gebieten in England“. Die Projektleitung lag bei Natural England in Kooperation mit der Britischen Umweltaгентur. Ziel war die Beurteilung des Zustands der Natura 2000-Gebiete und die Identifizierung von Problemen. Das IPENS-Projekt entstand während der Veröffentlichung der Pläne zu Standortverbesserungen (SIP) für die Natura 2000-Gebiete, die die spezifischen Probleme der Flächen identifizierten und Empfehlungen für das zukünftige Management geben. Die häufigste Bedrohung, die in dem IPENS-Projekt festgestellt wurde, waren gebietsfremde invasive Arten (IAS). In den SIP wurden bedrohte Gebiete identifiziert und prioritäre Arten festgelegt, die mit geeigneten Managementmaßnahmen bearbeitet werden sollen. Die Daten und Empfehlungen aus dem IPENS-Projekt sind in das RAPID LIFE-Projekt eingeflossen.

RAPID LIFE

Das RAPID LIFE-Projekt dauert drei Jahre und wird als EU LIFE-Projekt gefördert. Ziel ist ein ganzheitliches Management für invasive gebietsfremde Arten (IAS) in Süßwasser-, Ufer- und Küsten-Ökosystemen in England. Der Start war im Jahr 2017. Die britische Agentur für Tier- und Pflanzengesundheit ist Projektleiter und Natural England sowie die Zoologische Gesellschaft Bristol sind Projektpartner. Unterstützung erhalten sie von einigen weiteren technischen Partnern. RAPID LIFE zielt darauf ab, die Biodiversität in Süßwasser-, Ufer- und Küsten-Lebensräumen zu schützen. Dafür sollen koordinierte, strategische und auf Fakten gestützte Managementpläne für invasive gebietsfremde Arten entwickelt werden.

Weltweit sind invasive gebietsfremde Arten nach der Zerstörung der Lebensräume die Hauptursache für den Biodiversitätsverlust. Sie gefährden die heimischen Arten und Ökosysteme als Fressfeinde und Konkurrenten, verbreiten aber auch Krankheitserreger und verändern Ökosysteme. Beispielsweise breiten sich invasive Wasserpflanzenarten so stark aus, dass sie die Lichteinstrahlung und den Sauerstoffgehalt im Wasserkörper reduzieren. In den letzten beiden Jahrhunderten hat die Einführung invasiver gebietsfremder Arten im Zusammenhang mit den steigenden globalen Handels- und Personenbewegungen stark zugenommen. Manche Arten wurden per Zufall, andere vorsätzlich eingeführt. Viele der eingeführten Arten verursachen keine Probleme. Bei 10 % jedoch kam es zu einer invasiven Ausbreitung und damit einhergehenden ernsthaften Auswirkungen auf die Umwelt und die Wirtschaft. Die Arten sind sehr schwer zu beseitigen oder auch nur zu kontrollieren. In Großbritannien gibt es derzeit zirka 300 fremde Arten, die durch die Gefährdung heimischer Arten und Ökosysteme Kosten in Höhe von etwa 1,8 Milliarden Pfund pro Jahr verursachen. Die EU-Verordnung 1143/2014 zu invasiven gebietsfremden Arten verpflichtet die Mitgliedsstaaten, Maßnahmen für das Management und für die Verhinderung der Ausbreitung invasiver fremder Arten umzusetzen.

Die Süßwasser- und Meereslebensräume sind durch ihre Vernetzung und die intensive Nutzung für Erholungs- und Wirtschaftstätigkeiten teilweise besonders gefährdet. IAS können durch den Handels- und Personenverkehr entlang von Flüssen oder über die See transportiert werden. Die Ausbreitung mariner IAS kann durch das Ballastwasser von Schiffen oder durch die Aquakulturindustrie erfolgen. Auch Erholungssuchende am Wasser wie Angler, Segler und Kajakfahrer können durch ihre Aktivitäten unbeabsichtigt dazu beitragen, dass sich die IAS ausbreiten. Sind invasive fremde Arten in einem Gebiet vorhanden, können sie sich schnell entlang oder in Wasserkörpern verbreiten und es kann schwer und wahrscheinlich teuer oder sogar unmöglich werden, sie zu kontrollieren.

Das RAPID LIFE-Projekt liefert ein Maßnahmenpaket, das den Einfluss und die Verbreitung der IAS in Süßwasser-, Ufer- und Küsten-Ökosystemen in England reduziert. 240 Natura 2000-Gebiete werden durch das RAPID LIFE-Projekt abgedeckt. Davon werden 149 Gebiete, wie im IPENS LIFE-Projekt festgestellt wurde, durch invasive gebietsfremde Arten

bedroht oder sind ein Thema. RAPID LIFE hat das Ziel, die langfristigen Bedingungen dieser Flächen zu verbessern und berücksichtigt dabei die Empfehlungen von IPENS, um eine möglichst große Wirkung zu erzielen. Schlüsselgebiete sind der Fluss Avon George, der Chew-Tal See, der Fluss Wensum und das Severn-Mündungsgebiet.

Die Hauptziele von RAPID LIFE:

1. Ein regional verankerter Rahmenplan soll unter Einbeziehung regionaler Managementpläne eingerichtet werden, um ein effektiveres IAS-Management zu erhalten. Damit sollen die Lücken zwischen den Strategien auf nationaler oder internationaler Ebene (wie Großbritanniens Strategie für den Umgang mit invasiven Arten) und den lokalen Stakeholdern geschlossen werden. Es wurden Regionen gebildet, die mehrere gesamte hydrologische Einzugsgebiete umfassen. Die Ebene der Einzugsgebiete ist die geeignetste für ein effektives Management für wasser- und uferbewohnende invasive fremde Arten. Schließlich bekommen lokale Stakeholder die Möglichkeit, strategische und effektive Verhinderungs- und Managementmaßnahmen für den Umgang mit IAS zu liefern.
2. Ein erhöhtes Bewusstsein für die Biosicherheit bei den Zielgruppen soll durch die Entwicklung, die Wissensverbreitung und die Bewusstseinsbildung vermeiden, dass neue IAS in die Zielgebiete eingeführt werden. Beispielsweise wurden als Teil der britischen „Check, Clean and Dry“-Kampagne für verschiedene Zielgruppen (Angler und Bootsfahrer) Materialien zur Biosicherheit entwickelt.
3. Durch Frühwarn- und schnelle Interventionssysteme sollen die Wahrnehmung und Effizienz auf nationaler britischer als auch auf lokaler Ebene verbessert werden. Die Entwicklung des INNS-Kartografie-Systems wurde integriert: Die INNS ist ein web-basiertes System für die Übermittlung von Datensätzen invasiver Arten, für die Berichte über Umfragen und Managementmethoden.
4. Durch Strategien und Best Practice-Methoden sollen bestehende IAS in Gebieten mit hoher Priorität beseitigt oder kontrolliert werden. RAPID entwickelte Praxisleitfäden für das Management prioritärer invasiver fremder Arten und erarbeitet derzeit mehrere praxisorientierte Managementprojekte im gesamten Land.



Abbildung 2
Der invasive Signalkrebs
(*Pacifastacus leniusculus*;
Foto: GBNNSS).

5. In europäischen und internationalen Netzwerken sollen die Projektstrategien und -erfahrungen diskutiert werden. Die Informationen, die Kenntnisse und die Ressourcen werden mit relevanten Stakeholdern in verschiedenen Ländern im Rahmen von Kooperationen sowie auf Konferenzen und Workshops ausgetauscht.

Nach dem Projektende von RAPID LIFE im Jahr 2020 wird versucht, die Erkenntnisse weiterhin umzusetzen und darauf aufzubauen. Beispielsweise soll für weitere fünf Jahre nach Projektende auch in den Natura 2000-Schlüsselgebieten das Monitoring und die Dokumentation über die Wirksamkeit der Maßnahmen, die durch RAPID eingeführt wurde, fortgesetzt werden.

Hintergrund- und Zusatzinformationen

Die britische Agentur für Tier- und Pflanzengesundheit (APHA) ist staatlich und liegt im Zuständigkeitsbereich des Ministeriums für Umwelt, Lebensmittel und ländliche Angelegenheiten (Defra). Ziel von APHA ist, die Gesundheit der Pflanzen und Tiere als Vorteil für Mensch, Umwelt und Wirtschaft sicherzustellen. Das nationale Zentrum für Wildtiermanagement hat seinen Sitz in der APHA und führt das RAPID LIFE-Projekt weiter. Die APHA arbeitet eng mit dem Sekretariat von Großbritannien für nicht heimische Arten (GB NNSS) zusammen, die verantwortlich für die Koordinierung der Vorgehensweise bei invasiven Arten in Großbritannien sind.

Natural England ist eine keinem Ministerium unterstehende Körperschaft des öffentlichen Rechts, die die natürliche Umwelt bearbeitet. In ihrer Verantwortung liegt die Beratung der Regierung über Gebiete, die als Vogelschutzgebiete (SPA) und als Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (SAC) für das Natura 2000-Netzwerk geeignet sind und sie verwalten viele der englischen nationalen Naturschutzgebiete (NNR).



Abbildung 3
Logo der „Check, Clean
and Dry“-Kampagne.



Abbildung 4
Logo des RAPID
LIFE-Projekts.

Die Zoologische Gesellschaft Bristol ist eine Naturschutz-Stiftung, die Forschungsarbeiten vornimmt, um im Bristol Zoo über Naturschutz-Aktivitäten zu informieren sowie das Bewusstsein zu erhöhen und zu fördern. Sie übermitteln die nationale Strategie für den Umgang mit invasiven Arten in Südwest-England, sind aktiv im Schutz von Flusskreb- sen und kontrollieren invasive Flusskrebsarten.

Website von RAPID:

www.nonnativespecies.org/rapid.

Check, Clean and Dry-Kampagne:

www.nonnativespecies.org/checkcleandry.

Informationen zu den Natura 2000-Gebieten:

<http://jncc.defra.gov.uk/protectedsites>.

Interview: Vier Fragen zu Natura 2000 an Alexia Fish

Was fällt Ihnen spontan über Natura 2000 ein?

Bei Natura 2000 denke ich an ein umfangreiches Netzwerk von Schutzgebieten, das ganz Europa miteinander verbindet.

Können Sie uns eine persönliche Geschichte oder eine Episode aus dem Alltag zu Natura 2000 erzählen?

Ein Natura 2000-Netzwerk, das RAPID LIFE bearbeitet, um die invasiven Arten zu reduzieren, ist der Fluss Avon (teilweise das Avon George FFH-Gebiet). Als Kind verbrachte ich viel Zeit im Südwesten Englands und spielte in den Sommerur-

lauben mit meinem Bruder, meinen Freunden und dem kleinen Terrier im Fluss Avon. Wir liebten es, durch die Wälder zu laufen und von den Böschungen in das Wasser zu hüpfen. Ich hoffe, dass wir unterstützen können, das Gebiet zu schützen, sodass Kinder und andere die Gegend auch in Zukunft genießen können.

Können Sie einen Ort beschreiben, der für Sie den Kerngedanken von Natura 2000 widerspiegelt?

Für mich ist die Küste von Norfolk im Norden der Ort, der den Kerngedanken von Natura 2000 widerspiegelt. Es ist eine sehr schöne kahle Landschaft mit stark windigen Stränden und wellenförmige Dünen, die eine außergewöhnliche Vielfalt an ungewöhnlichen Lebensräumen und Wildtieren beherbergt. Es ist ein einzigartiges Gebiet für wandernde Wasservögel zur Überwinterung. Die zusätzliche Auflage im Schutzstatus, die durch die Ausweisung als Natura 2000-Gebiet gegeben ist, sichert diesen wundervollen Ort für zukünftige Generationen, die es über Jahre lieben werden, hierher zu kommen. Hoffentlich wird die Arbeit durch das RAPID LIFE-Projekt den Schutz dieses fantastischen Gebiets fördern.

Würden Sie bestätigen, dass Natura 2000 eine bessere Kommunikation benötigt? Wenn ja, was muss getan werden? Welche Vorschläge haben Sie?

Ich glaube, dass es für technische Stakeholder nützlich wäre, besser zu kommunizieren, was Natura 2000 ist, was der Unterschied zu anderen Ausweisungen ist und was die zusätzlichen Auflagen im Schutzstatus bedeuten. In der Öffentlichkeit, denke ich, wäre mehr Bewusstsein für Natura 2000 von Vorteil.

Autoren



Rebecca Jones,
Jahrgang 1982.

Ornithologin. Sie ist Assistentin und Spezialistin für invasive gebietsfremde Arten im RAPID LIFE-Projekt an der britischen Agentur für Tier- und Pflanzengesundheit.

Rebecca.Jones@apha.gov.uk



Alexia Fish,
Jahrgang 1991.

Projektmanagerin. Sie ist Spezialistin für invasive gebietsfremde Arten und Projektmanagerin im RAPID LIFE-Projekt an der britischen Agentur für Tier- und Pflanzengesundheit.

Alexia.Fish@apha.gsi.gov.uk

Zitiervorschlag

JONES, R. & FISH, A. (2019): RAPID LIFE: Die Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten beschränken und vermeiden. – ANLIEGEN NATUR 41(1): 217–220, Laufen;
www.anl.bayern.de/publikationen



Abbildung 1

Eine Verantwortungsart der Stadt Regensburg – Der seltene Eremit (Foto: Gartenamt Stadt Regensburg).

Dorothee STIRIZ und Paul-Bastian NAGEL

Erhalt der Biologischen Vielfalt in 12 bayerischen Städten – Eine Übersicht

Städte boomen und immer mehr Menschen zieht es in die bayerischen Metropolen: Gewerbe siedelt sich an, Wohnraum wird geschaffen und bestehende Freiflächen im Siedlungsbereich werden nachverdichtet. Doch gleichzeitig sind Städte auch Lebensraum für viele Tiere und Pflanzen. Sie bieten wertvolle Strukturen, die in der freien Landschaft mehr und mehr verloren gehen. Das Insektensterben in aller Munde, liegt es auf der Hand, dass Städte einen wichtigen Beitrag leisten können, unsere Artenvielfalt zu erhalten – und hier auch Verantwortung tragen. Doch die letzten Rückzugsräume für Tiere und Pflanzen sind auch und vor allem Erholungsraum für die Stadtbewohner. Diese verschiedenen Anforderungen und Interessen in Einklang zu bringen, ist eine planerische Mammutaufgabe. Umso wertvoller sind dann Konzepte, die Entscheidungshilfen für die Stadtentwicklung bieten. In diesem Beitrag werden die Aktivitäten und Initiativen zum Erhalt der biologischen Vielfalt der 12 größten bayerischen Städte vorgestellt.

1. Einleitung

Im April 2008 beschloss der bayerische Ministerrat in Anschluss an internationale und nationale Bemühungen die „Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Bayern“. Städte haben bei der Umsetzung dieser Ziele eine besondere Bedeutung und Verantwortung. Durch die fortschreitende Urbanisierung stellen sie einerseits eine Gefahr für die biologische Vielfalt dar. Andererseits bieten sie vielen Arten Rückzugsraum von intensiver Landwirtschaft, Pestizideinsatz und ländlichem Habitatverlust. Wie haben Bayerns Städte vor diesem Hintergrund und im Laufe der vergangenen zehn Jahre auf die bayerische Biodiversitätsstrategie reagiert?

Um einen Überblick zu erhalten, wurden die zwölf größten bayerischen Städte nach ihren konzeptionellen Herangehensweisen, mittel- und langfristigen Zielen und Aktivitäten zum Erhalt der biologischen Vielfalt in den innerstädtischen, besiedelten Stadtgebieten befragt – ebenso nach Ihren Erfahrungen und Erfolgen der vergangenen zehn Jahre. Zu beachten ist, dass in diesem Beitrag nur eine Auswahl der Aktivitäten in Bayerns Städten vorgestellt wird. Für weiterführende Informationen zu den Strategien und Projekten, sind entsprechende Informationsangebote in der Übersichtstabelle und in den jeweiligen Kapiteln verlinkt.

Stadt	Konzeptionelle Herangehensweise	Ziele/ Schwerpunkte	Besonderheiten	Bündnis „Kommunen für biologische Vielfalt“	web
Landshut	Biodiversitätsstrategie (2008)	Vier Ziele der bayerischen Biodiversitätsstrategie: 1. Sicherung der Arten- und Sortenvielfalt	Kombination von Naturschutz und sozialem Engagement	ja (2012, Gründungsmitglied)	mehr
Ingolstadt	Biodiversitätsstrategie (2009)	2. Erhalt der Vielfalt der Lebensräume	Einsatz des „Animal Aided Designs“	nein	mehr
Augsburg	Biodiversitätsstrategie (2009) + Maßnahmenkonzept (2011)	3. Verbesserung der ökologischen Durchlässigkeit 4. Vermittlung und Vertiefung von Umweltwissen	Erfahrungsschatz von vier Jahrzehnten	ja (2012, Gründungsmitglied)	mehr
Bamberg	Biodiversitätsstrategie (2014)	13 strategische Ziele	Projekt „Straßenränder auf Terrassensand“	ja (2013)	mehr
München	Biodiversitätsstrategie (2019)	Bestand erhalten Natur entwickeln naturbewusst handeln	Flächenkulisse Biodiversität Biotoppflege-Personal Informationsnetzwerk BIODIV	nein	–
Aschaffenburg	Integrative Konzepte/ projektbasiert	Schutz und Förderung des Stadtgrüns Förderung von Bienen/ Insekten und Gebäudebrütern	Baumberatung als Alternative zur Baumschutzverordnung	nein	mehr
Bayreuth	Maßnahmenbasiert	Stärkung der biologischen Vielfalt des Stadtgrüns	–	nein	–
Erlangen	Integrative Konzepte	Baumschutz Schutz der Gebäudebrüter Schutz und Pflege der Sand- und Feuchtbiopte	Kampagne „Erlanger Herzenssache – Gemeinsam für unsere Bäume“	ja (2016)	mehr
Fürth	Integrative Konzepte (ab 2019 gesamtstädtische Konzepte in Entwicklung)/maßnahmenbasiert	Schutz des Stadtwaldes Pflege der Sandbiotope Fürther Störche Bienen/Insekten Gebäudebrüter Erhalt städtischer Bäume	–	nein	mehr
Nürnberg	Integrative Konzepte	Nicht übergreifend definiert	Die Nürnberger Biodiversitätsagentur Gesamtstädtisches Artenschutzkonzept	ja (2015)	mehr
Regensburg	Integrative Konzepte/ maßnahmenbasiert	Schonender Umgang mit alten Flächen	Erhalt von Grünflächen über Generationen	ja (2012, Gründungsmitglied)	mehr
Würzburg	Integrative Konzepte	Schutz der Würzburger Verantwortungsarten Förderung der grünen Infrastruktur Kooperation mit der Stadtgesellschaft	Citizen-Science-Projekt – Bioakustische Kartierung von Fledermäusen	in Planung	mehr

Tabelle 1
Übersicht über die Konzepte zum Erhalt der biologischen Vielfalt in 12 bayerischen Städten.

Kommunen für biologische Vielfalt – Ein Bündnis für mehr Natur in der Stadt

Das Bündnis „Kommunen für biologische Vielfalt“ ist ein Zusammenschluss von mittlerweile 171 im Naturschutz engagierten Kommunen. Es stärkt die Bedeutung von Natur in Städten und Gemeinden und rückt den Schutz der Biodiversität in den Blickpunkt. Städte und Gemeinden, die dem Verein beitreten, profitieren vom gegenseitigen Austausch im Rahmen kostenloser Workshops und Kongressen, haben die Gelegenheit, sich inhaltlich weiterzubilden und bei geförderten Projekten teilzunehmen. Online sowie über einen Newsletter informiert das Bündnis zudem regelmäßig über aktuelle Entwicklungen im Bereich des kommunalen Naturschutzes. Mit der Broschüre „Kommunale Biodiversitätsstrategien – Ein Werkstattbericht“ bietet es auch Unterstützung bei der Entwicklung und Umsetzung von Biodiversitätsstrategien – weitere Informationen unter: www.kommbio.de.

Um Städte und Gemeinden darüber hinaus zu unterstützen, hat das Bündnis zusammen mit der Deutschen Umwelthilfe und fünf Pilotkommunen das Label „StadtGrün naturnah“ entwickelt, das 2018 zum ersten Mal vergeben wurde. Es zeichnet vorbildliches Engagement in Sachen naturnahe Grünflächengestaltung und -pflege in Kommunen aus und macht dieses bundesweit sichtbar. Die Stadt Augsburg hat sich in diesem Jahr hierfür beworben.



2.1 Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Landshut

Wichtiges Instrumentarium für den Erhalt der biologischen Vielfalt der Stadt Landshut ist die lokale Biodiversitätsstrategie, die sie als erste deutsche Stadt im Oktober 2008 im Stadtrat unter Beisein des damaligen Umweltstaatssekretärs Dr. Marcel Huber vorgestellt und beschlossen hat. Nach 10 Jahren ist jetzt eine Fortschreibung der „Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Landshut“ bis Ende 2019 geplant. Für die nächsten Jahre erwartet sich die Stadt einen Anschub der Zielverwirklichung durch den noch jungen Landschaftspflegeverband Landshut e. V.

Mittel- und langfristige Ziele für den Innenbereich sind der Erhalt und die Aufwertung vorhandener Grünstrukturen. Öffentliche Grünflächen sollen, wenn es die Nutzung erlaubt, schrittweise extensiviert und vermehrt mit für das Stadtklima der Zukunft geeigneten, vorrangig heimischen Gehölzen bepflanzt werden. Bei Bebauungsplänen wird künftig darauf geachtet, schon bei der Anlage öffentlicher Grünflächen, inklusive des Straßenbegleitgrüns, Substrat einzubauen, das für die Anlage extensiver Wiesen geeignet ist. Bei der Auswahl von Gehölzen und Pflanzenmischungen wird auch Augenmerk auf den Schutz und die Stärkung von Wildbienen gelegt.

Stadtbedeutsame Arten, wie die Wildbienen, Fledermäuse, Gebäudebrüter oder die Pflanzenarten der Quellfluren und Stromtalwiesen, sollen gestärkt werden. Ziel ist es, deren Rückgang bis 2020 zu stoppen und bei 50 % dieser Arten die Bestände wieder zu verbessern.

Aktuell läuft in der Stadt Landshut in Kooperation mit dem Landesbund für Vogelschutz ein flächendeckendes Projekt zum Schutz von Gebäudebrütern. Stadt und Landkreis Landshut arbeiten zudem mit dem Diakonischen Werk in der Nachzucht regional bedeutsamer Pflanzenarten zusammen. Die aus autochthonem Saatgut gewonnenen Pflanzen werden zur Artenanreicherung in den entsprechenden Lebensräumen ausgebracht. Das Besondere an diesem Projekt ist das Zusammenspiel von Ökologie und sozialem Engagement. Seitens des Diakonischen Werkes sind hier Bürger mit Behinderung sowie Langzeitarbeitslose für die Natur beschäftigt. Umweltbildung durch die ebenfalls noch junge Umweltstation Landshut ist mittel- und langfristig ein bedeutendes Standbein für die Anstrengungen zur Förderung der Biodiversität.

Mehr:

- www.landshut.de/portal/natur-umwelt/naturschutz/artenschutz-an-gebaeuden.html
- www.diakonie-arbeit-la.de
- www.landshut.de/portal/natur-umwelt/umweltbildung/umweltstation-landshut.html



Stadt Ingolstadt

2.2 Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Ingolstadt

Grundlage für den Erhalt der Biodiversität im Stadtgebiet ist die im Jahr 2009 vom Stadtrat beschlossene „Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Ingolstadt“. Die vier Ziele der bayerischen Biodiversitätsstrategie sollen hierdurch auf kommunaler Ebene umgesetzt werden. Dies erfolgte seitdem insbesondere über Maßnahmen der Landschaftspflege und beim Ausgleich von Eingriffen in Natur und Landschaft.

Zum einzigartigen Biotopverbundsystem der Stadt Ingolstadt, bestehend aus drei Grünringen und geradlinigen Freiflächen, gehören auch die sogenannten Lohen. Mit dem BayernNetzNatur-Projekt „Lohenprogramm“ des Gartenamts wurden die einstigen Flussschleifen der Donau in ihren unterschiedlichsten Verlandungsstadien erfolgreich erhalten und entwickelt. Seit Beginn des Projekts Anfang der 1990er-Jahre waren das mehr als 20 Lohen auf über 23 Hektar. Die Auwälder im Westen und Osten der Stadt konnten so wieder miteinander verbunden werden. Inzwischen bieten die Lohen über 500 Tier- und Pflanzenarten Lebensraum. Darunter auch die seltene Schwanenblume und die Kreuzkröte (StMUV & STADT INGOLSTADT 2018).

Das geplante Projekt „Stadtpark Donau“ im Kernbereich der Stadt (Länge 4.100 m, Fläche 210 ha) soll das naturnahe Freizeit- und Erholungsangebot sowie die ökologischen Funktionen im Stadtgebiet verbessern. Dadurch werden insbesondere auch die Natura 2000-Gebiete entlang der Donau östlich und westlich der Kernstadt weiter vernetzt. Der Stadtpark Donau ist ein Schlüsselprojekt im Masterplan „Lebensraum Bayerische Donau“ des Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz und damit von besonderer Bedeutung für den Erhalt der biologischen Viel-



falt im Rahmen der Europäischen Donaunaturstrategie (StMUV 2017). Wichtiges Instrumentarium ist dabei das sogenannte Animal-Aided Design. Das Studienprojekt „IngolstadtNatur“ prüfte erfolgreich die Anwendbarkeit dieser Planungsmethode (TU MÜNCHEN & UK 2018).

Der Ingolstädter Stadtrat hat zudem 2015 beschlossen, dass sich die Stadt mit dem Aktionsbündnis „Ingolstadt summt!“ der bundesweiten Kampagne „Deutschland summt!“ anschließt. Ziel ist es, Ingolstadt zu einer blühenden und summenden Stadt mit reicher und vielfältiger Flora und Fauna zu entwickeln und dem Artenschutz und der Biodiversität mehr Geltung zu verschaffen.

Das Aktionsbündnis besteht aus vielen Privatpersonen, Umwelt- und Imkerverbänden, Institutionen, der Stadt Ingolstadt und anderen, die partnerschaftlich und gleichberechtigt zusammenarbeiten. Es tritt für heimische Insekten, die konsequente ökologische Pflege und Gestaltung von öffentlichen, privaten, gewerblichen und landwirtschaftlichen Flächen und für die konsequente Insektenfreundlichkeit bei allen Planungs- und Gestaltungsvorhaben in der Stadt ein.

Mehr:

- www.ingolstadt.de/media/custom/3052_709_1.PDF?1533555232
- www.landschaft.wzw.tum.de/fileadmin/events/180226_ISN-Broschuere-WEB-75dpi.pdf
- <https://ingolstadt.deutschland-summt.de/>



Stadt Augsburg

2.3 Augsburger Biodiversitätsstrategie

Als eine der ersten bayerischen Kommunen hat die Stadt Augsburg am 19.10.2009 die „Augsburger Biodiversitätsstrategie“ beschlossen. Die Strategie wurde im Dialog von Ehrenamt, Politik und Verwaltung erarbeitet und im April 2011 durch ein Maßnahmenkonzept ergänzt.

Sie zielt einerseits auf den Erhalt der Lebensraumtypen, nennt aber auch Schutzprogramme für Arten sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung. Darüber hinaus werden flankierende Maßnahmen aufgeführt, wie zum Beispiel die Neophyten-Bekämpfung.

Der Erfahrungsschatz der Stadt Augsburg ist im Laufe der letzten vier Jahrzehnte stetig gewachsen. Schon 1975 wurden die ersten Versuchsflächen zur Umwandlung intensiv gärtnerisch genutzter Flächen in extensive Rasen angelegt. Es hat sich gezeigt, dass eine fundierte Datenbasis (naturwissenschaftliche Daten bis 1846 zurückreichend) und ein funktionierendes Netzwerk der im Naturschutz Aktiven für die Vorbereitung, Erarbeitung und Umsetzung einer Biodiversitätsstrategie zentral sind. Weiterhin ist es erforderlich, die Strategie oder zumindest das zugehörige Maßnahmenkonzept regelmäßig an Entwicklungen anzupassen. In den letzten Jahren wurden zahlreiche verschollene oder ausgestorbene Arten im innerstädtischen Bereich neu oder wieder nachgewiesen (zum Beispiel Mauer-Ahlenläufer und Blauflügelige Sandschrecke).

Die Stadt Augsburg kann rückblickend empfehlen, in der Landschafts- und Grünflächenpflege mit eigenem Personal beziehungsweise kompetenten Partnern (Landschaftspflegeverbände) zu arbeiten. Dieses kann leichter sensibilisiert werden, Schulungen wirken nachhaltiger und Pflegezeitpunkte können flexibler geändert werden. Auch Hinweise und Anfragen bezüglich festgestellter Arten können besser kommuniziert werden und damit eine passgenaue Pflege ermöglichen.

Im Rahmen der „üblichen“ Grünflächenpflege kann eine Kommune zahlreiche Maßnahmen im Sinne der Biodiversität durchführen. Dazu gehören zum Beispiel der Verzicht auf Laubsauger und das Walzen. Auch die Problematik von Verkehrssicherungspflicht und gleichzeitig angestrebtem Arten- und Biotopschutz bei Altbäumen kann an geeigneter Stelle entschärft werden (siehe Abbildungen 2 und 3).

Wichtigste Grundlage für die Verankerung einer Biodiversitätsstrategie in den Köpfen von Politik und Verwaltung ist aus Sicht der Stadt Augsburg die Kommunikation. Gleiches gilt auf der Arbeitsebene für konkrete projekt- oder artbezogene Maßnahmen. Diese Vorgehensweise ist zeitaufwendig und bedarf fachkompetenten Personals mit Begeisterungsfähigkeit, Kompromissbereitschaft, Kreativität und hoher sozialer Kompetenz.

Bei der Umsetzung der gesetzten Ziele traten allerdings auch Probleme auf. So fehlt es zum Teil an grundlegenden Informationen über die Ökologie der Zielarten. Im Fall des Mauer-Ahlenläufers ist die Stadt Augsburg gezwungen, zum Erhalt der Art im Rahmen von Mauersanierungen zu experimentieren.



Abbildung 2
Hinweisschild der Stadt Augsburg an der Umzäunung der alten Gerichtslinde (Foto: Birgitt Kopp).



Abbildung 3
Ein Kompromiss zwischen Verkehrssicherheit und Biotopbaumschutz – Anstatt die alte, ökologisch wertvolle, aber nicht mehr verkehrssichere Gerichtslinde im Wittelsbacher Park zu fällen, wurde sie zum Schutz der Parkbesucher umzäunt (Foto: Birgitt Kopp).



2.4 Bamberger Strategie für Biologische Vielfalt

Die „Bamberger Strategie für Biologische Vielfalt“ von 2014 führt das langjährige städtische Engagement zum Schutz und zur Förderung der Biodiversität konsequent fort und greift vorange-



Abbildung 4

Erfolgsbeispiel des Bamberger Projekts „Straßenränder auf Terrassensand“ – Artenreicher Grünstreifen am Berliner Ring auf Höhe Geisfelder Straße, Juni 2009 (Foto: Jürgen Gerdes).

gangene Maßnahmen und Projekte auf. Initiiert wurde das Konzept bereits im Jahr 2011. Die Stadt Bamberg erreichte damals im Wettbewerb „Bundeshauptstadt der Biodiversität“ der Deutschen Umwelthilfe in der Kategorie 30. Bamberger Strategie für Biologische Vielfalt 100.000 Einwohner den 6. Platz. Die Teilnahme am Wettbewerb eröffnete weitere Handlungsmöglichkeiten, woraufhin das Umweltamt beauftragt wurde, in Zusammenarbeit mit den zuständigen Ämtern und Akteuren, eine kommunale Biodiversitätsstrategie zu entwickeln (STADT BAMBERG 2014).

Bereits Anfang der 1990er-Jahre wurde festgelegt, dass im Stadtgebiet ein Biotopflächenanteil von 10 % nicht unterschritten werden darf. Bei Eingriffen in Natur und Landschaft erfolgt deshalb in der Regel eine Vollkompensation innerhalb des Stadtgebiets.

Die Stadt Bamberg hat sich mit ihrer Strategie insgesamt 13 für den Innenbereich relevante Ziele gesetzt. Eine erste Evaluierung konnte zeigen, dass bereits einige dieser Vorgaben, wie zum Beispiel die Umstellung auf insektenfreundliches LED-Licht, erfolgreich umgesetzt werden konn-

ten. Der zweite Zwischenbericht soll 2019 veröffentlicht werden.

Besonders erfolgreich ist die Stadt Bamberg mit ihrem langjährigen Projekt „Straßenränder auf Terrassensand“. Ziel ist es, Straßenränder kontinuierlich in die regionaltypischen artenreichen Sandmagerrasen zu verwandeln (siehe Abbildung 4). Damit leistet die Stadt Bamberg einen wichtigen Beitrag zum überregionalen Bayern-NetzNatur-Projekt „SandAchse Franken“. Seit 1999 erhöhte sich die Artenzahl der Farn- und Blütenpflanzen auf den Projektflächen (10 ha) von 320 auf 462 Arten (STADT BAMBERG 2014/STADT BAMBERG 2017).

An weiteren Ideen für die Förderung der Biodiversität mangelt es der Stadt Bamberg nicht. Problematisch sind die Umsetzungsprozesse. Eine erhebliche Arbeiterleichterung wäre die Schaffung von mehr überregionalen, themengebundenen Biodiversitätsagenturen, die wenigstens 5 bis 10 Jahre existieren, wie das Projektbüro SandAchse Franken, das sich als große Unterstützung und äußerst effektiv erwies. Empfehlenswert ist zudem die Zusammenarbeit mit Studenten oder Dokto-

randen im Rahmen von Praktika oder Abschlussarbeiten. Sie können wertvolle Arbeit leisten und profitieren gleichzeitig von der Unterstützung der Stadt. So war das einjährige Engagement einer Studentin Grundlage für die Entwicklung der Bamberger Biodiversitätsstrategie.

Mehr:

- www.duh.de/biodiv_kommune/
- www.stadt.bamberg.de/B%C3%BCrgerservice/%C3%84mter-A-Z/Amt-f%C3%BCr-Umwelt-Brand-und-Katastrophenschutz/Abteilung-Umwelt/index.php?La=1&object=tx,2730.1276.1&kat=&sub=0&NavID=2730.61&La=1
- www.bund-naturschutz.de/natur-und-landschaft/sandachse-franken/karte.html



Landeshauptstadt
München

2.5 Vielfalt für München – München für Vielfalt

Die am 19.12.2018 vom Münchner Stadtrat einstimmig beschlossene „Biodiversitätsstrategie München“ knüpft an die langjährigen Aktivitäten der städtischen Fachreferate in diesem Themenfeld an. So legte die Stadt München bereits 2005 ein eigenes Arten- und Biotopschutzprogramm vor.

Drei Grundgedanken mit insgesamt 20 konkreten Handlungsfeldern liegen der Münchner Biodiversitätsstrategie zugrunde: Bestand erhalten, Natur entwickeln und naturbewusst handeln. Es wurde eingehend analysiert, welche Anstrengungen bereits unternommen wurden und wo noch Möglichkeiten bestehen, diese zu verstärken und zu ergänzen. Die Strategie zeigt einen breiten Fächer von strategischen Handlungsschwerpunkten auf, in denen die Stadt München – gemeinsam mit den Verbänden und der übrigen Stadtgesellschaft – vorangehen will.

Exemplarisch seien folgende, besonders wichtige Umsetzungsbausteine herausgegriffen:

- Erarbeitung einer „Flächenkulisse Biodiversität“, welche diejenigen Bereiche definiert, die für den Erhalt der biologischen Vielfalt unverzichtbar sind. Besonders nicht oder nur langfristig ersetzbare Lebensräume und Artvorkommen sollen konsequent gesichert werden.

- Weiterhin gilt es, die bestehenden Biotope nicht nur zu erhalten, sondern auch deren Entwicklungspotenzial durch Optimierung der Biotoppflege so weit wie möglich auszuschöpfen. Für Biotope in kommunalem Eigentum soll daher zusätzliches, speziell für diese Aufgabe ausgebildetes Personal eingesetzt werden.

- Zu den artenreichsten Flächen Münchens gehören neben städtischen Flächen jedoch auch solche in Privatbesitz. Daher fördert die Stadt schon seit 2002 Naturschutzverbände, die mit Einverständnis der Eigentümer auf deren Flächen erfolgreich Pflegemaßnahmen durchführen. Allein der Landesbund für Vogelschutz e. V. pflegt in diesem Rahmen 22 Biotopflächen, auf denen über 300 Arten der Roten Listen vorkommen. Weiterhin gibt es den Arbeitskreis „Forum Biotoppflege“, in dem alle mit Landschaftspflege befassten Behörden und Verbände vertreten sind und mit dessen Budget ebenfalls seit Jahren Pflegemaßnahmen durchgeführt werden.

- Insgesamt sollen für 10 Tier- und Pflanzenarten Artenhilfsprogramme beziehungsweise -maßnahmen weitergeführt und ergänzt werden; für zunächst weitere 13 Pflanzen- und 27 Tierarten sind solche geplant.

- Auch im dicht besiedelten Bereich werden zusätzliche Akzente gesetzt: So sollen verstärkt öffentliche Grünflächen in Bereichen mit ausreichend geringer Nutzungsintensität biologisch aktiviert werden. Pilotprojekte in diesem Feld sind das in Zusammenarbeit mit der Stadt laufende Projekt des Landesbundes für Vogelschutz e. V. „Schaffung von Wildblumenwiesen“ und das Projekt „Wildbienen – hoch bedroht und unverzichtbar“ der Deutschen Wildtierstiftung e. V., in dem die Landeshauptstadt Projektpartnerin ist. Weiterhin bestehen verschiedene Angebote im Bereich Freiflächengestaltung und Gebäudebegrünung, die durch das „Netzwerk Gebäudebegrünung“ vorangebracht werden sollen. Die Stadt unterstützt zudem die Beratung von Bauherren, Architekten sowie Bauträgern hinsichtlich der Schaffung von Quartieren für Gebäude bewohnende Tierarten und bietet innerhalb des Förderprogramms Energieeinsparung (FES) einen „Gebäudebrüterbonus“ an.

- Die Umweltbildung und die Öffentlichkeitsarbeit zum Thema biologische Vielfalt soll ausgebaut und ein „Informationsnetzwerk BIODIV“ ausgearbeitet werden.



2.6 Aschaffenburg: Grün in der Stadt

Die Stadt Aschaffenburg verfügt seit 2005 über einen von der Agenda 21-Arbeitsgruppe (bestehend aus politischen Entscheidungsträgern und Mitarbeitern der Stadtverwaltung) erstellten Handlungsleitfaden „Grün in der Stadt“. Als Leitfaden für den konkreten Schutz von Grünflächen und Bäumen und für Planungsprozesse stellt er eine wichtige Grundlage für Verwaltung, Politik und Bürger dar.

Von den im Leitfaden formulierten Themenkomplexen privates Grün, öffentliches Grün, Bebauungsplanverfahren, Baugenehmigungsverfahren und Information/Bewusstseinsbildung steht der Baumschutz im Vordergrund. Als Alternative zu einer Baumschutzverordnung wurde daher die städtische Baumberatung etabliert. Ein Mitarbeiter des Gartenamtes steht allen Betroffenen bei Fragen zum Baumschutz zur Verfügung. Der Baumberater wird eingeschaltet, wenn innerhalb eines Baugrundstücks erhaltenswerter Baumbestand vorkommt. Wichtiger Baustein des Leitfadens ist daher die regelmäßige Überprüfung der wöchentlichen Liste laufender Genehmigungsverfahren des Bauordnungsamtes. Nachteil im Vergleich zu einer Baumschutzverordnung ist die fehlende ordnungsrechtliche Handhabe hinsichtlich Ersatzpflanzung, soweit keine Festsetzung in einem Bebauungsplan vorliegt. Auch wenn nicht alle Themen des Leitfadens in gleicher Intensität behandelt werden können, so hat dieser doch insgesamt zu einer effektiveren und engeren Zusammenarbeit innerhalb der Verwaltung geführt.

Weiterhin hat auch die Stadt Aschaffenburg gemeinsam mit dem Landesbund für Vogelschutz und dem Bienenzuchtverein Aschaffen-



burg-Damm im Juli 2017 das Aktionsbündnis „Aschaffenburg summt!“ ins Leben gerufen, das Teil der bundesweiten Initiative „Deutschland summt“ ist.

In zu Beginn angebotenen Workshops wurden gemeinsam mit Interessierten unter anderem aus Bereichen der Kultur, Wirtschaft, Bildung, Verwaltung und Kirche, Ideen entwickelt, welche Maßnahmen umgesetzt werden sollen. Beispielsweise wurden bereits im Rahmen von Projekten an Schulen, Kindergärten oder dem Jugendkulturzentrums gemeinsam Blühflächen angelegt und Insektenhotels gebaut. Eines dieser Projekte erzielte sogar den 2. Preis des Wettbewerbs „Bayern – Wir tun was für Bienen“ in der Kategorie „Kommunale Flächen“. Auch ein Film zum Thema Bienen und Bestäubung ist entstanden. Innerhalb der Stadtverwaltung wurde beispielsweise den Bauhofmitarbeitern durch einen Vortrag zu artenreichem Straßenbegleitgrün ein neuer Blickwinkel zur Pflege des Straßenbegleitgrüns eröffnet. Im Mai 2018 erfolgte außerdem die Eröffnung der neuen städtischen Umweltstation.

Mehr:

- www.aschaffenburg.de/Baumschutz/
- <https://aschaffenburg.deutschland-summt.de/>
- <https://wir-tun-was-fuer-bienen.de>
- <https://aschaffenburg.lbv.de/naturschutz/aschaffenburg-summt/>



2.7 Bayreuth: Stadtgrün zur Stärkung der biologischen Vielfalt

Das Gartenamt der Stadt Bayreuth verfolgt als Entwicklungsziel für das Stadtgrün – neben der Fortentwicklung für Freizeit- und Erholung und der Verbesserung des Stadtklimas – die Förderung der biologischen Vielfalt.

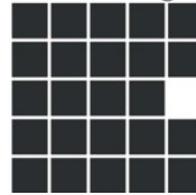
Mittels abgestimmter Pflegekonzepte und gezielter Artenschutzmaßnahmen soll dieses Ziel erreicht werden. Ebenso durch Informationsangebote und Erlebnismöglichkeiten, die die Bürger an die Natur heranführen (zum Beispiel Informationstafeln, Beobachtungspunkte). Eine weitere Möglichkeit wird in der gezielten Anpflanzung seltener oder regionaltypischer Obstsorten gesehen, um auch die Diversität der Nutzpflanzen zu fördern und zu erhalten.

Beispielsweise wird der naturnahe Grünzug „Meyernberger Senke“ seit über 25 Jahren nach Gesichtspunkten des Naturschutzes gepflegt und entwickelt. Pflanzung von alten und regionalen Obstsorten, Heuwiesenmähd ohne Düngung, Freihalten von Magerstandorten und Entbuschung, Erhalt von Amphibienlaichgewässern und die Schaffung von Totholzstandorten tragen dazu bei.

Auch das Gelände der ehemaligen Landesgartenschau Bayreuth 2016 wird seit Abschluss der Schau zu einem naturnahen Landschaftspark weiterentwickelt. Abgestimmte, späte Mähtermine sowie abschnittsweises Mähen der Wiesen sollen die Vielfalt der ursprünglich eingesäten Wiesen- und Kräutermischung (autochthones Saatgut) weiter fördern. Die Wiesen werden als Heuwiese bewirtschaftet, mit Verwertung im stadteigenen Tierpark.

In den innerstädtischen Parks (Tierpark Röhrensee, Festspielpark) wurden im letzten Jahr mehr als 50 Nist-/Quartierhilfen für Vögel und Fledermäuse angebracht. Bei notwendigen Baumfällungen werden an geeigneten Standorten die Stämme als stehendes Totholz belassen oder falls dies aus Verkehrssicherheitsgründen nicht möglich ist, liegend im Bestand gelagert.

Stadt Erlangen



2.8 Erlangen: Mehr Herz für Bäume und Sandspezialisten

Um die Biodiversität zu schützen, arbeitet die Stadt Erlangen in konzeptioneller Hinsicht mit einer Vielzahl üblicher Instrumente. Dazu zählen zum Beispiel das Arten- und Biotopschutzprogramm, die Grünordnungspläne auf Bebauungsplanebene sowie künftig auch das derzeit in Aufstellung befindliche Grünkonzept für die öffentlichen Grünflächen.

Im innerstädtischen Natur- und Artenschutz ist die Erlanger Baumschutzverordnung seit Jahrzehnten von großer Bedeutung. Mit dem Internationalen Tag des Baumes am 25. April 2018 startete die zweijährige städtische Kampagne „Erlanger Herzenssache – Gemeinsam für unsere Bäume“ (siehe Abbildung 5). Durch Aufklärung, Veranstaltungen und Anschauungsmöglichkeiten, soll über den Schutz und Erhalt des Altbaumbestandes und über die zahlreichen Neupflanzungen informiert werden.

Abbildung 5

Logo der Kampagne „Erlanger Herzenssache – Gemeinsam für unsere Bäume“ (Urheberrecht: Büro SWZ).



Für den Erhalt der biologischen Vielfalt im Stadtgebiet ist auch das 24,9 ha große Naturschutzgebiet auf dem ehemaligen US-amerikanischen Exerzierplatz äußerst relevant. Es wurde im Herbst 2000 zwischen geplanter Wohnbebauung und Universitätsgelände ausgewiesen. Das Gebiet ist Teil des überregionalen BayernNetzNatur-Projekts „SandAchse Franken“. Wichtig für den Naturschutz im prosperierenden neuen Stadtteil war und ist eine intensive Öffentlichkeitsarbeit. Hierzu dienen der Info-Pavillon mit Sandgarten sowie Informationstafeln entlang des beliebten Spazierwegs um das Naturschutzgebiet. In der letzten Woche eines Schuljahres findet zudem die alljährliche Naturschutzwoche statt, in der sich etwa 20 Schulklassen an verschiedenen Stationen unter fachkundiger pädagogischer Anleitung intensiv mit den ökologisch besonders wertvollen Sandlebensräumen auseinandersetzen. Veranstaltet wird die Aktion vom Landschaftspflegeverband Mittelfranken e. V. und dem Amt für Umweltschutz und Energiefragen. Die Schüler können so die zahlreichen Sandspezialisten in der „Fränkische Wüste“ kennenlernen.

Im Stadtgebiet sind außerdem die Naturschutzgemeinschaft Erlangen e. V., der LBV, die Natur- und Umwelthilfe und der BUND Naturschutz aktiv, die alljährlich, städtische Fördermittel für ihre wertvolle Arbeit erhalten. Zum Beispiel kann dadurch Erstere ein Naturerlebniszentrum, das „Weihergrundstück“, unterhalten und bedeutsamen Amphibienschutz leisten.

Mehr:

- www.erlangen.de/stadtbäume
- <http://gebaeudebrueeter-erlangen.de/>
- www.nge-erlangen.de



2.9 Fürth: Biodiversität erhalten – Mit vielfältigem Maßnahmenpaket zum Ziel

Den Erhalt und die Förderung der Biodiversität verfolgt man in der Stadt Fürth mit vielgestaltigen Maßnahmen: Schutz des Stadtwalds, Pflege der Sandbiotop, Schutz der Fürther Störche, Bienen-/Insektenschutz, Schutz von Gebäudebrütern und Erhalt der städtischen Bäume. Dabei ar-

beitet die Stadt ressortübergreifend und in Kooperation mit verschiedenen Vereinen. Gesamtstädtische konzeptionelle Herangehensweisen sollen im Rahmen der durch den Umweltausschuss der Stadt Fürth beschlossenen Strategie „Zukunft.Umwelt.Fürth“ ab 2019 entwickelt werden.

Ein besonderer Schwerpunkt zum Erhalt der Biodiversität stellt der Schutz des Fürther Stadtwalds (Fauna-Flora-Habitat [FFH]-Gebiet „Fürther und Zirndorfer Stadtwald“) dar. Durch entsprechende Maßnahmen (zum Beispiel angepasste Waldnutzung durch Stadtförsterei und Sanierung von Kellerstrukturen) wird der Erhalt des artenreichen Waldlebensraumes einschließlich des bayernweit bedeutsamen Fledermausquartiers „Felsenkeller“ sichergestellt.

Ein weiterer wichtiger Baustein für die biologische Vielfalt ist die Pflege der städtischen Sandbiotop. Auch diese Flächen sind Bestandteil des BayernNetzNatur-Projekts „SandAchse Franken“ und werden in Kooperation mit dem Landschaftspflegeverband Mittelfranken e. V., den Naturschutzwächtern sowie von Schulkassen bei Umweltbildungsaktionen gepflegt und offengehalten. So können wichtige Rückzugsräume für bedrohte Sandspezialisten gesichert werden.

In Hinblick auf die Artenvielfalt im Stadtgebiet ist der Schutz der Fürther Störche hervorzuheben. Zur Sicherung des Bruterfolges wurden zwei Artenschutzverordnungen erlassen, die das Betretungsrecht in zwei Teilbereichen eines großen Landschaftsschutzgebiets einschränken. Überdies wurden die beiden Horste in den letzten zwei Jahren mit Hilfe des Grünflächenamtes saniert, da sich Staunässe in den Nestern gebildet hatte, die teils zum Ertrinken der Jungvögel im Mai 2017 geführt hatte (siehe Abbildung 6).

Darüber hinaus hat der Umweltausschuss der Stadt Fürth im Juli 2018 eine Verstärkung der Maßnahmen zum Bienen-/Insektenschutz beschlossen. Beispielsweise wurde das Mahdkonzept angepasst und seit 2018 wird auf den Einsatz von Glyphosat auf allen städtischen Flächen verzichtet. In diesem Rahmen entstand auch eine Kooperation mit der Polizeiinspektion Fürth, deren Standort im September 2018 bienen- und insektenfreundlich bepflanzt und mit Nisthilfen ausgestattet wurde.

Außerdem veranstaltet die Stadt Fürth jedes Jahr den Tag der Artenvielfalt (seit 10 Jahren) und das

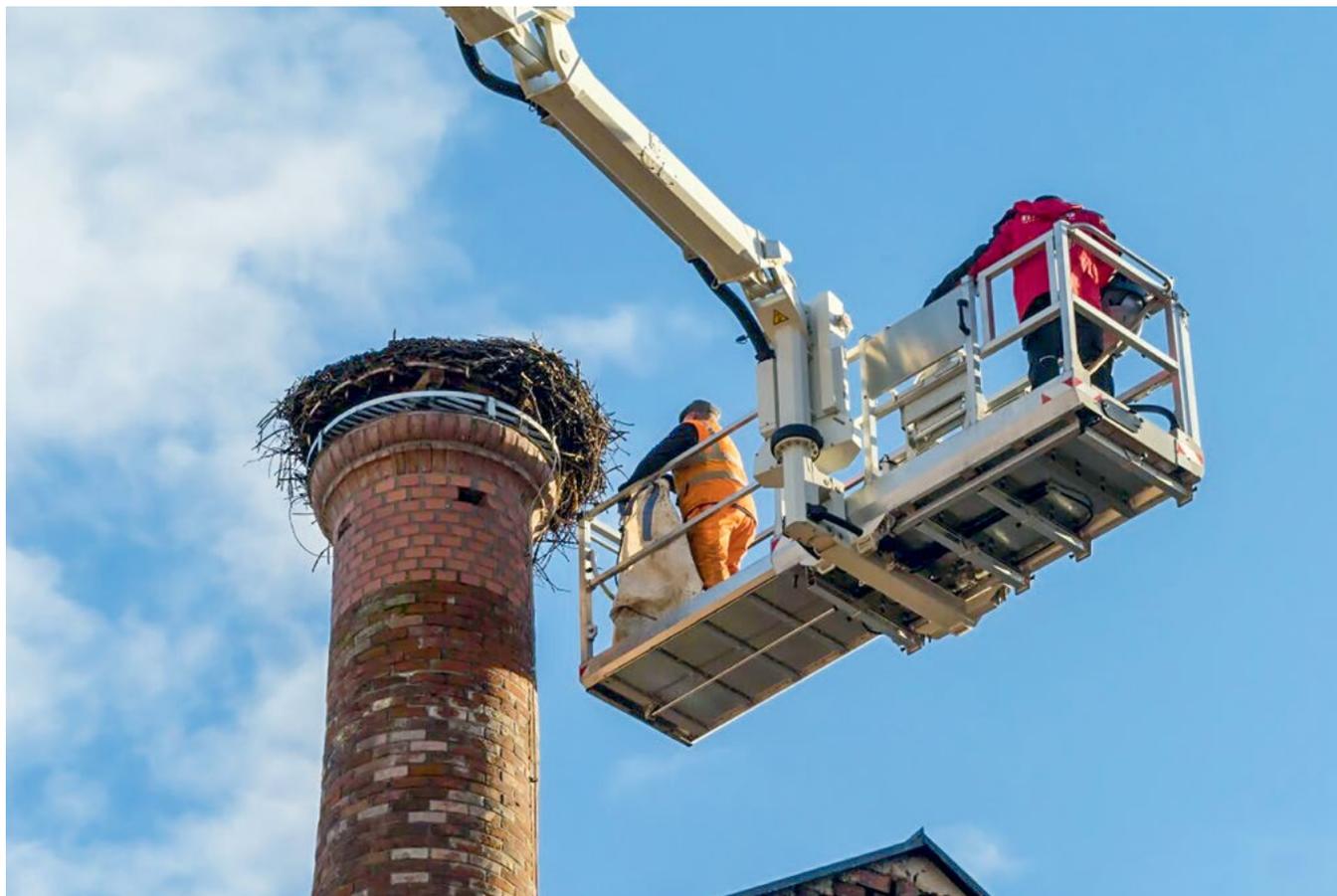


Abbildung 6
Sanierung des Storchennests in der Gustavstraße mit Hebebühne (Foto: Detlef Post).

Stadtwaldfest, um den Bürgern die vielfältigen Maßnahmen näher zu bringen und für den Erhalt der Biodiversität zu begeistern.

Das gesamtstädtische Artenschutzkonzept soll auf fachlicher Ebene klären, wie und wo Artenschutzmaßnahmen im Stadtgebiet sinnvoll umgesetzt werden können und den Ablauf von artenschutzrechtlich relevanten Verfahren verbessern.

Bausteine des Konzepts sind insbesondere

- ein für Nürnberg erstellter Artenschutzmaßnahmenkatalog,
- flächendeckende faunistische Kartierungen als fachliche Grundlage und
- artspezifische Suchraumkulissen für Flächen zur Maßnahmenumsetzung.

Es soll zudem ein digitales Kataster der im Rahmen der Eingriffsplanung umgesetzten artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahmen erstellt werden. Der Katalog wird Maßnahmen auf Grundlage vorhandener Methodenstandards für sämtliche in Nürnberg relevanten Arten beinhalten. Bei der Auswahl der Maßnahmen wurde deren Eignung für den Nürnberger Raum berücksichtigt. Er soll als offene Planungshilfe für die Stadt sowie für Fachgutachter dienen. Ein Index ermöglicht das Finden passender Maßnahmen über die Tierart, die Eingriffsart und die Maßnahmenart.



2.10 Nürnberg: Biodiversität – Für jeden Aspekt ein Konzept

Von der Nürnberger Stadtverwaltung wurden und werden derzeit auf konzeptioneller Ebene Handlungsansätze erarbeitet, die das Thema Biodiversität integrativ behandeln. Hierzu gehören das Biotopverbundkonzept (1991), das Arten- und Biotopschutzprogramm (1996), der Masterplan Freiraum (2014), das hieraus abgeleitete Integrative Entwicklungskonzept Gründlachauen (in Bearbeitung) sowie das gesamtstädtische Artenschutzkonzept (in Bearbeitung). Deren zeitnahe und erfolgreiche Realisierung erfolgt über eine zielorientierte Planung, einer Beteiligung aller Akteure und einer Stärkung der Umsetzungsebene.

In der Praxis wird die biologische Vielfalt im Innenbereich durch die Arbeit mehrerer Akteure gesichert und gestärkt. Diese haben sich im „Nürnberger Bündnis für Biodiversität“ vereint, um den Austausch zu fördern und Kräfte zu bündeln. Seit 2012 existiert zudem eine Biodiversitätsagentur, die dem Umweltamt angegliedert ist und über den bayerischen Naturschutzfond finanziert wird. Der Arbeitsschwerpunkt der Agentur liegt im Bereich von Grünanlagen und Straßenbegleitgrün. Sie agiert sowohl auf öffentlichen Flächen als auch in Kooperation mit privaten Flächeneigentümern und -nutzern. Im Rahmen des Projektes „Blühende Straßenränder“ werden beispielsweise wichtige Vernetzungsstrukturen und Trittsteinbiotopie im Sinne der Artenvielfalt entwickelt.

Auch das gesonderte Projekt „Lebensraum Burg“, das 2010 startete, kann als gelungenes Beispiel für den Schutz der Artenvielfalt im Innenbereich einer Großstadt genannt werden.

Mehr:

- www.nuernberg.de/internet/umweltamt/artenschutzkonzept.html
- www.nuernberg.de/internet/umweltreferat/buendnis_biodiversitaet.html
- www.nuernberg.de/internet/umweltamt/biodiversitaetsagentur_projektbeispiel_soer.html
- www.lebensraum-burg.de/



2.11 Regensburg: Vielfältige Aktivitäten für die biologische Vielfalt und deren Grenzen

Die Stadt Regensburg plant im Moment ein Freiraum- als auch ein Baulandentwicklungskonzept. Dabei sollen neben Flächen für andere öffentliche Nutzungen, auch die für Biodiversität und Artenschutz notwendigen Flächen langfristig sichergestellt werden. Angestrebt wird auch eine Freiflächengestaltungssatzung. Auch mit einer fortschreitenden Begrünung soll die Biodiversität im Regensburger Innenbereich gestärkt werden.

Beispielsweise besteht eine Festsetzung in Bauungsplänen, wonach 10 % der Freiflächen als extensive Wiese aufgeführt und gepflegt werden müssen. Bei allen dafür geeigneten

Neubauten ist eine Dachbegrünung vorgesehen. Begrünung ist auch nach der Stellplatzsatzung verpflichtend.

Mittels Zuschüssen aus dem Grünen Konto werden die Pflege und der Erhalt von Habitatbäumen gefördert. Gleiches gilt für Dachbegrünungen, die auf freiwilliger Basis durchgeführt wurden.

Seit 2012 fördert das Gartenamt zunehmend insekten- und vogelfreundliche Lebensräume. Auf insgesamt zirka 150 ha (Straßenbegleitgrün, öffentliche Grünanlagen, Böschungen und Uferanlagen) wurden artenreiche Wildblumen- und Langgraswiesen angelegt. Neben der Witterung und den betrieblichen Abläufen orientieren sich die Mahdzeitpunkte und -häufigkeit am Zeitpunkt der Samenreife der Hauptarten. Die Wahl des Straßenbegleitgrüns erfolgt nach den Kriterien blütenreich und regional.

Eine Besonderheit der Stadt Regensburg ist das Vorkommen des seltenen Eremiten (siehe Titelbild). Die auch als Juchtenkäfer bekannte Spezies gehört zu den FFH-Arten und wird durch die umsichtige Pflege des Altbaumbestands durch das Gartenamt erhalten. Das Amt bewirtschaftet ferner zirka 1.000 Vogel- und Fledermauskästen und fördert die Flora und Fauna zusätzlich durch artenschutzgerechte Baum- und Strauchpflege und das Belassen von Falllaub in Gehölzbeständen.

Das Umweltamt der Stadt Regensburg entwickelt flexibel Nischen für die Biodiversität in Abhängigkeit vom Standort, dem örtlichen Planungsinhalt und den naturschutzfachlichen Faktoren. Allerdings wird aufgrund des großen Nutzungsdrucks die Möglichkeit, Nischen für Pflanzen und Tiere zu schaffen, immer enger. Beachtlich ist, dass Eisvogel und Biber Lebensraum auf der Jahninsel gefunden haben, trotz der dortigen intensiven Freizeitnutzung. Von Beschilderung im Stadtgebiet nimmt das Umweltamt mittlerweile Abstand, da sie häufig auf Kritik stößt und Ziel von Vandalismus ist.



2.12 Würzburg: Drei Ansätze für mehr Biodiversität in der Stadt

Im Anschluss an die nationalen und internationalen Strategien, ist es wichtiges Ziel der Stadt Würzburg, ihre Biodiversität zu erhalten und die daraus resultierenden Ökosystemleistungen –

auch mit Blick auf die dringenden Klimaanpassungen – zu fördern. Es werden drei wesentliche Ansätze verfolgt.

Zuerst ist das besondere Engagement für die Würzburger Verantwortungsarten zu nennen. Im innenstadtnahen Bereich sind dies insbesondere die Gruppe der Hautflügler, die Flora und Fauna der Streuobstwiesen und der Auen sowie Fledermäuse. Wichtig ist die umfassende Kenntnis von Vorkommen und Zustand dieser Arten. Um zum Beispiel Verteilung und Funktion der Fledermaushabitats im Stadtgebiet noch besser zu verstehen, erfolgt derzeit gemeinsam mit dem Naturwissenschaftlichen Verein Würzburg e. V. eine bioakustische Kartierung in Form eines Citizen-Science-Projekts. Die Erfassung der wissenschaftlichen Daten wird von bisher über 60 engagierten Würzburgern, die mit „batcordern“ ausgestattet wurden, durchgeführt. Das Projekt ist nicht nur eine Möglichkeit, die Bürgerschaft am aktiven Artenschutz zu beteiligen, vielmehr entstehen so auch qualitativ hochwertige Datensätze. Die Auswertung der Rufsequenzen ist Grundlage für die Entwicklung eines Fledermausschutzkonzepts.

Darüber hinaus soll die grüne Infrastruktur weiter gefördert werden. Wichtige Aspekte sind dabei der Erhalt und die Schaffung von Grünverbindungen auch entlang der Gewässer, ein auf die Erhöhung der Biodiversität abzielender Grünflächenunterhalt und die verstärkte Schaffung kleinerer Grünräume (Mikroparks). Besonderes Augenmerk galt in den letzten Jahren der Anlage innerstädtischer Blühflächen. Zudem wird bei notwendigen Baumfällungen in Parkflächen nach Möglichkeit (stehendes) Totholz belassen. Auf Grundlage der städtebaulichen Entwicklungskonzepte wird Anfang 2019 mit der Erarbeitung eines Freiraumkonzeptes für die Innenstadt begonnen. Für die Umsetzung der Maßnahmen wurde ein Aktionsprogramm Stadtgrün aufgelegt.

Die Stadt Würzburg betont, dass der Erhalt der Biodiversität nur gelingen kann, wenn sie als gemeinsame Aufgabe der gesamten Stadtgesellschaft verstanden wird. Die gemeinsame Arbeit sowie eine möglichst umfassende Kommunikation stellen daher den dritten Ansatz dar. Beispielfähig zu nennen sind hier das Förderprogramm „stadt.grün.würzburg“, welches Bürger unterstützt, wohnumfeldnahes Grün auszuweiten oder das Lehrpfadsystem „Erlebnis Stadtnatur“, das im Rahmen der Landesgartenschau 2018 angelegt wurde und Vielfalt wie Schönheit der Stadtnatur vorstellt.

Mehr:

- <https://nvw-wuerzburg.de>
- www.wuerzburg.sitzung-online.de/BI/vo020.asp?VOLFDNR=9371
- www.wuerzburg.de/stadtgruen
- www.wuerzburg.de/416137

3. Fazit

So divers die biologische Vielfalt, so unterschiedlich sind auch die konzeptionellen Herangehensweisen der Städte. Die Städte Landshut, Ingolstadt und Augsburg entwickelten ihre kommunalen Biodiversitätsstrategien bereits früh, direkt im Anschluss an die Verabschiedung der bayerischen Strategie, gefolgt von der Stadt Bamberg und München, die ihre umfassende Strategie Ende 2018 beschloss. Darüber hinaus wurden vielfach Konzepte erarbeitet und sich langfristige Ziele gesetzt. Auffallend viele Konzepte befinden sich derzeit in Entwicklung. Zahlreiche Initiativen wurden aber auch schon viele Jahre vor der bayerischen Biodiversitätsstrategie entwickelt und erprobt.

Allerdings steckt hinter der Erarbeitung solcher Konzepte ein beträchtlicher Arbeitsaufwand und bedarf personeller und finanzieller Mittel, die einer Stadt nicht selbstverständlich zur Verfügung stehen. So fußte die Bamberger Strategie auf das einjährige Engagement einer Studentin. Nichtsdestotrotz ist die Erarbeitung weiterer Biodiversitätsstrategien, vor allem durch ihre politische Verbindlichkeit, der zugrunde liegenden umfangreichen, systematischen Analyse der örtlichen Gegebenheiten und Optionen, mehr als nur wünschenswert.

Ein häufig verfolgtes Ziel ist der Schutz von Gebäudebrütern, der Stadtbäume und von Insekten, insbesondere der Bienen. Auch die Optimierung des Grünflächenmanagements steht häufig im Fokus. Vielerorts werden verstärkt Öffentlichkeitsarbeit geleistet, Bildungsmaßnahmen durchgeführt und die Bürger in die naturschutzfachliche Arbeit integriert. Hervorzuheben ist, dass bislang sechs Städte Mitglied beim Bündnis „Kommunen für biologische Vielfalt“ sind, was von besonderem Engagement und Bereitschaft zum Austausch und Weiterbildung zeugt. Beim Bienen- und Insektenschutz stechen die Städte Aschaffenburg und Ingolstadt hervor. In beiden Städten entstand eine Partnerinitiative zu „Deutschland summt!“.

Seit dem Beschluss der bayerischen Biodiversitätsstrategie vor zehn Jahren, hat sich in Bayerns größten Städten einiges getan. Trotz dieser insgesamt positiven Bilanz wird deutlich, dass noch viel für den Erhalt der biologischen Vielfalt getan werden muss. Vor allem müssen die gesetzten und sich noch in Entwicklung befindenden Ziele und Programme (weiterhin) konsequent umgesetzt werden.

Danksagung

Ein herzliches Dankeschön

für die Mitarbeit, Informationen, Textbeiträge und Bildmaterial an

- Frau Hannah Diehl und Frau Maria Quittek (Stadt Aschaffenburg),
- Frau Birgitt Kopp (Stadt Augsburg),
- Herrn Dr. Jürgen Gerdes (Stadt Bamberg),
- Frau Ilona Teckelmann und Herrn Robert Pfeifer (Stadt Bayreuth),
- Frau Irene Bugar und Frau Eva-Elisabeth Gruber (Stadt Erlangen),
- Herrn Stephan Vitzethum (Stadt Fürth),

- Herrn Mario Meier-Gutwill und Herrn Lindner (Stadt Ingolstadt),
- Herrn Hans Ritthaler und Josef Gschwendtner (Stadt Landshut),
- Herrn Markus Bräu (Stadt München),
- Frau Dr. Nadja Danner (Stadt Nürnberg),
- Frau Dr. Regina Elsner (Stadt Regensburg),
- Herrn Dr. Jakob Frommer (Stadt Würzburg),
- Herrn Peter Spreter (Bündnis „Kommunen für biologische Vielfalt“ e. V.) und
- für die hervorragende Praktikumsbetreuung an Herrn Dr. Bernhard Hoiß.

Weiterführende Informationen

StMUG (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, Hrsg., 2009): Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Bayern – Bayerische Biodiversitätsstrategie. – München.

StMUUV (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, Hrsg., 2017): Lebensraum Bayerische Donau. Vielfalt schützen und nachhaltig nutzen. Masterplan zur Entwicklung und Auswahl von Projekten zur Umsetzung der Europäischen Donaunaturstrategie in Bayern. – München.

StMUUV & STADT INGOLSTADT (= BAYERISCHE STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ & STADT INGOLSTADT, Hrsg., 2018): BayernNetzNatur-Projekt – Lohenprogramm Ingolstadt. – Ingolstadt.

BÜNDNIS „KOMMUNEN FÜR BIOLOGISCHE VIelfALT“ E. V., BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ & DEUTSCHE UMWELTHILFE E. V. (Hrsg., o.J.): Kommunale Biodiversitätsstrategien – Ein Werkstattbericht.

STADT BAMBERG – AMT FÜR UMWELT, BRAND- UND KATASTROPHENSCHUTZ (Hrsg., 2014): Biodiversitätsstrategie – Bamberger Strategie für Biologische Vielfalt. – Bamberg.

STADT BAMBERG – AMT FÜR UMWELT, BRAND- UND KATASTROPHENSCHUTZ (Hrsg., 2017): Bamberger Strategie für Biologische Vielfalt – Zwischenbericht 2014 bis 2016. – Bamberg.

TU MÜNCHEN & UK (= TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN & UNIVERSITÄT KASSEL, Hrsg., 2018): INGOLSTADTNATUR. – Freising und Kassel.

Autoren

Dorothee Stiriz,
Jahrgang 1992.

Biologiestudium (B.Sc.) an der Universität Tübingen von 2012 bis 2016. Seit 2016 Studium der Biodiversität und Ökologie (M.Sc.) an der Universität Bayreuth.

stiriz.dorothee@gmx.de



Paul-Bastian Nagel,
Jahrgang 1985.

Studium der Umweltwissenschaften und Umweltplanung in Oldenburg und Berlin. Von 2011 bis 2014 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter der TU Berlin für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) im Referat Windenergie und Wasserkraft beschäftigt. Seit 2014 an der ANL im Fachbereich Landschaftsentwicklung und Umweltplanung tätig.

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)
+49 8682 8963-47

paul-bastian.nagel@anl.bayern.de



Zitervorschlag

STIRIZ, D. & NAGEL P.-B. (2019): Erhalt der Biologischen Vielfalt in 12 bayerischen Städten – Eine Übersicht. – ANLIEGEN NATUR 41(1): 221–234, Laufen;
www.anl.bayern.de/publikationen

Zehn Modellgemeinden fördern die Biodiversität

(Monika Offenberger)

Nach dem Vorbild der Biodiversitätsgemeinde Tännenberg wollen Städte und Gemeinden aus ganz Bayern bis Ende 2021 kommunale Biodiversitätsstrategien entwickeln und umsetzen. Zehn der insgesamt 36 Bewerber wurden als Modellgemeinden ausgewählt und erhalten fachliche und finanzielle Hilfe beim Schutz heimischer Arten und Lebensräume.



Als erste Biodiversitätsgemeinde Deutschlands verfolgt Tännenberg im Landkreis Neumarkt an der Waldnaab seit mittlerweile mehr als 30 Jahren eine kommunale Strategie zum Schutz der Artenvielfalt. Dem Vorbild aus der Oberpfalz folgen nun zehn weitere bayerische Kommunen aus allen sieben Regierungsbezirken (in alphabetischer Reihenfolge):

- Gemeinde Brennbach (Landkreis Regensburg, Oberpfalz)
- Stadt Ebern (Landkreis Haßberge, Unterfranken)
- Gemeinde Kettlershausen (Landkreis Unterallgäu, Schwaben)
- Stadt Lohr am Main (Landkreis Main-Spessart, Unterfranken)
- Markt Nordhalben (Landkreis Kronach, Oberfranken)
- Gemeinde Rohr (Landkreis Roth, Mittelfranken)
- Stadt Rottenburg a. d. Laaber (Landkreis Landshut, Niederbayern)
- Gemeinde Stephanskirchen (Landkreis Rosenheim, Oberbayern)
- Markt Titting (Landkreis Eichstätt, Oberbayern)
- Gemeinde Ursensollen (Landkreis Amberg-Weizsach, Oberpfalz)

Die zehn wurden aus 36 kreisangehörigen Gemeinden, Märkten und Städten ausgewählt, die sich für das Modellprojekt „Markplatz der

biologischen Vielfalt – Bayerische Kommunen setzen auf Biodiversität“ beworben hatten. Die Jury bestand aus Vertretern des Marktes Tännenberg und den landesweit tätigen Naturschutzverbänden BUND Naturschutz in Bayern e. V., Landesbund für Vogelschutz in Bayern e. V. und Wildland-Stiftung Bayern, die zusammen die Trägergemeinschaft des Modellprojekts bilden. Aus Franken kamen die meisten Einsendungen, berichtet Projektmanager und Jury-Mitglied Florian Lang: „Allerdings hatten wir aus allen Regierungsbezirken viele hochwertige Bewerbungen und haben uns die Entscheidungen nicht leicht gemacht“. Weil die ausgewählten Modellgemeinden langfristig als Impulsgeber auf die gesamte Region ausstrahlen sollen, wurde der Regionalproporz gewahrt, erklärt der Geoökologe und nennt die entscheidenden Kriterien zur Auswahl der Bewerber: „Es ging uns nicht um ein Schneller, Höher, Weiter und auch nicht um ein möglichst ausgereiftes Konzept. Jenseits von Superlativen sollten die Gemeinden überzeugend darlegen, dass sie das Thema Biodiversität in allen Bereichen berücksichtigen und fördern wollen. Besonderen Wert legen wir auf die Einbindung der Bevölkerung“.

Pluspunkte gab es folglich auf Ideen, die Zusammenarbeit mit örtlichen Vereinen zu stärken, das Thema Biodiversität als fixen Tagesordnungspunkt in Bürgerversammlungen zu etablieren oder mit

Abbildung 1

Biodiversitätsgemeinde Tännenberg als Vorbild für die neuen Modellgemeinden (Foto: Florian Lang).

Umweltbildungsprojekten in Schulen, Kindergärten und Kitas schon die jüngsten Gemeindemitglieder für die heimische Artenvielfalt zu begeistern. Darüber hinaus wollen die Modellgemeinden mit Blühflächen und Ackerrandstreifen dem Insektensterben begegnen. Angestrebt werden zudem die vermehrte Extensivierung von Grünland, die Gewässerrenaturierung sowie ein Waldumbau, der auf eine höhere Baumartenvielfalt, mehr Biotopbäume und mehr Totholz abzielt. Weiter soll auf innerörtlichen Grünflächen und gemeindeeigenen Flächen keine Agrochemikalien ausgebracht werden.

Am 30. November 2018 treffen sich die ausgewählten Modellgemeinden erstmals in Tannesberg, um sich auszutauschen und zu vernetzen. Bis Mitte 2020 werden sie ihre Biodiversitätsstrategien ausarbeiten. Ab 2019 sollen sie fachliche Unterstützung von einem ökologischen Fachbüro erhalten, das derzeit in einer bayernweiten

Ausschreibung gesucht wird. Zur Finanzierung des Gesamtprojektes stehen 800.000 Euro zur Verfügung. 85 Prozent der Kosten trägt der Bayerische Naturschutzfonds aus Zweckerrträgen der Glücksspirale; den Rest steuert die Trägergemeinschaft bei. Organisatorische Unterstützung kommt vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz sowie vom Bayerischen Gemeindetag. Die konkrete Umsetzung des Arten- und Lebensraumschutzes soll von den Gemeinden selbst finanziert werden und bis Ende 2021 abgeschlossen sein.

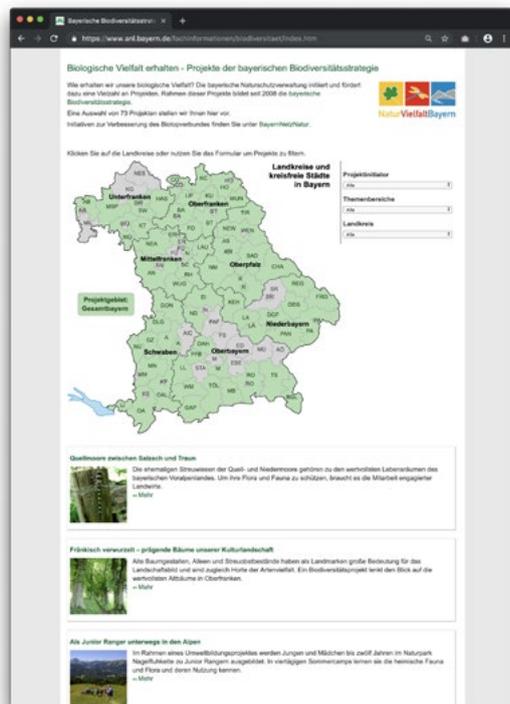
Mehr

www.taennesberg.de/naturvielfalttaennesberg/biodiversitaetsgemeinde/

<https://kommunale-biodiversitaet.de/kommunaler-leitfaden/aktuelles/artikel/marktplatz-der-biologischen-vielfalt.html>

Bayerische Biodiversitäts-Projekte jetzt neu präsentiert auf interaktivem Online-Portal

Abbildung 1
Auf der Übersichtsseite kann man Biodiversitäts-Projekte finden: Einfach auf die Landkreise klicken oder über das Formular Projekte filtern.



(Monika Offenberger)

Vor zehn Jahren fiel der Startschuss für die Bayerische Biodiversitätsstrategie. Seither wurde eine Vielzahl von Projekten ins Leben gerufen, mit der sich die Staatsregierung für den Erhalt heimischer Arten und Lebensräume einsetzt. Im Jubiläumjahr stellt die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) auf ihren Internetseiten eine Auswahl unterschiedlichster Aktivitäten in allen Regierungsbezirken vor. Suchmasken und eine interaktive Landkarte erlauben die Zuordnung der Projekte zu Themenbereichen und Landkreisen.

Weltweit ist ein dramatischer Rückgang der biologischen Vielfalt zu beklagen. Der Verlust an Arten und Lebensräumen hat auch in Bayern besorgniserregende Ausmaße angenommen. Um ihm entgegenzuwirken, hat die Bayerische Staatsregierung im April 2008 eine Biodiversitätsstrategie beschlossen. Seither wurden landesweit Dutzende

Projekte angestoßen, die sich um den Erhalt der heimischen Biodiversität bemühen.

Im Jubiläumsjahr, eine Dekade nach Inkrafttreten der Bayerischen Biodiversitätsstrategie, stellt die ANL eine Auswahl dieser Projekte vor. Ausführliche „Steckbriefe“ erläutern Motivation und Ziele von insgesamt 73 Vorhaben und präsentieren Fortschritte und Erfolge der unternommenen Aktivitäten. Ein Textteil informiert über die Inhalte des Projekts und nennt die jeweiligen Initiatoren, Träger, Werkvertragsnehmer und Kooperationspartner sowie Kontaktpersonen. Jeder „Steckbrief“ wird durch eine Fotogalerie mit erklärenden Bildunterschriften ergänzt.

Die Einzelprojekte verteilen sich auf nahezu alle Landkreise des Freistaats. Mit ihren unterschiedlichen Akteuren, Kulissen, Zielsetzungen und Methoden sind sie ebenso vielfältig wie die Arten und Lebensräume, deren Erhalt sie anstreben. Das Spektrum der Vorhaben reicht von Artenhilfsprogrammen für einzelne Pflanzen oder Tiere über die Pflege besonders gefährdeter Biotope und Landschaftselemente bis hin zu landkreisübergreifenden Konzepten zur nachhaltigen Bewirtschaftung historischer Kulturlandschaften. Dazu kommen altersgerechte Umweltbildungsprogramme für Kinder, Jugendliche und Erwachsene sowie wissenschaftliche Grundlagenforschung über Populationsstrukturen und Fortpflanzungsmechanismen ausgewählter Arten.

Das neue Internetportal erlaubt es, über eine benutzerfreundliche Suchmaske die 73 Projekte nach Themenfeldern und Landkreisen zu sortieren. Wer sich beispielsweise über Artenhilfsprogramme für Pflanzen informieren will, bekommt hier unter anderem Einblick über die Bemühungen zum Schutz unserer seltensten Alpenfarne. Einige Artenhilfsprogramme konzentrieren sich auf Wirbeltiere: So haben sich zum Beispiel durch den Einsatz geeigneter Floße in Niederbayern wieder zwei Dutzend Brutpaare der Fluss-Seeschwalbe angesiedelt. Im Bayerischen Wald gelangen mithilfe von Fotofallen erstmals seit Jahrzehnten wieder Nachweise der äußerst seltenen Waldbirkenmaus. Weitere Artenhilfsprogramme haben Insekten und andere wirbellose Tiere im Blick, darunter die letzten Gebirgsschrecken in der Fränkischen Schweiz bei Pottenstein, die wenigen Vorkommen des Schwarzen Grubenlaufkäfers in Niederbayern oder die bedrohten Bachmuscheln in Franken.

Einen eigenen Themenbereich bilden verschiedenste Umweltbildungsprojekte: An der Berufsschule für Holztechnik in Nürnberg fertigen die angehenden Schreinerinnen und Schreiner Nistkästen für Fledermäuse oder Insekten an. Im Allgäu lernen Jungen und Mädchen im Projekt „Klassenzimmer Alpen“ die Lebensgemeinschaften des Hochgebirges kennen oder werden in Sommercamps unter Anleitung erfahrener Umweltpädagogen zum „Junior ranger“ ausgebildet. Im „Fledermaushaus Hohenburg“ können Besucher über die neu installierten Infrarotkameras das Leben der nachtaktiven Säugetiere hautnah beobachten.

Weitere Projekte befassen sich mit wissenschaftlichen Grundlagen des Artenschutzes, zielen auf den Erhalt besonders artenreicher Lebensräume ab oder bemühen sich um Pflege, Anbau und Nutzung alter Obst- und Getreidesorten. Einige der hier vorgestellten Biodiversitätsprojekte sind bereits abgeschlossen, andere werden seit vielen Jahren kontinuierlich fortgeführt oder befinden sich erst in der Planung. Der neue Internetauftritt ist ab sofort über folgenden Link abrufbar:

www.anl.bayern.de/fachinformationen/biodiversitaet/index.htm

Bayerische Gymnasiasten kennen kaum heimische Vogelarten



Abbildung 1

Feldsperlinge (*Passer montanus*) werden nur noch von einem Drittel der jungen Testpersonen erkannt (Foto: Helmut Heimpel/Piclease).

Der Buchfink zählt zu unseren häufigsten Singvögeln. Besonders das Männchen ist an seiner kontrastreichen Färbung – blaugraue Kopfkappe, rotbraune Brust und Wangen, schwarz-weiße Schwingen – leicht zu erkennen. Dennoch ist die Art unter Schulkindern und Jugendlichen so gut wie unbekannt. Mit dem Foto eines männlichen Buchfinken konfrontiert, konnten nur 14 Prozent der befragten Gymnasiasten seinen Namen nennen. Noch weniger bekannt war nur der Erlenzeisig. Leichter taten sich die Befragten mit der männlichen Amsel. Der tiefschwarze Vogel mit dem leuchtend gelben Schnabel ist drei von vier bayerischen Gymnasiasten ein Begriff. Anders gesagt: Jede/r vierte Jugendliche konnte selbst diesen „Allerweltsvogel“ nicht korrekt benennen. Den Spatz kannten lediglich ein Drittel der jungen Testpersonen.

Die aktuelle BISA-Studie – das Kürzel steht für „Biodiversität im Schulalltag“ – ist die zweite ihrer Art in Bayern und im gesamten deutschen Sprachraum. Sie wurde von einem Team um Thomas Gerl erstellt, der am Ludwig-Thoma-Gymnasium in Prien am Chiemsee Biologie unterrichtet und zudem am Institut für Didaktik der Biologie der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München forscht. Knapp 2.000 bayerische Schüler zwischen 10 und 19 Jahren wurden von Gerl und seinen Kollegen getestet, darunter 1.400 Gymnasiasten. Die Aufgabe bestand darin, 15 häufige einheimische Singvogelarten anhand von Fotos zu benennen. Die Ergebnisse wurden

(Monika Offenberger)

In den vergangenen zehn Jahren ist die Artenkenntnis bayerischer Kinder und Jugendlicher weiter gesunken. Zu diesem ernüchternden Ergebnis kommt der Vergleich einer aktuellen Studie mit entsprechenden Daten aus dem Jahr 2007. Besonders alarmierend sind die Ergebnisse der beteiligten G8-Gymnasiasten: Sie schnitten deutlich schlechter ab als Gleichaltrige, die ein Jahrzehnt zuvor das damalige G9 besuchten. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, fordern die Autoren verbindliche Lehrplanvorgaben zur Vermittlung von Artenkenntnis und eine stärkere Verzahnung von schulischer und außerschulischer Umweltbildung.

anschließend mit der 2007 durchgeführten BISA-Studie verglichen und ausgewertet. Damals waren den Probanden anstelle von Fotos echte präparierte Vögel gezeigt worden und das Akronym stand für den sperrigen Titel „Bird Identification Skill Assessment“. Der Leiter dieser ersten BISA-Studie, Professor Volker Zahner, ist Wildtierökologe an der Hochschule Weihenstephan und hat auch an der aktuellen Studie mitgewirkt.

Während 2007 pro Regierungsbezirk jeweils rund 800 Kinder und Jugendliche aus Grund-, Haupt-, Realschulen und Gymnasien getestet wurden, nahmen 2018 überwiegend Besucher von Gymnasien an der Studie teil; statistisch gesicherte Aussagen lassen sich daher nur beim Vergleich von Teenagern dieses Schultyps treffen. Dabei zeigt sich: Ähnlich wie 2007 haben Jugendliche in einem Alter von etwa fünfzehn Jahren die beste Artenkenntnis. Auch die Rangliste der bekanntesten Vogelarten ist innerhalb von zehn Jahren mehr oder weniger gleichgeblieben. Damals wie heute führt die Amsel die Liste an. Ihr folgen Rotkehlchen und Blaumeise, die Schlusslichter bilden Grün- und Buchfink sowie der Erlenzeisig. In beiden Studien schnitten Mädchen jeden Alters im Durchschnitt besser ab als Jungen; sie erkennen im Mittel eine Art mehr als ihre Klassenkameraden. In der Gruppe mit sehr großer Artenkenntnis ist der Anteil der Mädchen und Jungen aber ähnlich. „Eine schlüssige Erklärung für diesen Geschlechtsunterschied haben wir nicht. Die besseren Ergebnisse der Mädchen deuten wir als Folge ihrer

höheren Bereitschaft, sich intensiv mit einem nicht notenrelevanten Fragebogen auseinanderzusetzen“, sagt Thomas Gerl.

Geändert hat sich seit der ersten BISA-Studie das Ausmaß der Unkenntnis. So kennen bayerische Gymnasiasten heute mit durchschnittlich 5 von 15 abgefragten Vogelarten fast eine Art weniger als vor zehn Jahren. Für Überraschung sorgte ein deutlicher Stadt-Land-Unterschied: Anders als in der ersten BISA-Studie konnten die 2017 befragten Schüler in Metropolregionen wie München oder Augsburg mehr Vogelarten korrekt bestimmen (im Mittel 6,7 Arten) als Gleichaltrige aus ländlichen Gegenden (6,1) und Kleinstädten (5,2). Als mögliche Ursachen diskutieren die Autoren, dass in Großstädten lebende Familien generell ein größeres Interesse an Natur- und Umweltthemen zeigen. Dazu kommt die Tatsache, dass in urbanen Regionen inzwischen mehr Vogelarten und -individuen leben und zu beobachten sind als in ländlichen Gebieten, wo die intensive landwirtschaftliche Nutzung den dramatischen Rückgang der Biodiversität vorantreibt.

Thomas Gerl sieht das schlechte Testergebnis als Ansporn: „Ich bin in erster Linie Lehrer, nicht Tester. Wenn unsere Schüler hier große Lücken haben, dann müssen wir uns eben mehr anstrengen, diese Lücken zu schließen.“ Das könne durchaus mit den klassischen Formen des Unterrichts gelingen, so Gerl: „Die Amsel wird im Biologieunterricht häufig als Paradebeispiel für einen Vogel durchgenommen. Entsprechend präsent war sie dann beim Test. Das zeigt, dass schon was hängenbleibt.“ Umgekehrt lassen sich die Wissensdefizite heutiger Teenager wohl auch auf die reduzierten Lerninhalte des achtjährigen Gymnasiums zurückführen. Im G9, welche die Testgruppe aus dem Jahr 2007 besuchte, waren noch alle fünf Wirbeltierklassen zu unterrichten – darunter ausdrücklich die Vielfalt der einheimischen Vogelwelt. Im G8, das dem Biologieunterricht insgesamt weniger Wochenstunden einräumte, sollten die Lehrkräfte neben den Säugetieren nur noch zwei weitere Wirbeltierklassen thematisieren – welche, blieb ihnen überlassen. Bestimmungsübungen bei Vögeln sah der Lehrplan nicht vor.

Die Rückkehr zum G9 lässt hoffen. „Im neuen LehrplanPLUS wird der Artenkenntnis wieder mehr Gewicht eingeräumt“, betont Thomas Gerl. Außerdem muss es künftig in jedem Schuljahr verpflichtend eine Tages-Exkursion geben, um Ökosysteme wie Grünland, Gewässer, Böden oder bewirtschaftete Systeme wie Wald und Acker kennenzulernen. Fachinformationen zum Thema

Grünland und didaktische Tipps für den Unterricht im Freien inklusive Musterbriefe für die Eltern finden die Lehrkräfte in einem neu erstellten Ordner, dessen Inhalte mit dem Kultusministerium abgestimmt sind. Erarbeitet wurde die umfangreiche Materialsammlung von Experten der ANL, des Instituts für Schulqualität und Bildungsforschung München und der Akademie für Lehrerfortbildung und Personalentwicklung in Dillingen an der Donau. Seit Dezember 2018 finden Lehrkräfte und Schüler eine Vielzahl an Lernmaterialien, Spielen und Informationen über Vögel und andere heimische Tiere und Pflanzen auch auf der Internetseite www.bisa100.de.

Wozu sollte ein Teenager überhaupt die heimischen Vogelnamen kennen? Thomas Gerl kontert mit einer Gegenfrage: „Warum sollten sich unsere Kinder für den Erhalt einer Art einsetzen, die sie gar nicht kennen? Wenn wir so weitermachen, wird bald niemand mehr merken, welche Arten aussterben.“ Deshalb sei es dringend geboten, die nachkommende Generation für die Formenvielfalt und Lebensweise unserer Wildtiere und -pflanzen zu begeistern, so der Biologe. Dabei gehe es nicht um lexikalisches Wissen, sondern um eine emotionale Bindung, betont sein Kollege Volker Zahner: „Wir wollen nicht Artenkenntnis, sondern Arteninteresse fördern. Denn nur was ich kenne, nehme ich überhaupt wahr. Wenn ich zum Beispiel den Hausrotschwanz kenne und diesen Zugvogel jetzt plötzlich den ganzen Winter am Futterhaus sehe, dann kommen Fragen auf. Da muss sich was geändert haben mit unserem Klima, da mache ich mir Sorgen – nicht nur um den Vogel, sondern um die Welt, in der ja auch ich selber lebe. Dann betrifft mich das persönlich. Und diese Betroffenheit bringt die Leute zum Nachdenken und schließlich zum Handeln.“ Der Ornithologe ist überzeugt: „Dass in Bayern 19 Prozent der Bevölkerung für das Volksbegehren gestimmt haben, zeigt die Betroffenheit der Menschen darüber, dass Insekten und Vögel sterben und die Landschaft verarmt.“

Neben der schulischen Umweltbildung kommt auch der außerschulischen Förderung von Artenkenntnis und -interesse eine wichtige Rolle zu. Auch dies ist ein Ergebnis der aktuellen BISA-Studie. Demnach kennen Schüler, die über einen Nistkasten im Garten verfügen oder eine Vogelfütterung betreuen, durchschnittlich 1,3 respektive 1,7 Arten mehr als solche ohne diese Optionen und bilden damit die Gruppe mit der größten Artenkenntnis. Teenager, die sich aktiv an der von NABU und LBV organisierten „Stunde der Wintervögel“ beteiligt haben, kennen sich mit Abstand am

besten aus und bestimmen im Mittel 7,7 der 15 gezeigten Vogelarten richtig. „Meine Vision ist es, außerschulische und schulische Umweltbildung zusammenzuführen“, sagt Thomas Gerl. Doch momentan laufen diese beiden Angebote nebeneinander her. Beim runden Tisch, den Markus Söder gerade einberufen hat, ist das Kulturministerium nicht vertreten. „Ich wünsche mir eine Koordinierungsstelle aus Lehrern, Umweltpädagogen, Förstern, Landwirten und weiteren Akteure, die gemeinsam Projekte entwickeln, die Jugendliche ansprechen und zugleich dem Lehrplan gerecht werden“, so Gerl. Unter dieser Bedingung sei auch der Vorschlag des bayerischen Umweltministers Thorsten Glauber zu begrüßen, im gesamten Freistaat flächendeckend Umweltstationen einzurichten, meint der Biologe: „Dieser Vorstoß wird umso mehr Erfolg haben, wenn Lehrkräfte und Fachleute ihre Kompetenzen bündeln und die schulische und außerschulische Umweltbildung besser koordinieren.“

Das Verantwortungsbewusstsein für Natur und Umwelt ist in der Bayerischen Verfassung in Artikel 131 und dem Bayerischen Erziehungs- und Unterrichtsgesetz (BayEUG Artikel 1) verankert. Somit gehören der Natur- und Umweltschutz zu den obersten Bildungszielen. Bereits im Jahr 2008 wurde mit dem Beschluss der Bayerischen Staatsregierung in der Bayerischen Biodiversitätsstrategie ein bildungspolitisches Ziel vorgegeben: Wissen über die biologische Vielfalt muss stärker als bisher gefördert, als zentrale Lebensgrundlage verstanden und bei relevanten Entscheidungen berücksichtigt werden (BAYSTMUGV 2008). Es ist damit Aufgabe der Schulbildung, die naturwissenschaftliche Grundbildung zu verbessern. Schüler sollten naturwissenschaftliche Daten und Informationen mithilfe wissenschaftlicher Herangehensweisen bewerten können, um daraufhin evidenzbasierte Entscheidungen zu treffen. Die aktuelle BISA-Studie zeigt auf, dass es hinsichtlich der Schulbildung deutlich höherer Anstrengungen bedarf, um dieses Ziel zu erreichen.

Mehr

BAYSTMUGV (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ; Hrsg. 2008): Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Bayern (Bayerische Biodiversitätsstrategie). – München; www.stmug.bayern.de/umwelt/naturschutz/biodiversitaet/doc/biodiv_strategie_endfass06_2009_ba1.pdf.

BISA100.de bietet Lernmaterialien und Spiele zur Verbesserung der Artenkenntnis: <http://vogel-bisa.de/wordpress/2018/12/15/bisa100-de-geht-an-den-start/>.

GERL, T. et al. (2017): Artenkenntnis einheimischer Vögel – Biodiversität im Schulalltag (BISA). – Biologie in unserer Zeit 47: 254–259.

GERL, T. (2017): Outdoor und Online – Naturbeobachtung 2.0. – Biologie 5–10(22), Friedrich Verlag: 42–45.

GERL, T. et al. (2018): Der BISA-Test: Ermittlung der Formenkenntnis von Schülerinnen und Schülern am Beispiel einheimischer Vogelarten. – Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 295 (5564), 2367b; DOI: 10.1007/s40573-018-0086-7.

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN (2019): OECD Programme for International Student Assessment (PISA). – www.pisa.tum.de/kompetenzbereiche/naturwissenschaftliche-kompetenz/.

ZAHNER, V. et al. (2007): Vogelarten-Kenntnis von Schülern in Bayern. – Vogelwelt 128: 203–214.



Wolfram ADELMANN

Caspar Hallmann im Interview

Caspar Hallmann from the Radboud University Nijmegen has evaluated the results of almost 30 years of field research at the Krefeld Entomological Association and noted a massive decline in the total biomass of flying insects. His study triggered a global media interest, so that the term "Insektensterben" reached both the public and politics.

Caspar Hallmann von der Radboud Universität Nijmegen hat die Ergebnisse der fast 30-jährigen Feldforschungen des Krefelder Entomologischen Vereins ausgewertet und einen massiven Rückgang der Biomasse von fliegenden Insekten festgestellt. Seine Studie löste global eine mediale Welle aus, sodass der Begriff Insektensterben sowohl die Öffentlichkeit als auch die Politik erreichte.

Abbildung 1

Caspar Hallmann von der Radboud-Universität Nijmegen (Foto: Wolfram Adelmann/ANL).

ANL: Dear Mr Hallmann, your publication "75 Percent decline over 27 years in total flying insects in protected areas" has a very deep impact in the German media and therefore in our public and political discussion, too: It causes a broad discussion even in the German parliament of hitherto unknown dimension. Your results causes that German term "Insektensterben" is in everybody's mind. Thank you for this short interview and for answering the questions:

ANL: Could you summarize the main results of your study, please?

Hallmann: What we found is that we have detected a broad decline in the total flying insect biomass in the lowland nature reserves in Germany. What's very important about it, is, that such a large decline has never been documented inside of nature reserves. In addition, while we always thought that nature reserves are the locations in which we conserve our biodiversity and protect species, now it seems that we did not succeed in the last decades.

ANL: *Sehr geehrter Herr Hallmann, Ihre Publikation „Ein Rückgang der Fluginsekten in Schutzgebieten um 75 Prozent in 27 Jahren“ hat in den deutschen Medien und damit auch in unserer öffentlichen und politischen Diskussion eine sehr wichtige Bedeutung erlangt, sogar bis hin zum Bundestag. Ihre Ergebnisse führen dazu, dass der deutsche Begriff „Insektensterben“ in aller Munde ist. Vielen Dank für dieses kurze Interview und für die Beantwortung der Fragen:*

ANL: *Könnten Sie uns bitte die wichtigsten Ergebnisse Ihrer Studie zusammenfassen?*

Hallmann: *Wir haben festgestellt, dass in den Naturschutzgebieten in Deutschland der norddeutschen Tiefebene ein massiver Rückgang der gesamten Biomasse von fliegenden Insekten zu verzeichnen war. Sehr wichtig ist, dass ein derart starker Rückgang innerhalb von Naturschutzgebieten niemals dokumentiert wurde. Wir glauben bislang, dass Naturschutzgebiete die Standorte sind, in denen wir die biologische Vielfalt und unsere Arten schützen können. Nun scheint es, dass uns dies in den letzten Jahrzehnten tatsächlich nicht gelungen ist.*

"So we concluded that among the investigated covariates we couldn't find the "ONE" that could explain the biomass decline for itself."

„Wir folgerten daraus, dass wir unter den untersuchten Variablen nicht die „EINE“ finden konnten, welche den Rückgang der Biomasse für sich alleine erklären könnte.“

“ [...] but in the end we don't have the time to wait for all research results, and so we should act now.”

„ [...] aber am Ende haben wir keine Zeit, um alle Forschungsergebnisse abzuwarten, und deshalb müssen wir jetzt schon handeln.“

ANL: Which are the most important drivers of the actual insect biomass decline?

Hallmann: We looked at a number of causes that could explain the decline: climate change is one, habitat loss another, or how the vegetation changed over the years, we even consider the type of plant species they were there and what they represent in terms of abiotic conditions. Moreover, while these factors could explain some variation in the total flying biomass, it could not explain the massive decline over the years. So we concluded that among the investigated covariates we couldn't find the "ONE" that could explain the biomass decline for itself. Of course, the study could not look at all the possible factors. The most prominently suspected one is probably agricultural intensification. However we could not incorporate many of the aspects of the intensification into the study simply because the data were not available at hand at the time.

ANL: Welches sind die wichtigsten Treiber für den Rückgang der Insektenbiomasse?

Hallmann: Wir haben eine Reihe von Ursachen untersucht, die den Rückgang erklären könnten: Der Klimawandel ist einer, der Verlust des Lebensraums ist ein anderer, oder wie sich die Vegetation im Laufe der Jahre verändert hat; wir betrachteten sogar den Typus der Pflanzenarten, wie sie dort vorkamen und welche abiotischen Bedingungen sie repräsentieren. Diese Faktoren konnten zwar einige Unterschiede in der gesamten fliegenden Biomasse erklären, sie konnten jedoch nicht den massiven Rückgang über die Jahre erklären. Wir folgerten daraus, dass wir unter den untersuchten Variablen nicht die „EINE“ finden konnten, welche den Rückgang der Biomasse für sich alleine erklären könnte. Natürlich konnte die Studie nicht alle möglichen Faktoren berücksichtigen. Der vermutlich stärkste Faktor ist wahrscheinlich die landwirtschaftliche Intensivierung. Leider konnten wir jedoch viele Aspekte der Intensivierung nicht einfach in die Studie einbeziehen, weil die Daten zu diesem Zeitpunkt nicht verfügbar waren.

We think that the matrix in between the nature reserves is very hostile to insects – they might find themselves in lethal conditions. [Editor's note: *The nature reserves studied are located in a matrix of intensively used agriculture*]. Another possibility is that the influences of the intense agriculture has spillover sideeffects on the reserves, like deposition of nitrogen and the drifting of pesticides. I think there is a lot of more work to do on these factors.

ANL: Do you think it is possible to reverse this trend? What are the most important steps in the next decade?

Hallmann: What we should focus on now, is to start protecting insects as well as investigating the decline at the same time: We should be looking at the causes that are behind the decline, but in the end we don't have the time to wait for all research results, and so we should act now.

ANL: Are there things we could do?

Hallmann: Yes, there are! There is one good thing, insects I suppose are a lot easier to protect as compared to say polar bears: Insects have remarkable reproductive capacities. And once the conditions needed by insects are put in place, or are at least improved, and once we take the unfavourable factors away, we have all best hope that the populations can recover – this is unlike the polar bears, which once it has lost its natural habitat, prospects are grim. The fast life cycle of insects is probably going to be very helpful in restoring their populations!

ANL: So, there is still hope?

Hallmann: So there is still hope in my opinion! Yes!

Wir glauben jedoch, dass die Matrix zwischen den Naturschutzgebieten für Insekten sehr feindselig ist – sie könnte sogar tödlich sein [Anmerkung des Herausgebers: Die untersuchten Naturschutzgebiete liegen in einer Matrix intensiv genutzter Landwirtschaft]. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass die Einflüsse der intensiven Landwirtschaft Nebenefekte auf die Schutzgebiete haben, wie Stickstoffeinträge und das Abdriften von Pestiziden. Ich denke, es gibt noch viel Arbeit zu diesen Faktoren.

ANL: Denken Sie, dass es möglich ist, diesen Trend umzudrehen? Was sind die wichtigsten Schritte im nächsten Jahrzehnt?

Hallmann: Wir sollten uns jetzt darauf konzentrieren, Insekten zu schützen und gleichzeitig den Rückgang zu untersuchen: Wir sollten die Ursachen des Rückgangs klären, aber am Ende haben wir keine Zeit, um alle Forschungsergebnisse abzuwarten, und deshalb müssen wir jetzt schon handeln.

ANL: Also gibt es Dinge, die wir bereits jetzt tun könnten?

Hallmann: Ja, natürlich gibt es die! Es gibt einen entscheidenden Vorteil von Insekten, von dem ich annehme, warum sie viel einfacher zu schützen sind als zum Beispiel Eisbären: Insekten haben bemerkenswerte Reproduktionsfähigkeiten. Und sobald die für Insekten erforderlichen Bedingungen geschaffen oder zumindest verbessert sind und wir die ungünstigen Faktoren wegnehmen, haben wir alle die beste Hoffnung, dass sich die Populationen schnell erholen können – dies unterscheidet Insekten von den Eisbären! Eisbären haben ihren natürlichen Lebensraum verloren und die Aussichten sind düster. Der schnelle Lebenszyklus von Insekten wird wahrscheinlich sehr hilfreich sein, um ihre Population wiederherzustellen.

ANL: Also gibt es noch Hoffnung?

Hallmann: Also meiner Meinung nach gibt es noch Hoffnung! Ja!

Das Interview für die ANL führte Dr. Wolfram Adelman am 23.01.2019 während der Tagung "Insekten sterben... Insektenvielfalt! Von der Forschung in die Praxis", eine Kooperation der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege und der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf.



Interview mit Dr. Emily Poppenborg-Martin Biodiversitätsrat

Abbildung 1

Emily Poppenborg-Martin, seit 2018 Mitglied im Biodiversitätsrat des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (Foto: Patrick Poppenborg).

Frau Dr. Poppenborg-Martin, Sie sind Wissenschaftlerin an der Universität Würzburg und 2018 in den Biodiversitätsrat des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz berufen worden. Herzlichen Glückwunsch! Wir möchten Sie und die Arbeit des Biodiversitätsrates gerne besser kennenlernen.

ANL: Welche Aufgaben und Ziele hat der Biodiversitätsrat?

Poppenborg-Martin: Der Biodiversitätsrat ist ein unabhängiges, vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz ins Leben gerufenes Beratungsgremium. Er soll den Minister und das Ministerium bei der Umsetzung der bayerischen Biodiversitätsstrategie fachlich beraten. Die Aufgaben des Gremiums umfassen zum einen die Formulierung von Vorschlägen und Ideen, die die Artenvielfalt und die Lebensräume in Bayern schützen sollen. Zum anderen werden Vorschläge zur Stärkung der Umweltbildung, für den Ausbau der Ökosystem- und Biodiversitätsforschung und für die kooperative Zusammenarbeit zwischen Verbänden und Instituten, die im Rahmen der Biodiversitätsstrategie tätig sind, erarbeitet.

ANL: Welche Themen wollen Sie persönlich im Biodiversitätsrat voranbringen?

Poppenborg-Martin: Mir ist es ein besonderes Anliegen, die Biodiversität mit ihren Wirkungen auf den landwirtschaftlichen Flächen zu erhalten. Gerade auf diesen Flächen sind die Umweltbelastungen hoch und die beeinträchtigten Funktionen, die auf den Artenschwund zurückzuführen sind, haben direkte Auswirkungen auf unsere Lebens- und Produktionsweise. Ich möchte eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Umweltministerium und öffentlichen als auch privaten Körperschaften aus der Landwirtschaft unterstützen, um pragmatische und effektive Lösungen für eine praktische Agrobiodiversität zu entwickeln. Wichtig ist mir auch, dass aktuelle wissenschaftliche Ergebnisse sowie innovative Ansätze von Multi-Stakeholdern angewendet werden. Zudem

hat die Stärkung des Bewusstseins und der Schulbildung zu den Themen Biodiversität und umweltgerechtes Leben für mich eine hohe Priorität. Auch in den Hochschulen für angewandte Landwirtschaft sollte der Fokus auf agroökologischen Methoden und Möglichkeiten liegen.

ANL: Wie werden Sie Ihre Erfahrungen als Wissenschaftlerin in diesem Gremium des Naturschutzes einbringen?

Poppenborg-Martin: Ich fokussiere mich auf wissenschaftliche Inhalte und die Einführung neuer Erkenntnisse sowie Ideen, die das Biodiversitätsmanagement verbessern. In den letzten Jahren habe ich meinen Schwerpunkt auf die Datensynthese zu agroökologischen Feldforschungen in ganz Europa gelegt. Durch diese Arbeit bekam ich einen guten Überblick über die aktuellen Forschungen zur Gliederfüßler-Biodiversität mit dem besonderen Schwerpunkt auf Agroökosysteme. Ich konnte mir ein ausgedehntes Netzwerk von zusammenarbeitenden Wissenschaftlern aufbauen, die aktiv in diesem Thema forschen. Mein Plan ist, auf diesem Netzwerk aufzubauen und dynamische und inspirierende Inputs auf Basis des derzeitigen Kenntnisstandes der ökologischen Agro- und Landschaftsforschung zu Biodiversität zur Verfügung zu stellen.

ANL: Angesichts des Insektensterbens stehen wir vor der gewaltigen Aufgabe, diesen Trend zu stoppen oder gar umzukehren: Wo sehen Sie die wichtigsten Stellschrauben? Wie kann der Biodiversitätsrat dazu beitragen?

Poppenborg-Martin: Die beiden wichtigsten Faktoren, die die Biodiversität bei Insekten beeinflussen, sind die Verwendung von Pflanzen-

Aktuelle Mitglieder des Biodiversitätsrates

Ludwig Sothmann, Sprecher des Biodiversitätsrats

Professor Carl Beierkuhnlein, Universität Bayreuth

Professor Dr. Jürgen Geist, Technische Universität München

Dr. Rolf Helfrich, ehemaliger Referatsleiter am StMUV

Dr. Emily A. Poppenborg-Martin, Universität Würzburg

Weitere Infos unter:

www.naturvielfalt.bayern.de/biologische_vielfalt/rat.htm

„All diese Möglichkeiten haben das Potenzial, die negativen Trends für Gliederfüßler umzukehren, ohne dabei die landwirtschaftliche Produktion negativ, sondern vielleicht sogar positiv, zu beeinflussen.“

schutzmitteln und der Verlust der Lebensräume. Der Biodiversitätsrat ist in der Position, aktuelle wissenschaftliche Ergebnisse zu erläutern und alternative Möglichkeiten aufzuzeigen. Zum Beispiel können kleinere Schlaggrößen bewirtschaftet, lineare Randhabitate gefördert und bestimmte Mischkulturen und Pflanzensorten genutzt werden. All diese Möglichkeiten haben das Potenzial, die negativen Trends für Gliederfüßler umzukehren, ohne dabei die landwirtschaftliche Produktion negativ, sondern vielleicht sogar positiv, zu beeinflussen.

ANL: Wo sehen Sie in diesem Zusammenhang noch Kenntnisdefizite? Was sollte verstärkt angesprochen, diskutiert oder erforscht werden?

Poppenborg-Martin: Während die wissenschaftlichen Lösungen bereits entstehen, sind die derzeitigen Möglichkeiten, diese Ideen in realen Systemen zu testen und zu überprüfen, eingeschränkt. Dies hängt zum Teil damit zusammen,

dass agroökologische Lösungen immer noch wenig vorhersehbar sind, wenn es darum geht, Erkenntnisse zwischen Regionen oder landwirtschaftlichen Systemen zu übertragen. Daher sind mehr Anstrengungen nötig, um die Erkenntnisse zu verallgemeinern und die agroökologischen Lösungen auf verschiedene Regionen und Maßstäbe übertragen zu können. Entscheidend ist, dass Landwirte, öffentliche Stellen, politische Entscheidungsträger und die Zivilgesellschaft bei der Entwicklung und Einführung biodiversitätsgerechter Lösungen partizipativ eingebunden werden. Die Änderung der Produktionsweise führt schließlich auch zu Veränderungen auf dem Markt und den damit verbundenen Wertschöpfungsketten. Die Marktöffnung für Produkte biodiversitätsgerechter Landwirtschaft wird eine entscheidende Gelegenheit sein – für Landwirte und für die Biodiversität in landwirtschaftlichen Flächen aber auch darüber hinaus.

ANL: Ich danke Ihnen für das Interview und wünsche Ihnen viel Erfolg bei Ihrer Aufgabe!

Laufen, April 2019.
Das Interview führte Dr. Bernhard Hoiß, ANL.

Zur Person

Nach den Studien in Ökologie und Agrarwissenschaften in Paris und Montpellier in Frankreich, schloss ich 2014 meine Doktorarbeit in Tier- und Landschaftsökologie an der Universität Bayreuth in Deutschland ab. Derzeit verfolge ich meine Habilitation an der Universität Würzburg. Mein Schwerpunkt liegt auf der Verbindung des Biodiversitätsschutzes mit nachhaltiger landwirtschaftlicher Produktion in Agrarlandschaften. Von besonderem Interesse ist für mich die Optimierung der Ökosystemdienstleistungen, die durch die Artenvielfalt der Gliederfüßler für Kulturpflanzen zur Verfügung gestellt werden. Beispiele dazu sind die natürliche Schädlingsbekämpfung und die Bestäubung. Derzeit erforsche ich, wie die Vorhersagbarkeit unter verschiedenen Bedingungen verbessert werden kann und welches Management am wirksamsten für Biodiversität, Ökosysteme und Erträge ist.

Abbildung 2

Geboren in den USA, studiert in Frankreich, promoviert in Deutschland und Südkorea, jetzt Mitglied im bayerischen Biodiversitätsrat: Emily Poppenborg-Martin bringt ihre vielfältigen internationalen Erfahrungen im Bereich Agrarökologie in diesem Gremium ein. Hier stellt sie für ihre Doktorarbeit Farbschalen zum Fang von natürlichen Gegenspielern von Schädlingen in einem Reisfeld in Südkorea auf (Foto: Steve Lindner).



Europas Greifvögel – Das Bildhandbuch zu allen Arten

(Wolfram Adelmann)

Ohne Zweifel ist dieses Buch von einem meisterhaften Naturfotografen erstellt worden. Die zusammengetragenen, aber auch größtenteils selbst erstellten Bilder sind absolut herausragend und brillant. Dadurch ist dieses Buch ein Hingucker und es macht große Freude damit zu arbeiten.

Mit dem Buch wird jedoch klar, dass die Unterscheidung der 40 Greifvögel-Arten Europas eine Wissenschaft für sich ist. Das Buch ist kein Bestimmungsbuch im klassischen Sinn und auch nur bedingt fürs Feld geeignet, auch wenn es sich selbst als „Feldbuch“ ankündigt. Vielmehr ist es ein Nachschlagewerk. Die vorhandenen Elemente dienen eher einer Nachbestimmung von Fotografien oder dem Training des eigenen Auges, um mehr auf Details zu achten. Besonders hilfreich sind hierbei die zahlreichen Flugbilder, dabei wird die Farbvielfalt, die Unterscheidung juveniler und adulter Tiere innerhalb einer Art besonders deutlich – das ist sicherlich einzigartig in diesem Umfang! Wichtige Artmerkmale sind zudem mit Hinweis Pfeilen gekennzeichnet. Wirklich hilfreich sind die letzten Seiten: Die Vergleichstafeln ähnlicher Arten im Flug – diese Vergleichstafeln dienen als eigentlicher Feld-Bestimmungsteil. Es wäre dem Verlag zu empfehlen, diese Tafeln gesondert gedruckt als laminierte Tafeln im Taschenformat fürs Gelände zu veröffentlichen. Das Buch selber erscheint „viel zu schade“ fürs Gelände und mit 300 Seiten, im 25 x 25 cm-Format und gut einem Kilo Gewicht auch etwas überdimensioniert für einen Feldschlüssel.

Das Buch ist sicherlich ein Muss für die Bibliothek professioneller oder ambitionierter Ornithologen. Für Laien beziehungsweise Einsteiger ungünstig ist die Gliederung nach Gattungen ohne Hinweisen, was die Gattung tatsächlich unterscheidet. Zudem fehlt die sichere Unterscheidung zwischen ähnlichen Arten – die Texthinweise erweisen sich hier als schwerfällig und verleiten dazu, permanent im Buch hin und her zu blättern. Auch Verbrei-



tungskarten fehlen leider, welche eine gute Orientierung hätten geben können, wo überhaupt die Art zu erwarten wäre: Die als Textblock verfassten Verbreitungsbeschreibungen sind für ein Feldbuch leider ungeeignet. Will man zum Beispiel das eigene Foto abgleichen, so bleibt einem nichts anderes übrig, als sich durch das halbe Buch zu blättern und Foto um Foto zu vergleichen, es sei denn, man hat schon eine gewisse Ahnung, um welche Art es sich handeln könnte. Als Bestimmungsbuch ist das Buch somit nur für Personen mit Vorkenntnissen zu empfehlen.

Die Artbeschreibungen liefern gute und knappe Informationen zu Vorkommen und Verbreitung, zur Brutbiologie und Übersichtsseiten mit den Gefiederkleidern sowie Silhouetten. Sicherlich ein schönes Element sind die QR-Codes, die mit dem Smartphone gescannt werden können und zu Tonaufnahmen der einzelnen Art führen.

Lohnt sich das Buch nun? Ja, weil es Spaß macht, sich darin zu informieren und ja, weil es brillante Bilder liefert und ambitionierte Ornithologen im „genauen Hinsehen“ trainiert. Ich möchte es nicht mehr hergeben. Aber es bleibt schön zu Hause!

Lars GEJL (2018): Europas Greifvögel – Das Bildhandbuch zu allen Arten. – 1. Auflage, gebunden, Haupt Verlag, ISBN 978-3-258-08089-5: 304 S., 39,90 Euro.

Die Vögel Mitteleuropas im Porträt

Hans-Joachim FÜNFSTÜCK & Ingo WEIß (2017): Die Vögel Mitteleuropas im Porträt – Alles Wissenswerte zu über 600 Arten. – Quelle & Meyer, ISBN 978-3-494-01674-0: 756 S., 29,95 Euro.

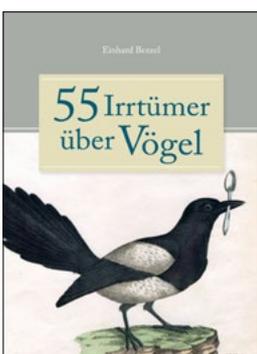


(Bernhard Hoiß)

Im Telegrammstil enthält dieses Buch stark komprimiert die wichtigsten Informationen zu allen in Mitteleuropa vorkommenden Vogelarten. Dabei ist das Werk kein Bestimmungsbuch, sondern soll als weiterführende Informationsquelle für den Rucksack dienen. Die Inhalte basieren auf dem 3-bändigen Kompendium der Vögel Mitteleuropas von Bauer, Bezzel & Fiedler (2005). Sortiert sind die Arten nach ihren Familien. Neben den üblichen Angaben zu Taxonomie, Merkmalen, Stimme, Lebensraum, Biologie und Gefährdung gibt es zu den meisten Arten eine aktualisierte Verbreitungskarte sowie eine praktische Grafik zur Phänologie. Hier finden sich Zeitangaben für Mitteleuropa zu Anwesenheit, Durchzug, Brut und Mauser.

Das Buch empfiehlt sich für alle, die mehr über Vögel wissen wollen als nur den Artnamen und am liebsten am Ort der Beobachtung nachschlagen wollen.

Einhard Bezzel – 55 Irrtümer über Vögel



Einhard BEZZEL (2018): 55 Irrtümer über Vögel. – Gebunden, Aula-Verlag, Stuttgart, ISBN 978-3-8910-4819-1: 304 S., 19,95 Euro.

(Wolfram Adelman)

„Schon wieder ein Besserwisser-Buch?“, wird sich der ein oder andere denken. In Zeiten von Facebook und schnell lesbarer „Fakten“ ist dieses Buch absolut nicht zeitgemäß – da es ausführlich differenziert und wissenschaftlich fundiert betrachtet.

Der Autor nimmt die Aussage von Henning Beck „Irren Sie sich, denn das können Sie am besten“ gleich als Aufhänger des Buches. Wissen ist immer ein Wissensstand – er ist veränderbar und niemals absolut. Einhard Bezzel behandelt 55 verbreitete „Irrtümer“, seien es die diebischen Elstern oder die Rabenvögel, welche angeblich die Vielfalt der Singvögel dezimieren. Sein Kapitel über die Kormorane sollte nicht nur Pflichtteil jeder Jägerprüfung werden, sondern auch jedem

politischen Entscheidungsträger zur Lektüre empfohlen werden. Es ist ein Wissens-Lesebuch, begründet durch ein breites Literaturverzeichnis. Es dient sogar als Nachschlagewerk durch ein gut strukturiertes Register. Im streng wissenschaftlichen Sinn ist es nicht neutral, da der Autor seine eigene Meinung zu vertreten weiß. Das muss man aushalten oder den Diskurs genießen.

Wie gesagt, es geht nicht um Besserwissen, sondern um zu differenzieren. Der Leser, der sich sein „Hab ich doch immer schon gewusst!“ bestätigt haben will, wird enttäuscht. Für alle anderen, die sich die Zeit nehmen und sich für Ornithologie oder Naturschutz allgemein interessieren, ist es ein ideales (Weihnachts-)Geschenk.

Der Fischotter – Ein heimlicher Jäger kehrt zurück

(Wolfram Adelman)

Nahezu ausgerottet, kehrt der Fischotter in weite Teile Europas zurück. Das neu erschienene Buch beschreibt die Lebensweise des Fischotters, zeichnet die Geschichte seiner Ausrottung und Rückkehr nach. Die Einleitung gibt einen Überblick über die weltweit 13 Otterarten, von denen nur der Fischotter in Deutschland vorkommt. Doch kaum geht es dem Fischotter in Europa besser, macht er sich in manchen Kreisen als Fischräuber unbeliebt. Das Buch diskutiert auch diese Herausforderungen und zeigt Möglichkeiten auf, wie Mensch und Fischotter gemeinsam leben können, ja sogar gemeinsame Ziele haben: Mehr Fisch (!) – durch naturnahe Fließgewässer, größere Ruhezeiten und bessere

Wasserqualität, sei es durch Reduzierung der Nährstoffeinträge oder beim Mikroplastik. Das sprachlich ansprechend geschriebene Buch zeigt dabei auch Erfolge und Konflikte im Zusammenleben von Mensch und Otter auf, mit Beispielen aus der Praxis in Österreich. Alles jedoch ohne erhobenen Zeigerfinger, sondern wissenschaftlich fundiert. Das Buch wird auf seinen 256 Seiten durch sehr ansprechende Bilder abgerundet.

Es ist sicher ein empfehlenswertes Buch für alle, die sich mit dem durchaus sympathischen Tier näher auseinandersetzen möchten. Es wäre ein absolut empfehlenswertes Geschenk an alle, die einen Abschied des Fischotters begrüßen. Es regt zum Nachdenken an und zeigt Alternativen auf.



Irene WEINBERGER & Hansjakob BAUMGARTNER (2018): *Der Fischotter – Ein heimlicher Jäger kehrt zurück*. – 1. Auflage, gebunden, Haupt Verlag, ISBN 978-3-258-08084-0: 248 S., 39,90 Euro.

Die Wildbienen Deutschlands

(Bernhard Hoiß, Sebastian Hopfenmüller)

Mit „Die Wildbienen Deutschlands“ schafft Paul Westrich aktuell das wohl umfassendste Werk auf dem deutschen Markt. Fast 30 Jahre nach dem Erscheinen seines Grundlagenwerkes „Die Wildbienen Baden-Württembergs“ ist es ein würdiger Nachfolger.

Die erste Hälfte des Buches beschäftigt sich mit den Lebensräumen, Lebensweisen und Gegenspielern der Bienen sowie ihren Interaktionen mit Blüten. Viele anschauliche Beispiele und eine Vielzahl hervorragender Fotos, machen Lust darin zu schmökern und sich in die einzelnen Aspekte zu vertiefen. Bei der Beschreibung der Lebensräume nennt Paul Westrich jeweils Kennarten und deren ökologische Anforderungen an die Habitate und liefert damit wichtige Informationen für Landschaftspflege und Naturschutz. Ein ausführliches Kapitel zu Nahrungspflanzen und eine Liste der nachgewiesenen Pollenquellen sind ebenfalls sehr hilfreich, um die Nahrungsansprüche der heimischen Wildbienen zu verstehen.

Der zweite Teil des Buches ist mit seinen Steckbriefen ein Nachschlagewerk zu allen 565 in Deutschland aktuell vorkommenden Bienenarten. Bis auf wenige Ausnahmen gibt es zu den Arten genauere Infos zu Lebensraum, Nistweise, Phänologie und artspezifischen Merkmalen. Lediglich die Verbreitungsangaben sind sehr grob, Verbreitungskarten sind leider nicht vorhanden. Die



Paul WESTRICH (2018): *Die Wildbienen Deutschlands*. – Gebunden, 1.700 Farbfotos, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, ISBN 978-3-8186-0123-2: 824 S., 99 Euro.

Gattungen sind taxonomisch nach Unterfamilien sortiert. Das ermöglicht zwar einen besseren Vergleich nah verwandter Gattungen, macht aber die Suche nach bestimmten Arten oder Gattungen etwas umständlich.

Das Buch ist sicherlich das neue Standardwerk und ein Muss für alle, die sich für Wildbienen interessieren oder sich beruflich damit beschäftigen.

Neue Mitarbeiter



Dr. Katharina Stöckl

arbeitet seit Mai 2019 an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL). Ihre Aufgaben umfassen unter anderem die Konzeption und Durchführung von Lehrveranstaltungen der ANL für den Fachbereich Biologische Vielfalt sowie die Entwicklung und Durchführung anwendungsorientierter ökologischer Forschungsprojekte mit anschließender Publikation der Ergebnisse. Ebenso ist sie an der fachlichen Betreuung der Ökostation Straß beteiligt.

Katharina Stöckl studierte Biologie an der Technischen Universität München (TUM) und an der University of Melbourne, Australien, mit dem Schwerpunkt Aquatische Ökologie. Anschließend war sie Mitarbeiterin an der Koordinationsstelle für Muschelschutz der TUM. Dort arbeitete sie an

der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis: neben der Initiierung und Betreuung von Forschungsvorhaben gehörte die Beratung von Behörden, Verbänden und lokalen Akteuren im Muschelschutz zu ihrem Aufgabenspektrum. Es folgte die Promotion an der TUM zu den Habitatsprüchen und daraus resultierende Schutzmaßnahmen für eine vom Aussterben bedrohte Süßwassermuschelart. Anschließend war sie in einem Planungsbüro angestellt. In ihre Arbeitsbereiche fielen hier die Erstellung von FFH-Managementplänen, die Mitarbeit bei F+E-Vorhaben des Bundesamts für Naturschutz sowie die Kartierung der aquatischen Fauna.

katharina.stoeckl@anl.bayern.de
+ 49 8682 8963-63



Eva Naus

arbeitet seit 01.05.2019 im Team der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL). Frau Naus ist im Bereich Verwaltung und Organisation eingesetzt. Schwerpunkte Ihrer Tätigkeit sind die Aktualisierung und digitale Aufbereitung von Lehrgangsbegleitmaterial, die Auswertung der Beurteilungsbögen für

Lehrgänge und Fachtagungen sowie die Unterstützung unserer wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Verwaltungsbereich.

eva.naus@anl.bayern.de
+49 8682 8963-59

Publikationen und Materialien der ANL

Stand Juni 2019

Die aufgeführten Materialien und Publikationen der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) sind erhältlich solange vorrätig.

Die laufend aktualisierte Übersicht der Veröffentlichungen und detailliertere Informationen finden Sie auf den Internet-Seiten der ANL (www.anl.bayern.de/publikationen) und im Shop der Bayerischen Staatsregierung (www.bestellen.bayern.de).

Bitte nutzen Sie die Internet-Seiten zur Bestellung. Fast alle Materialien, Publikationen und Einzelartikel können kostenfrei bezogen oder unter der Internet-Adresse der ANL heruntergeladen werden.

Gebundene Ausgaben

Die mit einem Stern* gekennzeichneten Publikationen sind nur als pdf-Datei erhältlich. Siehe www.anl.bayern.de/publikationen/weitere_publicationen



Grünlandtypen Erkennen – Nutzen – Schützen

STURM, Peter et al.; Bestimmungsbuch.
Bezug nur über den Buchhandel und
Quelle & Meyer Verlag, 2018, 344 Seiten.
Best.-Nr.: 494-01678 ISBN: 978-3-494-01678-8

39,95 Euro

Die Heuschrecken Deutschlands und Nordtirols – bestimmen, beobachten, schützen

FISCHER, Jürgen et al.; Gelände-Bestimmungsbuch.
Bezug nur über den Buchhandel und Quelle & Meyer Verlag,
2016, 368 Seiten.
Best.-Nr.: 494-01670 ISBN: 978-3-494-01670-2

24,95 Euro

Aktionshandbuch „Tiere live“

Grundlagen und Anleitungen zum Einsatz von Tieren im
Unterricht und in der außerschulischen Umweltbildung mit
speziellen Informationen für Lehrkräfte, inklusive aller
Ergänzungskapitel und Erweiterungen sowie CD-ROM.
2. Auflage, 2010–2016.

20 Euro

Ergänzungskapitel Hühner

1. Auflage, 2014, 60 Seiten.

4 Euro

Ergänzungskapitel Ameisen und Erweiterungen zu den Kapiteln Wolf/Hund und Bienen

1. Auflage, 2016, 137 Seiten.

4 Euro

Set von 15 Bestimmungsblättern „Tiere live“

Wasser- und kratzfest zum Einsatz im Freien, 2010.

7 Euro

Diese sind auch als **Einzelblätter à 0,50 Euro** im Klassensatz erhältlich
(Mindestabnahme 10 Blätter).



Großlaufkäfer der Gattung *Carabus* in Deutschland* mit Verbreitungsangaben in Bayern

MÜLLER-KROEHLING, Stefan & ADELMANN, Wolfram; Fotos von Ortwin Bleich;
Eine Bestimmungshilfe aller in Deutschland heimischen Arten am
lebenden Tier;
mit hochauflösenden Fotos, wasserfest zum Einsatz im Freien,
2. überarbeitete Auflage, 2018, 16 Seiten

kostenlos

Die Tagfalter Bayerns und Österreichs

STETTNER, Christian, BRÄU, Markus, GROS, Patrick & WANNINGER, Otmar;
Taschen-Bestimmungsbuch im flexiblen Schutzumschlag mit
Hervorhebung der wesentlichen Bestimmungsmerkmale.
2. überarbeitete Auflage, 2007,
248 Seiten, davon 82 in Farbe.

26 Euro

SalzackKiesel

Die Vielfalt der Steine in der Salzach erleben und verstehen.
4. Auflage 2017, 76 Seiten.

5 Euro

ANLiegen Natur

In der Fachzeitschrift der ANL sind Artikel zu Themen des Arten- und Naturschutzes, der Biotoppflege, der Landschaftsplanung, der Umweltbildung und der nachhaltigen Entwicklung abgedruckt.

Seit Heft 35/1 liegt der Fokus verstärkt auf angewandter Forschung und dem Erfahrungsaustausch zum praktischen Natur- und Landschaftsschutz.

Der Preis für die Hefte 36/1–39/1 und Heft 40/1–41/1 beträgt jeweils **10 Euro**. Die Hefte 34 bis 35/2 und 39/2 sind **kostenfrei**. Alle Artikel können von der Homepage der ANL heruntergeladen werden.

- Heft 41/1 (2019)
- Heft 40/2 (2018)
- Heft 40/1 (2018)
- Heft 39/2 (2017, kostenfreies Sonderheft*)
- Heft 39/1 (2017)
- Heft 38/1 (2016)
- Heft 37/2 (2015)
- Heft 37/1 (2015)
- Heft 36/2 (2014)
- Heft 36/1 (2014)
- Heft 35/2 (2013)
- Heft 35/1 (2013)
- Heft 34 (2010)



Berichte der ANL

Die von 1977 bis 2005 jährlich erschienenen Berichte der ANL enthalten Originalarbeiten, wissenschaftliche Kurzmitteilungen und Bekanntmachungen zu zentralen Naturschutzaufgaben und damit in Zusammenhang stehenden Fachgebieten. 2006 wurden die Berichte in ANLiegen Natur umbenannt.

Alle Hefte sind **kostenfrei**; nicht aufgelistete Hefte sind vergriffen. Alle Artikel der Hefte 20 bis 29 können von der Homepage der ANL heruntergeladen werden.

- Heft 29 (2005)
- Heft 24 (2000) Schwerpunkt: Regionale Indikatorarten
- Heft 23 (1999) Schwerpunkt: Biotopverbund
- Heft 22 (1998)
- Heft 21 (1997)
- Heft 20 (1996)
- Heft 14 (1990)

Beihefte zu den Berichten der ANL

Bis 2004 stellten die Beihefte in unregelmäßiger Folge detaillierte Informationen zu ausgewählten Themenbereichen zusammen. Alle Hefte sind kostenfrei; nicht aufgelistete Hefte sind vergriffen.

Beiheft 13

MÜLLER, Johannes (2004): Extensiv genutzte Elemente der Kulturlandschaft. Entstehung von Strukturen und Biotopen im Kontext von Agrar-Ökosystem und Nutzungswandel am Beispiel Frankens. 195 Seiten, 20 ganzseitige Schwarz-Weiß-Landschaftsfotos.

Beiheft 12

Festschrift zum 70. Geburtstag von Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Haber (1995). 194 Seiten, 82 Fotos, 44 Abbildungen, fünf Farbkarten (davon drei Faltkarten), fünf Vegetationstabellen.

Beiheft 11

CONRAD-BRAUNER, Michaela (1994): Naturnahe Vegetation im Naturschutzgebiet „Unterer Inn“ und seiner Umgebung – Eine vegetationskundlich-ökologische Studie zu den Folgen des Staustufenbaus. 175 Seiten, zahlreiche Abbildungen und Karten.

Beiheft 9

KÖSTLER, Evelin & KROGOLL, Bärbel (1991): Auswirkungen von anthropogenen Nutzungen im Bergland – Zum Einfluss der Schafbeweidung (Literaturstudie). 74 Seiten, 10 Abbildungen, 32 Tabellen.

Beiheft 8

PASSARGE, Harro (1991): Avizönosen in Mitteleuropa. 128 Seiten, 15 Verbreitungskarten, 38 Tabellen, Register der Arten und Zönosen.

Laufener Forschungsberichte

Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen der ANL. Alle Hefte sind **kostenfrei**; nicht aufgelistete Hefte sind vergriffen.

Forschungsbericht 7

BADURA, Marianne & BUCHMEIER, Georgia (2001): Der Abtsee. Forschungsergebnisse der Jahre 1990–2000 zum Schutz und zur Entwicklung eines nordalpinen Stillgewässers. 111 Seiten.

Forschungsbericht 5

LOHMANN, Michael & VOGEL, Michael (1997): Die bayerischen Ramsargebiete. 53 Seiten.

Forschungsbericht 4

HAGEN, Thomas (1996): Vegetationsveränderungen in Kalkmagerrasen des Fränkischen Jura; Untersuchung langfristiger Bestandsveränderungen als Reaktion auf Nutzungsumstellung und Stickstoff-Deposition. 218 Seiten.

Forschungsbericht 2

Verschiedene Autoren (1996): Das Haarmoo – Forschungsergebnisse zum Schutz eines Wiesenbrütergebietes. 122 Seiten.

Forschungsbericht 1

JANSEN, Antje (1994): Nährstoffökologische Untersuchungen an Pflanzenarten und Pflanzengemeinschaften von voralpinen Kalkmagerrasen und Streuwiesen unter besonderer Berücksichtigung naturschutzrelevanter Vegetationsänderungen. 112 Seiten.

Laufener Spezialbeiträge

Die Ergebnisse ausgewählter Veranstaltungen wurden redaktionell aufbereitet als Tagungsbände herausgegeben. Von Heft 1/82 bis Heft 1/05 liefen diese Berichte unter dem Namen „Laufener Seminarbeiträge“. Die „Laufener Spezialbeiträge“ entstanden 2006 aus einer Zusammenführung der „Laufener Seminarbeiträge“ mit den „Laufener Forschungsberichten“ und den „Beiheften zu den Berichten der ANL“ zu einer gemeinsamen Schriftenreihe. Alle Laufener Spezialbeiträge sind **kostenfrei** und können von der Homepage der ANL heruntergeladen werden.

- 2012 Implementation of Landscape Ecological Knowledge in European Urban Practice
- 2011 Landschaftsökologie. Grundlagen, Methoden, Anwendungen
- 2010 Wildnis zwischen Natur und Kultur: Perspektiven und Handlungsfelder für den Naturschutz
- 2/09 Vegetationsmanagement und Renaturierung
- 1/08 Die Zukunft der Kulturlandschaft – Entwicklungsräume und Handlungsfelder
- 2/03 Erfassung und Beurteilung von Seen und deren Einzugsgebieten mit Methoden der Fernerkundung
- 1/03 Moorrenaturierung
- 2/02 Das Ende der Biodiversität? Grundlagen zum Verständnis der Artenvielfalt
- 1/02 Beweidung in Feuchtgebieten
- 2/01 Wassersport und Naturschutz
- 4/00 Bukolien – Weidelandschaft als Natur- und Kulturerbe
- 3/00 Aussterben als ökologisches Phänomen
- 2/00 Zerschneidung als ökologischer Faktor

- 6/99 Wintersport und Naturschutz
- 5/99 Natur- und Kulturräum Inn/Salzach
- 4/99 Lebensraum Fließgewässer – Charakterisierung, Bewertung und Nutzung
- 3/99 Tourismus grenzüberschreitend: Naturschutzgebiete Ammergebirge – Außerferm – Lechtaler Alpen
- 2/99 Schön wild sollte es sein
- 1/99 Ausgleich und Ersatz
- 9/98 Alpinismus und Naturschutz
- 6/98 Neue Aspekte der Moornutzung
- 5/98 Schutzgut Boden
- 4/98 Naturschutz und Landwirtschaft – Quo vadis?
- 3/98 Bewahrung im Wandel – Landschaften zwischen regionaler Dynamik und globaler Nivellierung
- 2/98 Schutz der genetischen Vielfalt
- 1/98 Umweltökonomische Gesamtrechnung
- 5/97 UVP auf dem Prüfstand
- 4/97 Die Isar – Problemfluß oder Lösungsmodell?
- 3/97 Unbeabsichtigte und gezielte Eingriffe in aquatische Lebensgemeinschaften
- 2/97 Die Kunst des Luxurierens
- 6/96 Landschaftsplanung – Quo Vadis? Standortbestimmung und Perspektiven gemeindlicher Landschaftsplanung
- 3/96 Biologische Fachbeiträge in der Umweltplanung
- 2/96 Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung – Praxis und Perspektiven
- 3/95 Dynamik als ökologischer Faktor
- 2/95 Bestandsregulierung und Naturschutz
- 1/95 Ökosponsoring – Werbestrategie oder Selbstverpflichtung?
- 4/94 Leitbilder, Umweltqualitätsziele, Umweltstandards
- 2/94 Naturschutz in Ballungsräumen
- 1/94 Dorfökologie – Gebäude – Friedhöfe – Dorfränder sowie ein Vorschlag zur Dorfbiotopkartierung
- 2/93 Umweltverträglichkeitsstudien. Grundlagen, Erfahrungen, Fallbeispiele
- 1/93 Hat der Naturschutz künftig eine Chance?
- 5/92 Freilandmuseen – Kulturlandschaft – Naturschutz
- 4/92 Beiträge zu Natur- und Heimatschutz
- 1/92 Ökologische Bilanz von Stauräumen
- 7/91 Ökologische Dauerbeobachtung im Naturschutz
- 3/91 Artenschutz im Alpenraum
- 1/91 Umwelt – Mitwelt – Schöpfung: Kirchen und Naturschutz
- 4/90 Auswirkungen der Gewässerversauerung
- 3/90 Naturschutzorientierte ökologische Forschung in der BRD
- 2/90 Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen durch Naturschutz

Landschaftspflegekonzept Bayern

Das Landschaftspflegekonzept informiert über die Ökologie der verschiedenen Lebensräume in Bayern. Es stellt Erfahrungen mit der Pflege zusammen und gibt Hinweise zur naturschutzfachlichen Bewirtschaftung. Die Druckversionen erschienen zwischen 1994 und 1998.

Der Preis pro Heft beträgt 5 Euro.

- I. Einführung
- II.1 Kalkmagerrasen Teil 1
- II.1 Kalkmagerrasen Teil 2
- II.2 Dämme, Deiche und Eisenbahnstrecken
- II.3 Bodensaure Magerrasen
- II.11 Agrotopen Teil 1
- II.11 Agrotopen Teil 2
- II.13 Nieder- und Mittelwälder
- II.14 Einzelbäume und Baumgruppen
- II.15 Geotope
- II.18 Kies-, Sand- und Tongruben

Die Hefte zu Sandrasen, Streuobst, Feuchtwiesen, Teichen, stehenden Kleingewässern, Streuwiesen, Gräben, Hecken- und Feldgehölzen, Leitungstrassen, Steinbrüchen sowie zu Bächen und Bachufern sind gedruckt vergriffen, jedoch über die CD digital beziehbar oder sie können artikelweise von der Homepage der ANL heruntergeladen werden.

Landschaftspflegekonzept Bayern digital (auf CD-ROM)

Der Druckversion entsprechendes Gesamtwerk aller Bände mit Suchfunktionen.

Der Verkaufspreis beträgt **5 Euro**.

Faltblätter (kostenfrei)

Die mit einem Stern *) gekennzeichneten Publikationen sind nur als pdf-Dateien erhältlich.

Siehe www.anl.bayern.de/publikationen/weitere_publikationen.

Hornissen*)

Antworten auf die wichtigsten Fragen bezüglich Hornissen als Nachbarn. 2012.

Schmetterlinge*)

Merkblätter deutsch

- Lungenezian-Ameisen-Bläuling
- Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling
- Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling

Merkblätter englisch

- Alcon Blue
- Scarce Large Blue
- Dusky Large Blue

Moorerlebnis Schönramer Filz

Informationen zum Moorlehrpfad. 2015.

Broschüren (kostenfrei, wenn nichts anderes vermerkt)

Die mit einem Stern* gekennzeichneten Publikationen sind nur als pdf-Datei erhältlich. Siehe www.anl.bayern.de/publikationen/weitere_publikationen.

Großlaufkäfer der Gattung *Carabus* in Deutschland* mit Verbreitungsangaben in Bayern

Eine Bestimmungshilfe aller in Deutschland heimischen Arten am lebenden Tier; 2. überarbeitete Auflage, 2018, 16 Seiten

Friedhöfe – Oasen für Pflanzen und Tiere*

Aktionsplan – Welche Maßnahmen erhöhen die Biodiversität? Dezember 2018, 16 Seiten.

Leitfaden Unternehmen Natur

Naturnahe Gestaltung von Firmenflächen – von der Idee bis zur Umsetzung. 2018, 24 Seiten.

Entdeckerbuch Natur

Mit Mimi, Klemens und Co. das Puzzle der biologischen Vielfalt in Bayern kennenlernen. 2015, 32 Seiten.



Entdeckerbuch Natur

Begleitbuch für Erwachsene. 2015, 47 Seiten.

Almen aktivieren – Neue Wege für die Vielfalt

Weiterführende Informationen unter <https://www.anl.bayern.de/forschung/forschungsthemen/almen.htm>

Alpine Pasture Action – New Ways to Preserve Biodiversity

Englische Zusammenfassung des Projektes „Almen aktivieren“, 28 Seiten.

NaturschutzGeschichte(n)

Zeitzeugen-Interviews zur Entwicklung des Naturschutzes in Bayern:
Band IV. 2018, 66 Seiten.
Band III. 2012 (Überarbeitung 2019), 58 Seiten.*
Band II. 2011 (Überarbeitung 2019), 46 Seiten.*
Band I. 2010 (Überarbeitung 2019), 44 Seiten.*

Blätter zur bayerischen Naturschutzgeschichte

- Persönlichkeiten im Naturschutz:
 - Dr. Ingeborg Haeckel
 - Prof. Dr. Otto Kraus
 - Johann Rueß
 - Dr. Karl Schmolz
 - Gabriel von Seidl*)
 - Alwin Seifert
- Bayerischer Landesausschuß für Naturpflege (1905–1936)

Natur spruchreif*

Weisheiten, Aphorismen und Zitate zu Mensch, Natur und Umwelt. 3. Auflage, 2012, 80 Seiten.

Bayern.Natürlich.Artenreich*

Ein etwas anderer Blick auf ausgewählte Tiere und Pflanzen Bayerns. 2009, 52 Seiten.

Landart*

Kunstwerke aus Naturmaterialien. Die Natur mit allen Sinnen erfahren. 2010, 33 Seiten.

Naturschutzrechtliche Kompensation in Bayern

Ziele und Umsetzung der Bayerischen Kompensationsverordnung. 2015, 34 Seiten.

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Seethalerstraße 6
83410 Laufen/Salzach
Telefon +49 8682 8963-31
Telefax +49 8682 8963-17
bestellung@anl.bayern.de
www.anl.bayern.de oder
www.bestellen.bayern.de



1. Bestellungen
Bitte den Bestellungen kein Bargeld, keine Schecks und keine Briefmarken beifügen. Eine Rechnung liegt der Lieferung bei.
Der Versand erfolgt auf Gefahr des Bestellers.
Beanstandungen wegen unrichtiger oder unvollständiger Lieferung können innerhalb von 14 Tagen nach Empfang der Sendung berücksichtigt werden.

2. Preise und Zahlungsbedingungen
Der Versand ist kostenfrei. Die Rechnungsbeträge sind spätestens zu dem in der Rechnung genannten Termin fällig.
Die Zahlung kann nur anerkannt werden, wenn sie auf das in der Rechnung genannte Konto der Staatsoperkasse Bayern unter Nennung des mitgeteilten Buchungskennzeichens erfolgt.
Bei Zahlungsverzug werden Mahnkosten erhoben und es können gegebenenfalls Verzugszinsen berechnet werden.
Erfüllungsort und Gerichtsstand ist München. Bis zur endgültigen Vertragserfüllung behält sich die ANL das Eigentumsrecht an den gelieferten Materialien vor. Nähere Informationen und die Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden Sie unter www.bestellen.bayern.de (Bestellmodus/AGB).

Verschiedenes

Streuobst Memo

Spiel mit 36 Bildpaaren von Streuobstsorten mit erläuterndem Begleitheft. 3. Auflage, 2013, 62 Seiten.

15 Euro

Wanderausstellung „Almen aktivieren“

Verleihbare Ausstellung, bestehend aus zehn Roll-Ups, Beistelltisch und einer ergänzenden Begleitbroschüre. Erforderliche Mindeststellfläche 12 m² zuzüglich Beistelltisch.
Weitere Informationen bei poststelle@anl.bayern.de.

Handbuch Beweidung

Online-Angebot, das die wesentlichen Aspekte zur Beweidung von Lebensräumen aus Sicht des Naturschutzes darstellt:
www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/handbuchinhalt.htm (im Aufbau).

ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz
und angewandte
Landschaftsökologie

Heft 41(1), 2019

ISSN 1864-0729

ISBN 978-3-944219-39-4

Für die Einzelbeiträge sind die jeweiligen Verfasserinnen und Verfasser verantwortlich. Die Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers, der Naturschutzverwaltung oder der Schriftleitung wieder.

Aus Gründen besserer Lesbarkeit wird im Heft weitgehend auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.

Herausgeber und Verlag

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)
Seethalerstraße 6
83410 Laufen an der Salzach
poststelle@anl.bayern.de
www.anl.bayern.de

Redaktionsteam

Bernhard Hoiß, Paul-Bastian Nagel,
Wolfram Adelman, Lotte Fabsicz

Fotos: Quellen siehe Bildunterschriften
Satz und Bildbearbeitung: Johannes Feil,
Nicole Höhna (ANL)

Illustrationen Umschlag Außen- und Innenseiten:
Nicole Höhna
Druck: Kössinger AG & Co. KG, 84069 Schierling
Stand: Juni 2019

© Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL) Alle Rechte vorbehalten
Gedruckt auf Papier aus 100% Altpapier

Erscheinungsweise

In der Regel zweimal jährlich.

Bezug



- Alle Beiträge digital und kostenfrei:
www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/
- Newsletter:
www.anl.bayern.de/publikationen/newsletter
- Abonnement Druckausgaben:
bestellung@anl.bayern.de
- Druckausgaben: www.bestellen.bayern.de

Zusendungen und Mitteilungen

Wir freuen uns auf Ihre Beiträge. Bitte beachten Sie unsere Autorenhinweise:
https://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/manuskriptrichtlinie_anliegen.pdf

Schriftleitung

Bernhard Hoiß (ANL)
Telefon: +49 8682 8963-53
bernhard.hoiss@anl.bayern.de

Weitere Informationen

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbenden oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt, die publizistische Verwertung – auch von Teilen – der Veröffentlichung wird jedoch ausdrücklich begrüßt. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Herausgeber auf, der Sie wenn möglich mit digitalen Daten der Inhalte und bei der Beschaffung der Wiedergaberechte unterstützt.



BAYERN DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 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.

 Bayerische Akademie für
Naturschutz und Landschaftspflege



Eine Behörde im Geschäftsbereich



Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



