



# ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz  
und angewandte  
Landschaftsökologie

Heft 46(2)

2024

SCHWERPUNKT

LANDSCHAFT  
*innovativ*  
PLANEN

ANL



Luftbild eines strukturreichen Landschaftsteils in Oberrüsselbach (Foto: Leidorf Luftbilddokumentation).

### Zum Titelbild

Unsere moderne Landschaft ist der Spiegel vielfältiger Nutzungen. Wie hier in Oberrüsselbach gibt sie den unterschiedlichsten, auch konkurrierenden Ansprüchen sichtbar Raum und befindet sich dadurch im ständigen Wandel. Wohnen, Energie, Ernährung, Natur und Erholung, Wirtschaft und Infrastruktur – angesichts der zunehmenden Flächenkonkurrenz und immer neuen Herausforderungen fragt man sich: Was darf – kann – muss Vorrang haben? Wie kann sich Landschaft innovativ wandeln, ohne dabei verloren zu gehen?

Mit dem Schwerpunkt „Landschaft Innovativ Planen“ geben wir Impulse, wie es gehen kann. Und dies mit einem Steuerungsinstrument, das bei vielen Kommunen seit Jahren in der Schublade liegt: dem Landschaftsplan. Innovative Landschaftsplanung heißt, im Rahmen der Neuaufstellung oder Fortschreibung Brennpunktthemen in den Blick zu nehmen, die für die Kommune entscheidend und praktisch anwendbar sind. Wie zum Beispiel urbane Klimaresilienz (RENTSCH), Wasserrückhalt in der Flur (SCHMITT) oder Abbau-Nachfolgenutzung und Biotopverbund (POHLE et al.). Innovative Landschaftsplanung heißt auch, den Mut zu haben, neue Wege zu gehen. Wie etwa den Landschaftsplan vor dem Flächennutzungsplan aufzustellen und die Primärintegration einmal anders zu denken (KONWITSCHNY et al. und NOTHELFER). Und sie heißt vor allem: Beteiligung zum Landschaftsplan nicht als „Nice-to-have“, sondern als modernen Standard zu etablieren und zu praktizieren (DANNER & FOHLMEISTER, HÖRSTER und MÜLLER, in dieser Ausgabe). Zeit und Ressourcen, die sich lohnen, denn: es ist Zeit für die Landschaftsplanung (FOHLMEISTER)!

Viel Freude bei der Lektüre unseres Schwerpunktheftes zum Thema!

# ANLIEGEN NATUR

---

Zeitschrift für Naturschutz  
und angewandte  
Landschaftsökologie

Heft 46(2), 2024

ISSN 1864-0729

ISBN 978-3-944219-63-9

**Herausgeber**

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)



## Landschaft innovativ planen

9

- 9 Rückenwind für die kommunale Landschaftsplanung durch das Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“ [Artikel]  
Christine DANNER und Sandra FOHLMEISTER
- 17 Kommunikation und Beteiligung in der kommunalen Landschaftsplanung in Bayern: eine Zwischenbilanz [Artikel]  
Sonja HÖRSTER
- 23 Der Landschaftsplan der Stadt Abensberg als Grundlage für eine adressatengerechte Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung [Artikel]  
Markus REINKE
- 31 Macht doch endlich! – Einige Erfahrungen aus der mitgestaltenden Bürgerbeteiligung in der Landschaftsplanung der Stadt Selbitz [Artikel]  
Felix SCHMITT
- 39 Der Landschaftsplan – Primärintegration neu denken [Artikel]  
Bernd NOTHELFER
- 43 Der Datenstandard XPlanung für die Landschaftsplanung in Bayern [Artikel]  
Benedikt TAIBER
- 47 Innovative Landschaftsplanung am Beispiel von Höhenkirchen-Siegertsbrunn [Artikel]  
Mindy KONWITSCHNY, Juan-Manuel UGALDE, Marie PFLEGER und Gabriele WEHNER
- 51 Unsere Landschaft, unsere Interessen, unser Konflikt – und dann? [Artikel]  
Michael MÜLLER
- 55 Konversionsflächenmanagement im Kalksteinabbau – Lösungsansätze für eine nachhaltige Folgenutzung in der Gemeinde Kirchheim [Artikel]  
Silvio POHLE, Axel REINGRUBER und Rainer BRAHM
- 59 Urbane Klimaresilienz im Landschaftsplan – konzeptionelle und kommunikative Ansätze der Stadt Bamberg – ein Werkstattbericht [Artikel]  
Gudrun RENTSCH
- 65 Landschaftsplan auf Frühjahrskur: Ein Interview zur Landschaftsplanung mit Monika Geiß, Stefan Graf und Johannes Gnädinger [Interview]

## Artenschutz

73

- 73 Erste Erfahrungen mit der neuen KULAP-Maßnahme K61 (Verspätete Aussaat zum Schutz von Feldvögeln) im Unteren Isartal [Artikel]  
Jochen SPÄTH, Susanna HANKE, Franz MEINDL und Jonas PETSCHKO
- 81 Zeit zum Handeln: Alarmierender Rückgang, Gefährdungsursachen und Empfehlungen zum Erhalt des Braunkehlchens in Oberbayern [Artikel]  
Wolfgang GOYMANN, Tim KORSCHESKY und Martin KÜBLBECK
- 89 Umweltverträgliche Straßenbeleuchtung am Beispiel der Gemeinde Stegaurach [Notiz]  
Simon KRAUSE
- 91 Wie Wölfe die Entwicklung von Wäldern indirekt beeinflussen – Interaktionen zwischen Wölfen und Bibern [Notiz]  
Laura WOLLSCHLÄGER

## Klima

93

- 93 Klimawandel-Anpassung durch Schwammlandschaften – Tagungsbericht [Artikel]  
Gerti FLUHR-MEYER und Hannes KRAUSS
- 105 Grüne Lösungen für urbane Herausforderungen: Die Rolle multifunktionaler Versickerungsmulden im Insektenschutz [Artikel]  
Konstanze THROM, Patrizia EBEN und Christoph MONING
- 109 Natürlicher Klimaschutz in Kommunen – Neues aus dem Förderdschungel [Notiz]  
Carolin KLAR

## Waldnaturschutz

111

- 111 Die Auswirkungen von Windenergieanlagen an Waldstandorten auf Fledermäuse [Artikel]  
Christian C. VOIGT, Carolin SCHOLZ, Julia S. ELLERBROK und Markus MELBER
- 119 Steigt das Waldbrandrisiko durch mehr Totholz im Wald? [Artikel]  
Verena FREY und Wolfram ADELMANN

## Landschaftsplanung und -pflege

123

- 123 NATÜRLICH BAYERN: Bilanz des größten bayerischen Förderprojekts zum Insektenschutz [Artikel]  
Dr. Martin SOMMER, Beate KRETTINGER und Dagmar NITSCHKE

## Mensch und Natur

133

- 133 Vom Unbehagen zur Wertschätzung: Wespen als Verbündete in der Landwirtschaft [Artikel]  
Julia SCHMACK
- 139 Hohes Biodiversitätsbewusstsein in der Land- und Forstwirtschaft: Wie eine Trendwende beim Biodiversitätsschutz gelingen kann [Notiz]  
Marion MEHRING, Nadine LEICHTER

## **Forschung für die Praxis** **141**

---

- 141 Mähgut aus Straßenbegleitgrün – Ein Schadstoffträger? [Artikel]  
Lennart DITTMER
- 153 Photovoltaik und Biodiversität: was wissen wir (noch nicht)? [Artikel]  
Sonja HÖLZL
- 157 Mehr Biomasse, weniger Artenvielfalt: Wie menschlich verursachte Nährstoffeinträge das Grasland weltweit beeinflussen [Artikel]  
Emma LADOUCEUR, Tabea TURRINI, Sebastian TILCH und Kati KIETZMANN
- 161 Mähgutverwertung in Kommunen – Eine Chance für Artenschutz und regionale Wertschöpfung [Notiz]  
Lennart DITTMER

## **Fundgrube Naturschutz** **163**

---

- 163 Fundgrube Naturschutz  
Sonja HÖLZL

## **Rezensionen** **168**

---

- 168 Rezensionen

## **Aus der Akademie** **169**

---

- 169 Neue Mitarbeiter
- 171 Publikationen der ANL
- 175 Impressum





Christine DANNER und Sandra FOHLMEISTER

## Rückenwind für die kommunale Landschaftsplanung durch das Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“

### Abbildung 1:

Energiewende gestalten – eine von zahlreichen Aufgaben für die moderne Kommune, bei der der Landschaftsplan Orientierungsgeber sein kann (Foto: Christine Danner).

Die bayerische Landschaft unterliegt einem ständigen Wandel und sieht sich aktuell immensen Herausforderungen gegenüber. Diesen Prozess auf kommunaler Ebene für die heutige und nachfolgende Generation vorausschauend zu gestalten, ist Aufgabe der Landschaftsplanung. Dennoch bleibt das Planungsinstrument in der Praxis hinter seinen Möglichkeiten zurück, weil es nur unzureichend in seinem Potenzial wahrgenommen und wenig genutzt wird. Mit dem Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“ soll die kommunale Landschaftsplanung in Bayern daher mit innovativen Konzepten weiterentwickelt und attraktiver gestaltet werden. Am Übergang zur Schlussphase des Projektes zeichnet sich ab, dass der Landschaftsplan von der Verknüpfung mit einem fachlichen Brennpunktthema der Kommune und einer passgenauen, frühzeitigen Beteiligung profitiert. Hierzu braucht es konsequente und zielgruppengerechte Informations-, Fortbildungs- und Öffentlichkeitsarbeit sowie Kompetenzaufbau in den Kommunen.

### Der Landschaftsplan – das unterschätzte Planungsinstrument

Bayern verfügt über eine beeindruckende landschaftliche Vielfalt und Schönheit. Sie bildet nicht nur die Basis für eine hohe Lebensqualität und zieht Gäste an, sondern erfüllt auch wichtige ökologische Funktionen: Die unterschiedlichen Landschaften beherbergen eine hohe Zahl an Arten und Lebensräumen und sind bedeutsam

für den Wasserrückhalt sowie die Kalt- und Frischluftversorgung der Städte und Gemeinden – Leistungen, die im Klimawandel an Bedeutung gewinnen. Doch die Vielfalt ist bedroht. Die Flächenkonkurrenz ist groß; die unterschiedlichen Nutzungsinteressen der Wirtschaft, der Infrastruktur, des Naturschutzes und der Grundstückseigentümer sind miteinander zu vereinbaren. Die Kommunen sind zeitgleich mit

## Landschaft innovativ planen

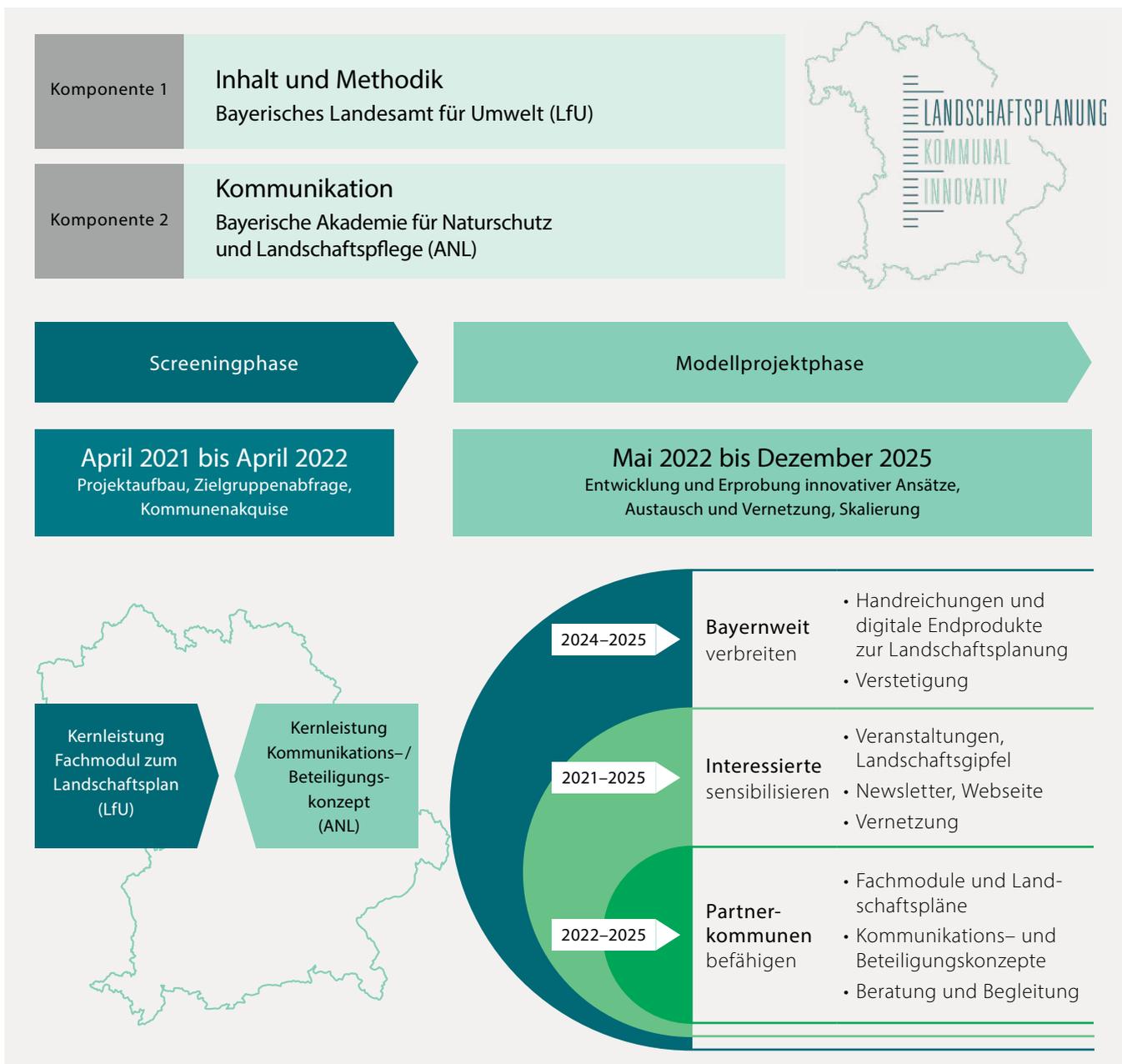
**Abbildung 2:**

Der Ansatz des Projektes „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“ im Überblick: Die Idee ist, den kommunalen Landschaftsplan sowohl fachlich als auch kommunikativ in ausgewählten Partnerkommunen zu stärken und die resultierenden Lernerfahrungen zur bayernweiten Anwendung aufzubereiten (Grafik: Sandra Fohlmeister).

zahlreichen weiteren gesellschaftspolitischen Herausforderungen konfrontiert, wie der Anpassung an den Klimawandel, dem Ausbau erneuerbarer Energien und der Erhaltung der Artenvielfalt.

In dieser Gemengelage benötigen die bayerischen Städte und Gemeinden ein effektives Planungsinstrument, das ihnen als fundierte Entscheidungshilfe einen Weg zur zukunftsfähigen Entwicklung der Kommune weist. Ein Instrument, das in diesem Zusammenhang oft unterschätzt wird, ist der kommunale Landschaftsplan. Er kann eine wertvolle Grundlage

sein, um die aktuellen Herausforderungen zu bewältigen, indem er die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege für die örtliche Ebene konkretisiert und aufzeigt, welche Maßnahmen zur Verwirklichung dieser Ziele notwendig sind. Darüber hinaus stellt er die zentrale Arbeits- und Entscheidungsgrundlage für die weiterführenden baurechtlichen Planungsinstrumente dar (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan; siehe NOTHELFFER 2024, in dieser Ausgabe). Trotz seines großen Potenzials sind in den letzten Jahrzehnten nur wenige Landschaftspläne neu aufgestellt oder fortgeschrieben worden.



### Das Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“

Mit dem Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“, das im April 2021 im Auftrag des Bayerischen Umweltministeriums an den Start gegangen ist, soll das unterschätzte Planungsinstrument wieder stärker in den Fokus rücken. Der Brückenschlag zwischen der bisherigen und einer zukunftsfähigeren Praxis der Anwendung des Landschaftsplans soll vor allem dadurch gelingen, dass der Mehrwert des Planungsinstruments als „Problemlöser“ für die zahlreichen Herausforderungen der bayerischen Kommune verdeutlicht wird. Im Fokus des Projektes stehen als Zielgruppen insbesondere die politischen Entscheidungsträger und das Verwaltungspersonal der bayerischen Kommunen, die unmittelbar mit der Aufstellung oder Fortschreibung von Landschaftsplänen betraut sind. Aber auch Planerinnen und Planer sowie die interessierte Öffentlichkeit sind mit dem Projekt angesprochen.

Verantwortlich für die Umsetzung sind das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) und die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL). Als Projektpartner unterstützen der Bayerische Städtetag, der Bayerische Gemeindetag, der Bayerische Landkreistag, der Bund Deutscher Landschaftsarchitekten Bayern und die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf das Projekt maßgeblich. Sie sehen in der Stärkung der kommunalen Landschaftsplanung einen Schlüssel zur zukunftsfähigen Kommunalentwicklung (siehe FOHLMEISTER 2024, in dieser Ausgabe).

#### Der Projektansatz: Zwei mal zwei für sechs plus drei = Bayernweite Wirkung

Ob die Rechnung aufgeht, bleibt abzuwarten – allerdings ist dies die Formel, auf die man den gewählten Ansatz des Projektes bringen kann. Zwei Phasen hat das Projekt insgesamt, zwei Kernleistungen für seine sechs gewählten Partnerkommunen, die Absicht insgesamt auf drei Ebenen zu agieren und hierdurch eine bayernweite Wirkung zu erzielen (siehe Abbildung 2).

Von April 2021 bis April 2022 diente die Screeningphase des Projektes primär dem Projektaufbau, der Bedarfsermittlung auf Zielgruppenebene (LEIBENATH & SCHRÖDER 2023) sowie der Kontaktabahnung zu interessierten Kommunen. Die Partnerkommunen wurden in einem Bewerbungsverfahren nach Regierungsbezirk, Stadt-/Land-Ratio, Stand im

*„Ich habe bereits einige Formate Ihrer Veranstaltungsreihe online besucht. – Ganz toll, was Sie da mit viel Engagement leisten und der Landschaftsplanung damit wieder mehr Substanz geben. Leider ist dieses Instrument doch lange vernachlässigt worden, was der Gesellschaft jetzt im Zuge von nachhaltigen Entscheidungen, und dazu noch in Zeiten der Krisen, auf die Füße fällt.*

*Ihr Projekt hat Strahlkraft – bis nach Brandenburg. Und ich nehme gern den Input und die Inspiration mit.*

*Beste Grüße nach Bayern!“*

(Teilnehmerin aus Neuruppin, im Februar 2023)

Landschaftsplanungsprozess und Repräsentativität der Brennpunktthemen ausgewählt. Damit startete das Projekt im Mai 2022 in seine Modellprojektphase. In dieser Phase begleiten die Umsetzungspartner die Partnerkommunen seither durch Erarbeitung innovativer Bausteine (Fachmodule) und Beteiligungskonzepte zu den individuellen Landschaftsplanungsprozessen.

Darüber hinaus sind assoziierte Kommunen und weitere Interessierte dazu eingeladen, von den Projektaktivitäten zu profitieren. Dies ist etwa in Form von Workshops und digitalen Fachveranstaltungen zu unterschiedlichen Aspekten rund um die Landschaftsplanung möglich. Das Themenspektrum reicht hierbei von „Grundlagen der Landschaftsplanung“, „Ausschreibung und Vergabe“ sowie „Digitaler Landschaftsplanung“ bis zu speziellen Themen wie „Klimaanpassung“, „Freiflächen-Photovoltaikanlagen“ oder „Innovativer Beteiligung“. Das Veranstaltungsangebot stößt mittlerweile über die bayerischen Grenzen hinaus auf positive Resonanz.

Erklärtes Ziel und Anliegen des Projektes ist es, die individuellen Erfahrungen aus der Modellprojektphase aufzuarbeiten und bis zum Projektende bayernweite Anwendungsempfehlungen zu entwickeln. Somit sollen aus den individuellen Planungsprozessen der sechs Partnerkommunen die bayerischen Kommunen insgesamt profitieren.

### Ein Power-Duo für die Partnerkommunen: Fachmodul und Beteiligungskonzept

Vertiefte Unterstützung erhalten die sechs Partnerkommunen durch zwei besondere Leistungen des Projekts: in Ergänzung zum jüngst fertiggestellten oder noch in Bearbeitung befindlichen Landschaftsplan wird pro Partnerkommune zum einen ein innovatives Erprobungs- und Entwicklungsmodul (Fachmodul) erarbeitet, das eine spezifische Herausforderung der Kommune thematisiert (beispielsweise Klimaanpassung oder Freiflächen-Photovoltaikanlagen). Die Ausschreibung und Vergabe der Fachmodule erfolgte entweder durch das LfU oder mit Projektmitteln direkt über die Kommune selbst. Die innovativen Bausteine werden von versierten Planungsbüros bearbeitet. Das LfU begleitet die Büros fachlich. Bei den Fachmodulen handelt es sich um besondere Leistungen, sie zählen nicht zu den Grundleistungen eines kommunalen Landschaftsplanes.

#### Abbildung 3:

Abgesenkte Grünflächen, die bei Starkregen Wasser aufnehmen, könnten auch in Bamberg in Zukunft für mehr Klimaresilienz sorgen.

Mit Vorbildfunktion: der Tåsinge Plads in Kopenhagen (Foto: Christine Danner).



Passgenau zum jeweiligen Fachmodul erhalten die Partnerkommunen zum anderen unter Federführung der ANL und unterstützt durch das Institut für Partizipatives Gestalten (IPG) GmbH ein individuelles Kommunikations- und Beteiligungskonzept sowie eine beratende Supervision. Das Beteiligungskonzept besteht im Wesentlichen aus zwei Schritten: Durch sogenannte Sondierworkshops vor Ort wurde zunächst der Grundstein für die jeweiligen Beteiligungsprozesse gelegt. In anschließenden Coachingterminen konnten die Partnerkommunen individuelle Fragen zur Umsetzung klären. Ziel ist, die Kommunen zu befähigen, ihre Beteiligungsprozesse in Eigenregie durchzuführen (siehe HÖRSTER 2024, in dieser Ausgabe).

Neben den beiden Kernleistungen (Fachmodul und Beteiligungskonzept) bieten jährlich stattfindende Vernetzungworkshops den Partnerkommunen die Gelegenheit, sich untereinander über ihre Aktivitäten und Erfahrungen auszutauschen, dem Projekt Feedback zu geben und damit wichtige Schlussfolgerungen für die zukunftsfähige Gestaltung der Landschaftsplanung in Bayern beizutragen.

### Die Partnerkommunen im Überblick

#### Abensberg (Niederbayern)

„Freiflächen-Photovoltaikanlagen – Innovativ geplant die Energiewende meistern“

- **Herausforderung:** Die Stadt Abensberg ist durch ihre besondere Lage im Einzugsbereich Ingolstadt/Regensburg/Landshut charakterisiert und hierdurch als Wohn- und Arbeitsstandort sehr gefragt. Zugleich sieht sich die Stadt mit einer hohen Anfrage für Photovoltaik-Freiflächenanlagen konfrontiert und wünscht sich hierfür ein Konzept.
- **Lösungsansatz:** Der Landschaftsplan wird als Fachplan vorgezogen zum Flächennutzungsplan erstellt (siehe NOTHELPER 2024 und REINKE 2024, in dieser Ausgabe). Durch die Bestandsanalyse des Landschaftsplanes kann innerhalb weniger Monate eine Potenzialanalyse für einen konfliktarmen Ausbau von PV-Freiflächenanlagen im Stadtgebiet erstellt werden. Geprüft wird zudem, wie die PV-Freiflächenanlagen ökologisch gestaltet werden können, vor allem, um sie landschaftlich einzubinden und den Ausgleichsflächenbedarf zu reduzieren. Ein Kernteam, bestehend aus Mitgliedern des Stadtrates sowie der Bauverwaltung, begleitet den Prozess.

**Bamberg (Oberfranken)**

„Multifunktionale Flächennutzung im Kontext urbaner Klimaresilienz“

- **Herausforderung:** Die Stadt Bamberg befindet sich seit 2017 im Fortschreibungsprozess des Flächennutzungsplans mit integriertem Landschaftsplan. Klimaresilienz sowie eine multifunktionale Flächennutzung spielen für die Kommune hierbei eine entscheidende Rolle. Die Kernfrage ist, wie klimarelevante Darstellungen im Landschaftsplan in Maßnahmen umgesetzt werden können.
- **Lösungsansatz:** Ergänzend zum aktuell in Aufstellung befindlichen Landschaftsplan werden für drei ausgewählte Flächen im Stadtgebiet multifunktionale Konzepte zur Klimaresilienz entwickelt und zielgruppenorientiert verständlich aufbereitet. Die hierzu hilfreiche ämterübergreifende Zusammenarbeit wird über eine das Projekt begleitende stadtinterne Arbeitsgruppe gestärkt und die Bürgermeinungen werden kreativ über Bürgerwerkstätten eingeholt (siehe RENTSCH 2024, in dieser Ausgabe).

**Höhenkirchen-Siegertsbrunn (Oberbayern)**

„Ökosystemleistungen – Instrument zur Bewertung von Flächenalternativen“

- **Herausforderung:** Die Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn liegt im „Speckgürtel“ der Landeshauptstadt München. Der Nutzungsdruck auf Grund und Boden, vor allem durch Siedlung, Gewerbe, Rohstoffabbau, Freizeit- und Erholungsnutzung sowie erneuerbare Energien, ist erheblich. Die Gemeinde möchte den Landschaftsplan nutzen, um die am besten geeigneten Standorte für die unterschiedlichen Nutzungsansprüche sowie für Flächen zum Biotopverbund zu ermitteln.
- **Lösungsansatz:** Der Landschaftsplan wird als Fachplan vorgezogen zum Flächennutzungsplan erstellt. Die Ökosystemleistungen auf ausgewählten Flächenumgriffen im Gemeindegebiet werden bewertet, um ideale Standorte für die einzelnen Nutzungen zu ermitteln. Damit können bei der anschließenden Aufstellung des Flächennutzungsplanes die Nutzungskonflikte besser abgewogen werden. Basierend auf einer starken kommunalen Beteiligungskultur wird die Öffentlichkeit mit geeigneten Formaten wie Bürgerworkshops, Begehungen und

Exkursionen am Aufstellungsprozess beteiligt (siehe KONWITSCHNY et al. 2024, in dieser Ausgabe).

**Kirchheim (Unterfranken)**

„Konversionsflächenmanagement im Kalksteinabbau – Lösungsansätze für eine nachhaltige Folgenutzung“

- **Herausforderung:** Der industrielle Kalksteinabbau ist in Kirchheim seit dem 19. Jahrhundert präsent. Ist der Rohstoff abgebaut, müssen die Flächen laut Regionalplanung gleichrangig rekultiviert und renaturiert werden. Folglich entsteht langfristig ein Mosaik aus Rekultivierungs- und Renaturierungsflächen unterschiedlicher Größen, verteilt über das gesamte Gemeindegebiet.
- **Lösungsansatz:** Der 2022 fertiggestellte Landschaftsplan erhält durch das Fachkonzept zur nachhaltigen Folgenutzung von Kalksteinabbauflächen ein „Topping up“. Ziel ist es, die Vorgaben der Regionalplanung im Sinne eines großräumigen, über das gesamte Gemeindegebiet gedachten Biotopverbunds umzusetzen. Neue Wege bei der Stärkung des Biotopverbunds auf kommunaler Ebene beschreibt die Gemeinde durch Gründung einer Flächenpoolinitiative, in der sich Kalkstein-Abbauunternehmer proaktiv organisieren. Die Entwicklung des Fachkonzepts wird zudem durch eine projektbegleitende Arbeitsgruppe (PAG) unter Leitung des Bürgermeisters partizipativ begleitet (siehe POHLE et al. 2024, in dieser Ausgabe).

**Penzberg (Oberbayern)**

„Blaugrüne Adern durch die Stadt: Biotope vernetzen – Natur begreifen – Synergien schaffen“

- **Herausforderung:** Penzberg liegt inmitten sensibler Naturräume des Bayerischen Voralpenlandes, umgeben von hochwertigen Mooren und Fließgewässern. Diese Naturräume sollen nicht an der Stadtgrenze enden, die Natur stattdessen wieder in die Stadt zurückkehren. Der Charakter als „Stadt mitten in der Natur“ soll gestärkt werden, einhergehend mit Maßnahmen zur Klimaanpassung. Zudem ist es ein Anliegen der Stadt, die Besucher infolge des hohen Erholungsdrucks auf die sensiblen Naturräume zu lenken sowie Naturschutzthemen für die Bevölkerung greifbar zu machen.

- **Lösungsansatz:** Auf Grundlage eines fachlich fundierten Biotopverbundkonzepts zu den Lebensräumen feuchtes Offenland und Fließgewässer wird auf vier ausgewählten Pilotflächen analysiert, wie diese Flächen multifunktional für den Biotopverbund, die Klimaanpassung und nach Möglichkeit auch für die Naherholung genutzt werden können. Auch im Landschaftsplan soll das Konzept Berücksichtigung finden; dieser wird aktuell unter Beteiligung einer Lenkungsgruppe erarbeitet (siehe MÜLLER 2024, in dieser Ausgabe).

#### Selbitz (Oberfranken)

„Schwammflur – mit dem kommunalen Landschaftsplan frühzeitig gegen Starkregen und Hochwasser wappnen“

- **Herausforderung:** Aufgrund eines schweren Hochwasserereignisses im Juli 2021 erkannte die Stadt Selbitz den akuten Handlungsbedarf. Der Landschaftsplan war zu veraltet, um als solide Planungsbasis für die zukünftigen Anforderungen des Klimawandels dienen zu können.
- **Lösungsansatz:** Die Stadt Selbitz setzt auf einen innovativen Dreiklang aus Fortschreibung des Landschaftsplanes, Schwammflurkonzept und Sturzflutrisikomanagementkonzept. Derlei Ambitionen klappen nur in Gemeinschaft – daher erfolgt die Entwicklung des Schwammflurkonzeptes für den Landschaftsplan von Anbeginn gemeinsam mit einer aus Bürgern, Landwirten und Lokalpolitikern repräsentativ besetzten, lokalen Projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PAG) und unter Beteiligung der breiten Öffentlichkeit (siehe SCHMITT 2024, in dieser Ausgabe).

#### Wertvolle Erkenntnisse für die kommunale Landschaftsplanung

Aus der bisherigen Projektarbeit mit den Partnerkommunen und dem Austausch mit assoziierten Kommunen sowie weiteren Interessierten in zahlreichen Veranstaltungen des Projektes, lassen sich wertvolle Erkenntnisse für eine zukunftsfähige Gestaltung der kommunalen Landschaftsplanung in Bayern gewinnen.

So zeichnet sich ab, dass der Einstieg in den Landschaftsplan und -dialog idealerweise über ein für die Kommune relevantes Brennpunktthema erfolgt (wie Starkregenvorsorge, Klimaanpassung, Biotopverbund). Je höher der „Schmerzfaktor“ und Handlungsdruck der

Kommune hierbei ist – zum Beispiel durch ein Hochwasserereignis oder extreme Hitze in der Stadt –, umso klarer erkennbar ist der Mehrwert des Landschaftsplans und das hieraus resultierende, spätere Engagement für den weiteren Planungsprozess.

Ist der Beschluss für einen Landschaftsplan gefasst, sollte es ausreichend Zeit, Raum und professionelle Unterstützung für die Kommune geben, um den Planungsprozess zielgerichtet und effektiv vorbereiten zu können. Diese Orientierungsphase kann wesentlich dazu beitragen, den Landschaftsplan möglichst schlank und bedarfsgerecht zu gestalten. So kann etwa entschieden werden, ob eine Fortschreibung oder Neuaufstellung angezeigt ist, ob der Landschaftsplan vor dem Flächennutzungsplan aufgestellt werden sollte, welche Schwerpunktthemen im Landschaftsplan fokussiert zu bearbeiten sind und welche Beteiligungsformate sich konkret eignen. Alle diese Fragen sollten vorab in einem Kick off-Workshop zur Verfahrensplanung aufgegriffen und geklärt werden. Sowohl während dieser entscheidenden Orientierungsphase als auch für die Ausschreibung und Vergabe der Planungsleistungen, benötigen insbesondere kleinere Kommunen ohne Planungs- oder Bauamt professionelle Unterstützung. Dies macht die bisherige Projektarbeit deutlich.

Eine wesentliche Erkenntnis ist zudem, dass Beteiligung zum Landschaftsplan nicht als Add-On und Nice-to-have, sondern als integrativer Bestandteil und zeitgemäßer Standard verstanden werden sollte. Denn die Erstellung eines Landschaftsplans ist nicht nur ein fachlicher, sondern vor allem ein sozialer Prozess, der vielfältige Akteure angeht. Gerade kleine Kommunen wissen mehrheitlich nicht um die Bedeutung einer frühzeitigen Beteiligung oder sehen sich nicht in der Lage, diese eigenständig über die formellen Beteiligungspflichten hinausgehend zu realisieren.

Durch eine passgenaue Starthilfe, beispielsweise in Form eines Workshops zur systematischen Beteiligungsplanung mit konsequenter Zeitschiene, kann die Kommune mit überschaubarem Aufwand zur Etablierung dieses „neuen“ Standards motiviert und befähigt werden. Hilfreich kann hierbei die Begleitung durch externe Kommunikationsprofis sein (siehe HÖRSTER 2024, in dieser Ausgabe). Wahr ist jedoch auch, dass Beteiligung zum Landschaftsplan einen klar abgegrenzten Spielraum

mit Perspektive auf Umsetzung sowie Ressourcen zur Prozessbegleitung, Koordination und Rückführung der Beteiligungsergebnisse in die Planung benötigt. Insbesondere, wenn die breite Öffentlichkeit auf Laienniveau eingebunden werden soll, obliegt es der Kommune, gemeinsam mit den begleitenden Planerinnen und Planern, für die erforderliche Übersetzungsleistung fachlicher Inhalte in geeigneter Form zu sorgen (RENTSCH 2024, in dieser Ausgabe). Eine Herausforderung, die – so hat das Projekt gezeigt – zu meistern ist, aber zweifelsohne Aufwand erfordert.

Ein Aufwand, der sich jedoch lohnt, denn frühzeitige Partizipation kann dazu beitragen, engagierte Mandatsträger, Verwaltungsmitarbeitende oder Bürgerinnen und Bürger als Motoren für den gesamten Landschaftsplanungsprozess vor Ort zu gewinnen. Die bisherige Projektarbeit verdeutlicht, dass die Aufgaben rund um den Landschaftsplan idealerweise durch ein Team lokaler Ansprechpartner begleitet werden sollte. Dies mindert nicht nur Gefahren des Prozessabbruchs bei personellen Wechsellern. Der Teamansatz ermöglicht auch das Zusammenspiel zwischen politischen Mandatsträgern, überparteilicher Moderation, fachlicher Koordination und der erforderlichen Perspektivenvielfalt.

Mit dem Landschaftsplan sind oftmals Interessenlagen vielfältiger Akteure betroffen (siehe MÜLLER 2024, in dieser Ausgabe). Die Kommune sollte Mut haben, auch Konfliktparteien von Anbeginn zum Landschaftsdialog an den Tisch zu holen. Hierdurch lässt sich eine transparente, unterstützende Kommunikation in die betroffenen Akteursgruppen für den Landschaftsplan konstruktiv etablieren und nutzen. Persönliche Kontakte, wie sie gerade in kleinen Kommunen existieren, erleichtern die Lösungsfindung dabei entscheidend.

#### Weiterer Ausblick

In der Schlussphase unseres Projektes evaluieren wir dieses, bereiten die Projektergebnisse auf und stellen sie in geeigneten Formaten mit zielgruppenspezifischen Produkten (wie zum Beispiel Webseite, Handreichungen) bereit. Die Erkenntnisse aus dem Projekt für eine zeitgemäße, leistungsfähige kommunale Landschaftsplanung zur Bewältigung der aktuellen und künftigen Herausforderungen wollen wir insbesondere den bayerischen Kommunen niedrigschwellig zur Verfügung stellen. Damit der kommunale Landschaftsplan auf breiter



Basis genutzt wird, ist eine konsequente und zielgruppengerechte Informations-, Fortbildungs- und Öffentlichkeitsarbeit sowie der weitere Kompetenzaufbau in den Kommunen wesentlich. Auch Strategiegespräche mit allen Partnerinstitutionen des Projektes sind Bestandteil eines gelungenen Projektabschlusses.

Um das Potenzial des Landschaftsplans öffentlich bekannter zu machen und die Diskussion anzuregen, lädt die ANL am 1. Oktober 2024 in den Marmorsaal des Presseclubs Nürnberg zur Schwerpunktveranstaltung „Landschaft innovativ planen“ ein. Ebenfalls im Oktober ist 2025 ein zweiter „Bayerischer Landschaftsgipfel“ in München geplant, der als Abschlussveranstaltung des Projektes und zugleich dem Austausch mit der interessierten Öffentlichkeit dient.

#### Danksagung

Wir danken unseren Partnerkommunen für die überaus konstruktive Zusammenarbeit der letzten Jahre, durch die wir viele wertvolle Erkenntnisse für die Weiterentwicklung der kommunalen Landschaftsplanung in Bayern gewinnen. Großer Dank gebührt zudem dem Bayerischen Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz für die Ermöglichung des Vorhabens sowie unseren Projektpartnern, namentlich den kommunalen Spitzenverbänden, dem Bund Deutscher Landschaftsarchitekten Bayern und der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, die mit ihrer Kompetenz und ihrem Engagement wesentlich zum Gelingen des Projektes beitragen.

#### Abbildung 4:

Die Bürgerschaft frühzeitig und durch informelle Formate in den Planungsprozess miteinzubeziehen ist zeitgemäß – auch in der Landschaftsplanung. Was es braucht, ist Beteiligungsraum, Ergebnisoffenheit und Ressourcen. Bürgerwerkstatt in Bamberg, Oktober 2023 (Foto: Carolin Klar).

## Literatur

- FOHLMEISTER, S. (2024): Landschaftsplan auf Frühjahrskur: Ein Interview zur Landschaftsplanung mit Monika Geiß, Stefan Graf und Johannes Gnädinger. – Anliegen Natur 46(2): 9–16; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46208danner\\_et\\_al\\_2024\\_lapla\\_in\\_bayern.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46208danner_et_al_2024_lapla_in_bayern.pdf).
- HÖRSTER, S. (2024): Kommunikation und Beteiligung in der kommunalen Landschaftsplanung in Bayern: eine Zwischenbilanz. – Anliegen Natur 46(2): 17–22; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46211hoerster\\_2024\\_laPla\\_zwischenbilanz.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46211hoerster_2024_laPla_zwischenbilanz.pdf).

- KONWITSCHNY, M., UGALDE, J.-M., PFLEGER, M. et al. (2024): Innovative Landschaftsplanung am Beispiel von Höhenkirchen-Siegertsbrunn. – Anliegen Natur 46(2): 47–50; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46210konwitschny\\_et\\_al\\_2024\\_lapla\\_hoehenkirchen.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46210konwitschny_et_al_2024_lapla_hoehenkirchen.pdf).
- LEIBENATH, M. & SCHRÖDER, S. (2023): Weiterentwicklung der kommunalen Landschaftsplanung in Bayern: Ergebnisse einer Befragung kommunaler Akteuren. – Anliegen Natur 45(1): 51–62; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an45101leibenath\\_et\\_al\\_2023\\_kommunale\\_landschaftsplanung.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an45101leibenath_et_al_2023_kommunale_landschaftsplanung.pdf).
- MÜLLER, M. (2024): Unsere Landschaft, unsere Interessen, unser Konflikt – und dann? – Anliegen Natur 46(2): 51–54; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46212mueller\\_2024\\_landschaftskonflikt.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46212mueller_2024_landschaftskonflikt.pdf).
- NOTHELTER, B. (2024): Der Landschaftsplan – Primärintegration neu denken. – Anliegen Natur 46(2): 39–42; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46205nothelter\\_2024\\_der\\_landschaftsplan.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46205nothelter_2024_der_landschaftsplan.pdf).
- POHLE, S. & BRAHM, R. (2024): Konversionsflächenmanagement im Kalksteinabbau – Lösungsansätze für eine nachhaltige Folgenutzung in der Gemeinde Kirchheim. – Anliegen Natur 46(2): 55–58; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46220pohle\\_et\\_al\\_2024\\_flaechen\\_kirchheim.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46220pohle_et_al_2024_flaechen_kirchheim.pdf).
- REINKE, M. (2024): Der Landschaftsplan der Stadt Abensberg als Grundlage für eine adressatengerechte Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung. – Anliegen Natur 46(2): 23–30; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46215reinke\\_2024\\_landschaftsplan\\_abensberg.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46215reinke_2024_landschaftsplan_abensberg.pdf).
- RENTSCH, G. (2024): Urbane Klimaresilienz im Landschaftsplan – konzeptionelle und kommunikative Ansätze der Stadt Bamberg – ein Werkstattbericht. – Anliegen Natur 46(2): 59–64; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46216rentsch\\_2024\\_landschaftsplan\\_bamberg.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46216rentsch_2024_landschaftsplan_bamberg.pdf).
- SCHMITT, F. (2024): Macht doch endlich! – Einige Erfahrungen aus der mitgestaltenden Bürgerbeteiligung in der Landschaftsplanung der Stadt Selbitz. – Anliegen Natur 46(2): 31–38; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46222schmitt\\_2024\\_schwammflur.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46222schmitt_2024_schwammflur.pdf).

## Autorinnen



### Christine Danner

Jahrgang 1965

Landschaftsarchitektin. Mehrjährige Tätigkeit in einem Planungsbüro. Seit 2001 angestellt am Bayerischen Landesamt für Umwelt im Referat „Natura 2000, Schutzgebiete, Biodiversitätszentrum“ mit Aufgabenschwerpunkt „Landschaftsplanung“. Im Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“ Leiterin der Komponente „Inhalt und Methodik“.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)  
+49 821 9071-5098  
[christine.danner@lfu.bayern.de](mailto:christine.danner@lfu.bayern.de)



### Sandra Fohlmeister

Jahrgang 1972

Diplom-Wirtschafts- und Sozialgeographin. Mehrjährige Tätigkeit für die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit mit Schwerpunkt auf partizipativen Ansätzen im Naturschutz. Danach Lehre und Forschung am Lehrstuhl für Strategie und Management der Landschaftsentwicklung der Technischen Universität München. Seit 2021 Mitarbeiterin im Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“ an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, seit 2024 Leitung der Komponente „Kommunikation“ im Projekt.

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
+49 8682 8963-59  
[sandra.fohlmeister@anl.bayern.de](mailto:sandra.fohlmeister@anl.bayern.de)

## Zitiervorschlag

DANNER, C. & FOHLMEISTER, S. (2024): Rückenwind für die kommunale Landschaftsplanung durch das Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“. – Anliegen Natur 46(2): 9–16, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Sonja HÖRSTER

## Kommunikation und Beteiligung in der kommunalen Landschaftsplanung in Bayern: eine Zwischenbilanz

### Abbildung 1:

Die frühzeitige Einbindung von Projektbezogenen Arbeitsgruppen (PAG) unterstützt die Entwicklung von ortsbezogenen Beteiligungskonzepten durch Beteiligung (Foto: Lisa Eggert/IPG).

Der Artikel beschäftigt sich mit der Herausforderung der Landschaftsplanung in Bayern angesichts des zunehmenden Drucks auf die Landschaft durch verschiedene Nutzungsformen und Infrastrukturprojekte. Es wird festgestellt, dass traditionelle Planungsansätze oft zu wenig auf Kommunikation und Beteiligung setzen. Ein Projekt zur innovativen Landschaftsplanung in sechs bayerischen Kommunen wird vorgestellt, das darauf abzielt, die Beteiligung aller relevanten Akteure von Anfang an zu fördern. Herausforderungen wie Arbeitsüberlastung in der Verwaltung und mangelnde Erfahrung mit informeller Beteiligung werden identifiziert. Empfehlungen umfassen Kompetenztraining, die Einrichtung von projektbegleitenden Arbeitsgruppen und die Betonung der Qualität von Beteiligung über ihre bloße Durchführung hinaus.

### 1. Einleitung

Der Druck auf die Landschaft in Deutschland, insbesondere in Metropolregionen, ist noch nie so groß gewesen wie heute. Neben landwirtschaftlichen, forstlichen und ökologischen Aspekten, dem Abbau von Bodenschätzen und der Umsetzung von Infrastrukturprojekten wird Landschaft immer häufiger für die Gewinnung von Energie, wie zum Beispiel durch Photovoltaik-

Freiflächenanlagen, genutzt. Gleichzeitig sollen Landschaften stärker klimaresilient wirken, um beispielsweise bei starken Regenfällen als Schwammflur vor erheblichen Schäden zu schützen oder die Hitzelast zu mildern. Auch die Aufmerksamkeit auf den Schutz von Naturräumen, die Erhaltung der biologischen Vielfalt und die Erlebbarkeit der Besonderheiten und Schönheit von Natur und Landschaft

durch Wander- und Radwege sowie Naherholungsgebiete wurde nicht zuletzt durch die Corona-Pandemie wieder verstärkt. Diese Entwicklungen benötigen verlässliche Planungsinstrumente.

In diesem Kontext bietet der Landschaftsplan für die zukunftsorientierte räumliche Entwicklung von Städten und Gemeinden eine wertvolle Entscheidungshilfe und kann Planungssicherheit herstellen. Dennoch sind in Bayern im letzten Jahrzehnt nur wenige Landschaftspläne fortgeschrieben oder neu aufgestellt worden. Und zu oft ist der Landschaftsplan nach einem langwierigen Planungsprozess ohne tiefgreifende Wirkung „in der Schublade verschwunden“.

## 2. Beteiligung in der Landschaftsplanung: Ausgangslage

In einer 2022 durchgeführten Befragung kommunaler Akteure zu den Hauptursachen für eine unzureichende Umsetzung des Landschaftsplans wurden unter anderem „Konflikte mit Flächenbesitzern“, die „fehlende Kenntnis bei politischen Entscheidungsträgern“, das „schlechte Image der Landschaftsplanung als Verhinderungsplanung“ und „die unzureichende Zusammenarbeit zwischen Politik, Verwaltung und Naturschutzverbänden“ genannt (LEIBENATH & SCHRÖDER 2023). Alles Themen, die in den Bereich Kommunikation, Zusammenarbeit, Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung fallen.

In der Landschaftsplanung ist die frühzeitige Kommunikation zwischen betroffenen Akteuren, die Durchführung von informellen Beteiligungsverfahren oder eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit nicht so weit verbreitet wie in der Quartiersplanung in Städten. Bei kommunalen Landschaftsplänen ist es bisher nicht üblich, eine umfassende Beteiligung während der Erstellung als Erfolgsfaktor mitzudenken. Bürger:innen sind häufig unzufrieden mit den Möglichkeiten zur Mitbestimmung und Wirkungsentfaltung bei der Beteiligung an der Landschaftsplanung (FISCHER-GÄDE 2016).

Es gibt auch nicht genügend Studien zu aktuellen Beteiligungsverfahren (Ebenda). Das führt anstatt zu Erfahrungswerten hauptsächlich zu Vermutungen über deren Sinnhaftigkeit und Erfolgsaussichten. In diesem Kontext ist eine gängige Behauptung, dass es für die Öffentlichkeit grundsätzlich zu schwierig sei, ein Thema zu verstehen und sich zu engagieren, je abstrakter

das Thema und der Raum sind (vergleiche HAGE & BÄUMER 2019). Beweise hierfür gibt es nicht.

Auch wird der kommunale Landschaftsplan häufig von Gemeindevertreter:innen kritisiert, da er teuer ist und wenig Wirksamkeit zeigt (LEIBENATH & SCHRÖDER 2023). Dies verringert die Wahrscheinlichkeit zusätzlich, dass die Entscheidung getroffen wird, noch mehr Geld für informelle Partizipation auszugeben und zeitliche sowie personelle Ressourcen zu investieren.

Diese Haltung ist zunächst verständlich. Doch wäre nicht gerade in diesem Fall eine transparente Kommunikation, die Zusammenarbeit verschiedenster Akteure auf Augenhöhe und die Beteiligung der Öffentlichkeit eine vorteilhafte Möglichkeit, verschiedene Standpunkte zu integrieren, Bedürfnisse und Sorgen frühzeitig zu erkennen und gemeinsam Lösungen zu finden und damit den Landschaftsplan zu einer Erfolgsgeschichte zu machen und als wirksames Instrument (wieder) zu etablieren?

## 3. Das Projekt und seine Herangehensweise

Hier setzt das Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“ des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz an, das von der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) gemeinsam mit dem Landesamt für Umwelt (LfU) umgesetzt wird. Mit sechs ausgewählten Partnerkommunen wurden und werden individuelle Landschaftsplanungsprozesse durch Fachbeiträge unterstützt. Teil des Projektes ist auch der Versuch, eine erfolgreiche Planung und Umsetzung durch bessere Kommunikation und die frühzeitige Beteiligung aller wichtigen Akteur:innen zu erproben und zu fördern (vergleiche URL 1).

Um das dazu notwendige Wissen und die Kompetenzen aufzubauen, wurden fünf der sechs Kommunen im Sinne eines Befähigungsansatzes durch das Institut für Partizipatives Gestalten (IPG) im Auftrag der ANL aktiv unterstützt, geschult, begleitet und gecoacht. Es wurde also kein Kommunikations- und Beteiligungskonzept „von außen“ eingekauft. Die Kommunen ließen sich anstatt dessen auf das Experiment ein, dieses gemeinsam zu entwerfen. Verantwortliche vor Ort wurden so in die Lage versetzt, im Rahmen ihrer Ressourcen und Möglichkeiten eine für das Projekt optimale Beteiligung zu planen und umzusetzen.

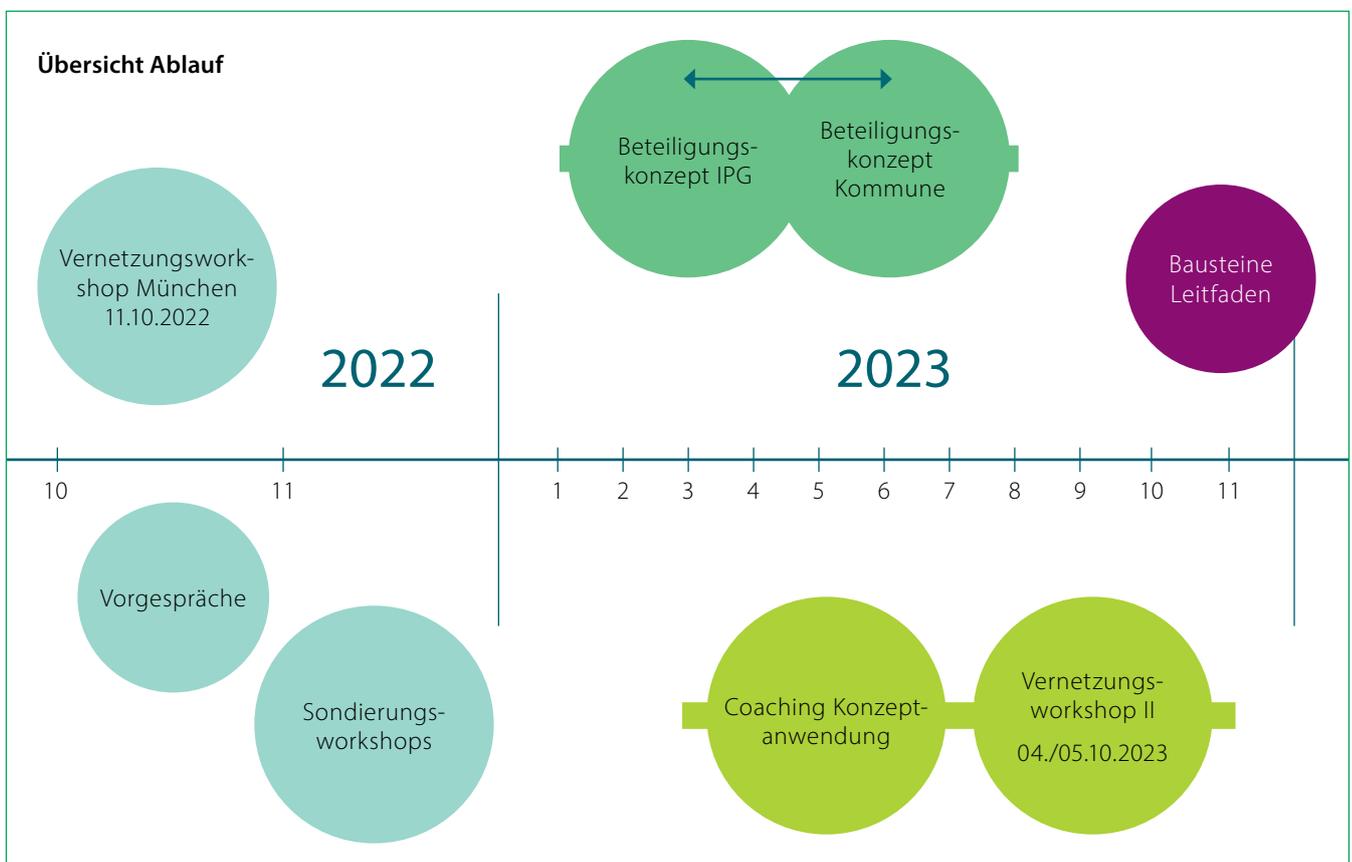
Im Rahmen eines sogenannten eintägigen Sondierworkshops wurde mit Akteuren aus der jeweiligen Kommune in einem ersten Schritt ein passgenaues Kommunikations- und Beteiligungskonzept entworfen. Zunächst wurden hierzu ortsspezifische Themen und Schwerpunkte genauer definiert und mit Hilfe eines Stakeholdermappings weitere relevante Akteure identifiziert sowie priorisiert. Gemeinsam wurden Zwangspunkte, Rahmenbedingungen, Spielräume und Intentionen für Kommunikation und Beteiligung erarbeitet. Daraus entstand als Arbeitshilfe für die Verantwortlichen vor Ort ein erstes Beteiligungskonzeptes mit Verfahrensgrafik und der zeitlichen Darstellung von Abhängigkeiten verschiedener Arbeitsebenen, wie beispielsweise Projektmanagement, Landschaftsplan, Fachmodul, Projektbegleitende Arbeitsgruppe (PAG), Öffentlichkeit (inklusive Gemeinderats-/Stadtratsitzungen).

Die Teilnehmenden der Sondierworkshops unterschieden sich von Kommune zu Kommune. Eingeladen wurden zum jeweiligen Workshop

diejenigen, die für die Planung und spätere Umsetzung des Landschaftsplans vor Ort vorab von den kommunalen Entscheidungsträgern als besonders relevant identifiziert wurden. Neben Vertreter:innen aus Politik und Verwaltung waren das unter anderem Aktive aus Verbänden und Organisationen unter Berücksichtigung besonders betroffener Zielgruppen, wie Vertreter:innen der ortsansässigen Landwirte, Jagdgenossenschaften oder Grundstückseigentümer, wie zum Beispiel die eines Klosters, sowie engagierte Bürger:innen.

Auf Grundlage der Stakeholderanalyse wurden im Workshop weitere Personen identifiziert, die aufgrund ihrer Expertise und Zuständigkeit zur Gründung einer PAG, also einer Projektbegleitenden Arbeitsgruppe, eingeladen werden sollten, um aktiv und kontinuierlich an der Entstehung und Umsetzung des gewählten Schwerpunktthemas zum Landschaftsplan (zum Beispiel Fachmodul Schwammflur, Photovoltaik-Freiflächenanlagen, urbane Klimaeffizienz oder Biotopverbund) zu partizipieren.

**Abbildung 2:** Grafische Darstellung der Begleitung der Beteiligungsprozesse in den Partnerkommunen durch das IPG (Darstellung: IPG).



Im Rahmen der weiteren Prozessbegleitung wurde das Beteiligungskonzept in Iterationschleifen über Monate kontinuierlich angepasst. Hinzu kam ein Coaching, in dem die Formate und Methoden der Beteiligung intensiver ausgearbeitet wurden. Je nach Kommune waren das zum Beispiel Formate und Methoden für die Arbeit der PAG, für eine Initiative zum Aufbau eines Flächenpools, für die komplexe ämterübergreifende Zusammenarbeit, für öffentliche Bürgerwerkstätten oder für das Konzept einer Stadtwerkstatt, als kommunaler Ansatz zur Bündelung einer hohen Zahl an parallelen (Beteiligungs-)Projekten unter einem Namen, mit gemeinsamer Organisations- und Prozessform.

Die wesentlichen Erkenntnisse, entwickelten Formate und Methoden wurden zudem in Textform als Bausteine festgehalten. Sie dienen als Grundlage für einen Leitfaden, der den bayerischen Kommunen nach Abschluss des Gesamtprojekts ab Ende 2025 zur Verfügung stehen wird.

#### 4. Herausforderungen in den Kommunen

Herausforderungen, die in mehreren Kommunen beobachtet wurden, lassen sich in strukturelle Herausforderungen und kompetenzbezogene Herausforderungen untergliedern.

##### 4.1 Strukturelle Herausforderungen

Strukturelle Herausforderungen sind grundsätzliche Probleme, die sich nicht durch ein Projekt, wie zum Beispiel „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“, lösen lassen. Leider wirken sie sich dennoch auf den Projekterfolg aus. Sie behindern auch den Erfolg von Beteiligung oder machen ihn sogar unmöglich. Hier sind folgende Herausforderungen zu nennen:

##### Arbeitsüberlastung in der Verwaltung

Auch Beteiligung benötigt Ressourcen, zeitlich, finanziell und personell. Bei Personalmangel und zu vielen Projekten gleichzeitig, ist es für die Mitarbeiter:innen einer Verwaltung eine Überforderung, neue Beteiligungsansätze einzuführen, zu erproben und zu begleiten (vergleiche LEIBENATH & SCHRÖDER 2023).

##### Entscheidungsträger:in in der Verwaltung bremst/bremst

Eine Person oder auch mehrere Personen in der Verwaltung mit entsprechender Entscheidungsmacht hält oder halten nichts von

Beteiligung und bremsen daher Kommunikation und Beteiligung mit Erfolg aus.

##### Bürgermeister:innenwahlen

Anstehende Bürgermeister:innenwahlen binden zu einem viele Kapazitäten, zum anderen werden Projekte „auf Eis gelegt“, um nicht im Wahlkampf zerrieben zu werden. Das führt zu großen zeitlichen Verzögerungen und macht es schwierig, Fachplanung und Beteiligung sinnvoll aufeinander abzustimmen sowie die erforderliche Prozesskontinuität zu gewährleisten.

##### 4.2 Kompetenzbezogene Herausforderungen

Kompetenzbezogene Herausforderungen können in der Projektarbeit gelöst werden. Kompetenzen können durch eigene Erfahrung erworben werden, Wissen und Können wird vor Ort aufgebaut (URL 2). Hier konnten wir Folgendes beobachten:

##### Zu wenig Erfahrung im Bereich informeller Beteiligung

In vielen Kommunen, so auch in einigen der Partnerkommunen des Projektes, gibt es im Bereich der informellen Beteiligung bisher wenig Erfahrungswissen. Beteiligungsformate, die auf kontinuierlichen Dialog setzen und mit entwurfsorientierten Methoden arbeiten, sind so gut wie nicht bekannt.

##### Einladungsmanagement wird nicht als wesentlicher Erfolgsfaktor erkannt

Es ist wenig Bewusstsein dafür vorhanden, dass der Erfolg und die Qualität von Beteiligung ganz entscheidend vom richtigen Einladungsmanagement abhängen. Um den Erfolg von Projekten zu gewährleisten, müssen ganz besonders die Akteure zusammenarbeiten, die das Projekt betrifft. Wenn statt dieser Akteure immer nur „die üblichen Verdächtigen“ kommen, dann ist das ein Indiz dafür, dass im Vorfeld der Beteiligung die passenden Zielgruppen weder identifiziert noch auf dem richtigen Weg eingeladen worden sind (vergleiche ROHR et al. 2017).

##### Bewusstsein für Beteiligung als gemeinsame Lösungsfindung fehlt

Eigene Erfahrungen des qualitativen Unterschiedes zwischen Beteiligung als Pflichtaufgabe (formell, informativ) und Beteiligung als gemeinsame Lösungsentwicklung (informell, kreativ) konnten noch nicht gewonnen werden und fehlen daher vor Ort. Diese werden jedoch benötigt, damit nach und nach Verständnis

dafür wachsen kann, welche Chancen in neuen Formen der Zusammenarbeit zwischen Politik, Verwaltung und Zivilgesellschaft für eine Kommune ganz grundsätzlich liegen.

## 5. Empfehlungen

Folgende Empfehlungen lassen sich aus den Erfahrungen der erfolgten Prozessbegleitung der Kommunen durch das IPG für den Bereich der Kommunikation und Beteiligung in der Landschaftsplanung ableiten:

- **Kompetenztraining**

Der Planungsprozess des Landschaftsplans und die beiden in diesem Projekt erprobten Formate Sondierungsworkshop und Coaching haben sich sehr gut ergänzt und bereichert. Da sowohl der Sondierungsworkshop als auch das Coaching partizipativ angelegt waren und schon hier diverse Akteure aus den Kommunen sowie die zugehörigen Fachplaner zusammengearbeitet haben, konnten die Akteure im praktischen Tun Beteiligungserfahrungen sammeln und dabei neue Fertigkeiten entwickeln.

In einem übergeordneten Training, welches Inhalte zu Beteiligung in der Landschaftsplanung partizipativ vermittelt und auf den beiden genannten Formaten aufbaut, könnten zum einen Kompetenzen in diesem Themenfeld aufgebaut werden und zum anderen ein Erfahrungsaustausch zwischen Kommunalvertreter:innen verschiedener Kommunen in Bayern stattfinden. Zudem könnten positive Erfahrungen und bewährte Lösungen aus anderen Städten und Gemeinden geteilt werden (vergleiche LEIBENATH & SCHRÖDER 2023).

- **Die Projektbezogene Arbeitsgruppe (PAG)**

Die frühzeitige Einbindung von wichtigen Stakeholdern durch die Gründung einer PAG hat sich als wirksames Mittel gezeigt, um die Zusammenarbeit zwischen politischen Gremien, Fachverwaltungen, Gemeindeverwaltungen, Landnutzern und -eigentümern, Verbänden und wichtigen Multiplikatoren aus der Öffentlichkeit zu fördern.

Der Landschaftsplan ist ein Fachplan. In der PAG war zu beobachten, dass hier ein Raum entstanden ist, um neue Kenntnisse für ein Fachgebiet zu erwerben, indem viele, so zum Beispiel auch viele politische Entscheidungsträger, in aller Regel Laien sind. So konnte Verständnis und Vertrauen wachsen und neue Blickwinkel eingenommen werden. Auf dieser

Basis fiel es leichter, einmütig tragfähige Lösungen zu finden. Der Landschaftsplan könnte so sein schlechtes Image als „Verhinderungsplan“ ablegen, sein Potenzial voll entfalten und an Umsetzungskraft gewinnen.

- **Besser keine Beteiligung als schlechte Beteiligung**

Wenn in einer Kommune keine Beteiligungskompetenzen vorhanden sind, keine Kapazität und/oder kein Interesse besteht, etwas an den bestehenden Strukturen zu ändern, ist Beteiligung und „Hilfe zur Selbsthilfe“ unnützer Kraftaufwand. Dann wäre es besser, alles wie bisher zu machen. Denn schlechte informelle Beteiligung, die nirgendwohin führt, hinterlässt schlechte Erfahrungen mit Beteiligung und entfaltet keine Wirksamkeit. Das ist viel schlimmer, als gar keine informelle Beteiligung.

- **Öffentlichkeitsbeteiligung**

Öffentlichkeitsbeteiligung bietet Kommunen viel Potenzial, in der Zusammenarbeit von Politik, Verwaltung, Experten und Zivilgesellschaft gemeinsam und konstruktiv zukunftsfähige Lösungen zu entwickeln, die passgenau auf die Erfordernisse vor Ort abgestimmt sind. Das gilt auch für den Landschaftsplan.

Dadurch können nicht nur das Wissen und die Ideen der lokalen Bevölkerung für diese Fachplanung genutzt werden. Der Landschaftsplan kann darüber hinaus Teil einer größeren kommunalen Strategie werden, eines Wandels der Kommune hin zu einem Ort, an dem neue Formen der Zusammenarbeit im praktischen Tun erprobt und methodisch erlernt werden. Es geht also um nichts weniger als um eine neue kommunale Kultur, in der gemeinsam Projekte vor Ort entwickelt und umgesetzt werden, eine neue Form von Governance. Das wird notwendig sein, um die vielen transformativen Aufgaben zu bewältigen, die anstehen. Denn „Probleme kann man niemals mit derselben Denkweise lösen, durch die sie entstanden sind“ (URL 3).

## Literatur

- FISCHER-GÄDE, U. (2016): Partizipation – eine Herausforderung in der Landschaftsplanung. – In: RIEDEL, W., LANGE, H., JEDICKE, E. et al. (Hrsg.): Landschaftsplanung. – Springer Berlin Heidelberg: 147–156.
- HAGE, G. & BÄUMER, C. (2019): Landschaftsplanung. – In: KÜHNE, O. et al. (Hrsg.): Handbuch Landschaft – Raumfragen: Stadt – Region – Landschaft. – Springer Berlin Heidelberg: 245–264.
- LEIBENATH, M. & SCHRÖDER, S. (2023): Weiterentwicklung der kommunalen Landschaftsplanung in Bayern: Ergebnisse einer Befragung kommunaler Akteur:innen. – In: Anliegen Natur 45(1): 51–62; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an45101-leibenath\\_et\\_al\\_2023\\_kommunale\\_landschaftsplanung.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an45101-leibenath_et_al_2023_kommunale_landschaftsplanung.pdf).
- ROHR, J., HÖRSTER, S., EHLERT, H. et al. (2017): Impulse zur Bürgerbeteiligung vor allem unter Inklusionsaspekten – empirische Befragungen, dialogische Auswertungen, Synthese praxistauglicher Empfehlungen zu Beteiligungsprozessen. – Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

URL 1: Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – Kommunal und innovativ (ANL)“; [www.anl.bayern.de/projekte/projekt\\_lapla/index.htm](http://www.anl.bayern.de/projekte/projekt_lapla/index.htm) (Zugriff: 27.02.2024).

URL 2: Bundesinstitut für Berufsbildung; [www.bibb.de/de/8570.php](http://www.bibb.de/de/8570.php) (Zugriff: 29.02.2024).

URL 3: Zitat von Albert Einstein; [www.unser-zukunftsrevier.de/dialoge/wie-stellen-wir-uns-eine-innovationsfreundliche-zukunft-im-rheinischen-revier-vor/probleme](http://www.unser-zukunftsrevier.de/dialoge/wie-stellen-wir-uns-eine-innovationsfreundliche-zukunft-im-rheinischen-revier-vor/probleme) (Zugriff: 01.03.2024).

## Zitiervorschlag

HÖRSTER, S. (2024): Kommunikation und Beteiligung in der kommunalen Landschaftsplanung in Bayern: eine Zwischenbilanz. – Anliegen Natur 46(2): 17–22, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

## Autorin



### Prof. Sonja Hörster

Gründerin des Instituts für Partizipatives Gestalten GmbH (IPG)

Als Landschaftsarchitektin und Professorin für Kommunikation und Partizipation in der Landschaftsarchitektur an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf widmet sie ihr Tun der Entwicklung neuer Formen der Gestaltungsarbeit durch entwurfsorientierte Partizipation.

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf  
[sonja.hoerster@hswt.de](mailto:sonja.hoerster@hswt.de)

(Foto: Josef Gangkofer)



Markus REINKE

## Der Landschaftsplan der Stadt Abensberg als Grundlage für eine adressatengerechte Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung

### Abbildung 1:

Die Stadt Abensberg liegt im Landkreis Kehlheim – aktuell wird im Gemeindegebiet ein neuer Landschaftsplan erstellt (Foto: Stadt Abensberg).

Der Landschaftsplan Abensberg umfasst neben dem Ziel- und Maßnahmenkonzept für Natur und Landschaft auch eine Analyse und Bewertung der Schutzgüter und eine Konfliktanalyse. Die Stadt Abensberg erhält damit ein Werk, das neben der Integration in den Flächennutzungsplan auch für die Umweltberichterstattung, bei Umweltprüfungen und als Entscheidungsgrundlage für die umweltverträgliche Verortung von Eingriffen, aktuell insbesondere PV-Freiflächenanlagen, genutzt werden kann. Durch eine innovative, mediale Aufbereitung der Planinhalte durch Filmsequenzen und leicht verständliche Präsentationsformen, kann eine adressatengerechte Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung erreicht werden.

### Einleitung

Die kommunale Landschaftsplanung in Bayern wird im Rahmen der Primärintegration häufig nur als direkt integrierte Fassung in den Flächennutzungsplan (FNP) übernommenen landschaftsplanerischen Zielen und Maßnahmen dargestellt (vergleiche Art. 4 Abs. 2 Bayerisches Naturschutzgesetz [BayNatSchG]). Dies bietet Vorteile, so begleitet etwa der Flächennutzungsplaner die Übernahme landschaftsplanerischer Maßnahmevorschläge in den vorbereitenden Bauleitplan enger. Gleichzeitig ergeben sich Nachteile dieses Ansatzes (vergleiche auch NOTHELPER 2024, in dieser Ausgabe):

- So können landschaftsplanerische Maßnahmevorschläge infolge der teilweise mangelnden Darstellung der schutzgutbezogenen Analysen und Bewertungen von Natur und Landschaft im FNP nur begrenzt nachvollzogen werden.
- Die Inhalte des kommunalen Landschaftsplans (LP) können in dieser Form für die Umweltberichterstattung nur eingeschränkt genutzt werden.
- Auch als zentrales Informationsmedium für Umweltprüfungen und um beispielsweise die

Auswirkungen von gemeindlichen Flächenentwicklungen (von Erneuerbare Energie-Projekten bis hin zur Verortung von Rohstoffabbauten) strategisch zu begleiten, kann der LP so nur eingeschränkt genutzt werden.

Angesichts dieser Nachteile eines Teils der primärintegrierten, kommunalen Landschaftspläne in Bayern, stellt sich die Frage, wie die Landschaftsplanung in Bezug auf die Informationsfunktion für die kommunalen Verwaltungen, den Stadtrat und die Bürgerschaft weiterentwickelt werden kann. In der Stadt Abensberg soll mit dem neu zu erarbeitenden Landschaftsplan eine geeignete Basis für die Umweltinformation der Verwaltung, des Stadtrates und der Bürgerschaft geschaffen werden. Ziel ist, dass die Werte von Natur und Landschaft in der Stadtentwicklung und bei den intensiven Veränderungsprozessen in Natur und Landschaft, wie der Errichtung von diversen Photovoltaik-Freiflächenanlagen, sachgerecht berücksichtigt werden. Die Stadt Abensberg fungiert mit diesem Landschaftsplan als eine Modellkommune innerhalb des Projektes „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“ (URL 1).

#### Abbildung 2:

Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan mit primärintegriertem Landschaftsplan der Stadt Abensberg (Stadt Abensberg 2000).

#### Die Vor- und Nachteile der primärintegrierten Form der kommunalen Landschaftsplanung in Bayern

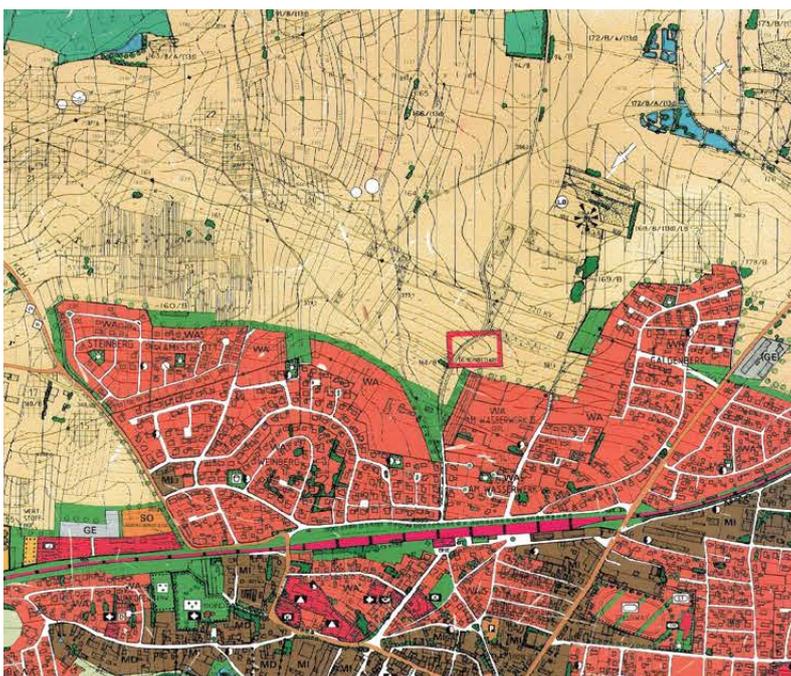
Die kommunale Landschaftsplanung in Bayern erfolgt gemäß Art 4 Abs. 2 BayNatSchG als primärintegrierte Fassung: „Landschaftspläne sind

Bestandteile der Flächennutzungspläne [...]“ Art. 4 Abs. 2 BayNatSchG i. d. F. von 2019). Mit diesem gesetzlichen Auftrag wird die Funktion des Landschaftsplans als Beitrag zum Flächennutzungsplan als zentrale Aufgabe definiert. In vielen Gemeinden arbeiten daher Landschafts- und Flächennutzungsplaner in Personalunion am Landschaftsplan und Flächennutzungsplan oder stimmen sich in einem parallelen Bearbeitungsprozess intensiv ab. Im Idealfall kann der Landschaftsplaner dem Flächennutzungsplaner seine Zielsetzungen mit den landschaftsplane-rischen Maßnahmenvorschlägen erklären und die positiven Wirkungen dieser Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen verdeutlichen. Die Integration eines größeren Umfangs landschaftsplane-rischer Maßnahmenvorschläge in den Flächennutzungsplan mit behördenverbindlicher Wirkung (Bindung der Stadtverwaltung) ist im Idealfall die Folge.

In der Planungspraxis führt diese Betonung der Qualifizierung des Flächennutzungsplans zu einer weniger intensiven Darstellung, welche Schutzgutwerte in den Kommunen bestehen. Auch in Abensberg beinhaltet der vorhandene Landschaftsplan von 2000 als primärintegrierte Fassung in den Flächennutzungsplan der Stadt Abensberg keine aufbereiteten Kartendarstellungen der Schutzgutanalysen und -bewertungen:

Die Stadt Abensberg konnte die Funktionalität des alten Landschaftsplans als Informationsbasis für Verwaltung, Stadtrat und Bürgerschaft daher nur eingeschränkt nutzen. Vielmehr wurde diese Darstellungsweise des bisherigen Landschaftsplans als „normal“ wahrgenommen, zumal die Landschaftspläne der umliegenden Kommunen eine ähnliche textliche und kartografische Aufbereitung besitzen (Bauamt der Stadt Abensberg, Herr Schmid, mündlich 2023).

Neben der Erarbeitung eines fachlich hochwertigen Landschaftsplans und natürlich auch der Erfüllung des gesetzlichen Anspruchs des Bayerischen Naturschutzgesetzes (Art. 4 BayNatSchG), sollte im neu aufzustellenden Landschaftsplan der Stadt Abensberg ein Informationsmedium für Verwaltung, Stadtrat und Bürger geschaffen werden und der Landschaftsplan für strategische, langfristig wirkende Standortentscheidungen, hier diverse Investorenanfragen für den Bau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen, nutzbar gemacht werden.



### Zielgruppen des Landschaftsplans

Der kommunale Landschaftsplan wird gemäß des Bayerischen Naturschutzgesetzes von den Kommunen beauftragt und richtet sich daher in erster Linie auch an gemeindliche Entscheidungsträger. Von einer besonderen Bedeutung sind hierbei die Kommunalverwaltungen, insbesondere die Bau- und Stadtplanungsämter und der Gemeinde- oder Stadtrat der Kommune. Dabei fehlt es in ländlichen und kleinstädtischen Kommunen häufig an landschaftsplanerisch geschultem Personal. Die Stadt Abensberg macht diesbezüglich keine Ausnahme. Die engagierten Mitarbeitenden der Stadtverwaltung und des Bauamtes haben verschiedene berufliche Qualifikationen, die im Falle des Bauamtes bauleitplanerische Kompetenzen umfassen, aber keine landschaftsplanerischen, ökologischen oder ähnliche Qualifikationen beinhalten. Ein ähnliches Bild besteht auch im Stadtrat der Stadt Abensberg. Einzelpersonen haben gute Kenntnisse zu landschaftsökologischen Inhalten und landschaftsplanerische Kompetenzen sind in Einzelfällen vorhanden, aber die Mehrzahl der Stadträte sind Laien hinsichtlich der Funktionen und Werte von Natur und Landschaft.

Entsprechend sollte der Landschaftsplan seine Darstellungen so aufbereiten, dass interessierte, aber fachlich eher als „Laien“ anzusehende Verwaltungsmitarbeiter, Stadträte und Bürger die Inhalte des Landschaftsplans gut verstehen und gegebenenfalls auch gerne „konsumieren“. Daher sollten die Inhalte des Landschaftsplans klar und am Vorwissen von Laien anknüpfend dargestellt werden. Ein allgemeinverständlicher Textteil inklusive eines Glossars unvermeidlicher Fachbegriffe sollte dabei unterstützen (HOHEISEL & MENGEL 2016).

Neben den kommunalen Adressaten sollte der Landschaftsplan als Fachplan für Naturschutz und Landschaftspflege (vergleiche § 9 BNatSchG) auch für ein naturschutzfachlich vorgebildetes Publikum, insbesondere die Naturschutzverwaltungen in den Landratsämtern (untere Naturschutzbehörden) und Mitglieder der Naturschutzverbände, geeignet sein. Den unteren Naturschutzbehörden kommt dabei in der Qualitätssicherung (sind die verfügbaren Datengrundlagen im Landschaftsplan genutzt und/oder sind korrekte Zielbiotope, Pflanzengesellschaften und Zielarten benannt?) eine große Bedeutung zu und (ehrenamtliche) Naturschutzverbandsmitglieder können als wichtige

Akteure an der späteren Umsetzung des Landschaftsplans mitwirken.

Der kommunale Landschaftsplan besitzt damit eine zweigeteilte Zielgruppe, die einerseits eine allgemeinverständliche, laienverständliche Aufbereitung erfordert, andererseits aber auch ein naturschutzfachliches Expertenpublikum bedienen soll (vergleiche auch BAYSTMUG, 2010).

### Karten- und Textteil des Landschaftsplans optimal aufbereiten für eine Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Karten des Landschaftsplans der Stadt Abensberg beinhalten a) Analyse- und Bewertungskarten für die Schutzgüter des Naturschutzrechts (Arten/Lebensgemeinschaften, Landschaftsbild, Boden, Wasser mit Grund- und Oberflächenwasser und Klima/Luft), b) Karten zur Konfliktanalyse und c) eine Ziel-/Maßnahmenkarte.

Den kommunalen Akteuren wurde dieser Kartensatz folgendermaßen in seiner Logik erklärt: Mit den Karten zur Schutzgutanalyse und Schutzgutbewertung (a) erhält die Kommune die Information, was sie wo für einen Bestand (beispielsweise Pflanzen, Tierarten, Landschaftsbilder, Böden) hat und welchen Wert diese Bestände von Natur und Landschaft haben. Mit der Kenntnis „Was ist wo und wie wertvoll ist das?“ kann eine Stadt wie Abensberg Planungsentscheidungen hinsichtlich der Natur- und Landschaftsverträglichkeit optimieren und Natur und Landschaft schonen.

Mit der Konfliktanalyse (b) wird der Kommune nachvollziehbar dargestellt, welche Umweltprobleme auf welchen Teilflächen bestehen und wie empfindlich die Schutzgüter gegenüber verschiedenen Wirkfaktoren sind. Damit hat die Stadt Abensberg eine Kenntnis, wo aktuell Konflikte zwischen Natur und Landschaft und Flächennutzungen bestehen, die negative Umweltauswirkungen auslösen. Der Kommune werden entsprechend die „Problemzonen“ und gleichzeitig Gebietskulissen für die gemeindliche Entwicklung aufgezeigt.

Mit dem Ziel- und Maßnahmenkonzept (c) erhält die Kommune schließlich Vorschläge zur Beseitigung beziehungsweise Verringerung der bestehenden Konflikte. Es ist damit ein langfristig angelegtes Ziel- und Maßnahmenprogramm, um einen intakten Natur- und Landschaftsbestand im Gemeindegebiet zu erreichen. In der



**Ergänzende mediale Aufbereitungen des Landschaftsplans der Stadt Abensberg**

Das Kartenwerk richtet sich entsprechend der vorherigen Ausführungen sowohl an die Zielgruppe der kommunalen Akteure als auch an die naturschutzfachlich vorgebildete Zielgruppe. Der Textteil adressiert dagegen stärker das naturschutzfachliche Klientel. Reicht alleine die Kartografie aus, um den Landschaftsplan an Mitarbeiter der Stadtverwaltung, Stadträte und interessierte Bürger zu vermitteln? Auch wenn die Karten etwa durch eine assoziative Farbwahl gut verständlich aufbereitet werden, ist es fraglich, ob diese eine weniger stark vorgebildete Zielgruppe ausreichend intensiv erreicht und ein tiefergehendes Interesse und Verständnis weckt.

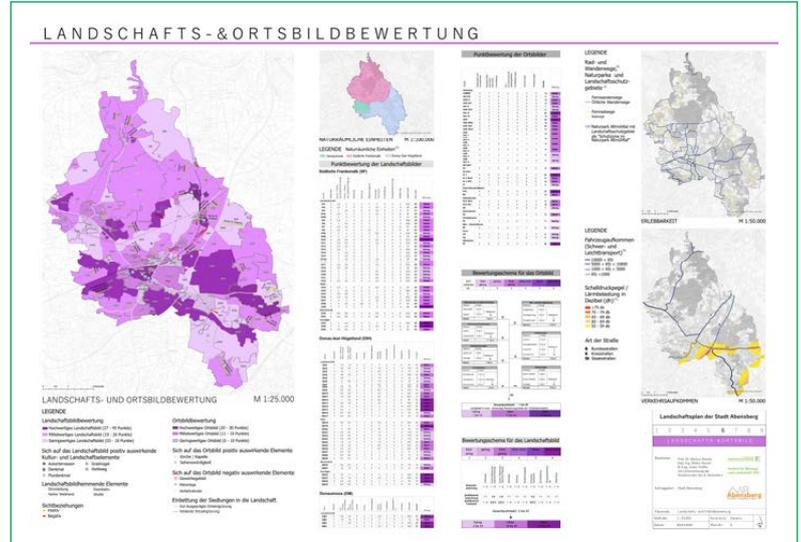
Für die Kommunikation des Landschaftsplans Abensberg wurden daher zusätzliche mediale Aufbereitungen diskutiert. Die Form einer Kurzbroschüre besteht schon zu anderen Landschaftsplanungen (STADT DRESDEN 2014; STADT TRIER 2010) und hat sich zumindest teilweise als zielführend erwiesen, um interessierte Laien besser zu erreichen. Im Landschaftsplan der Stadt Abensberg wurden jedoch andere mediale Aufbereitungen gewählt, die mit Studierenden der Hochschule Weihenstephan im Studiengang Landschaftsarchitektur, Vertiefungsrichtung „Landschaftsplanung“ erarbeitet wurden.

Zum einen wurde eine Präsentation ausgearbeitet, die auch Stadträte nutzen können, um beispielsweise interessierte Bürger in prägnanter Form über den Landschaftsplan zu informieren. Zum anderen wurden Videofilme erstellt, über die sich Abensberger Bürger mit dem Landschaftsplan und der Natur und Landschaft in ihrem Gemeindegebiet vertraut machen können.

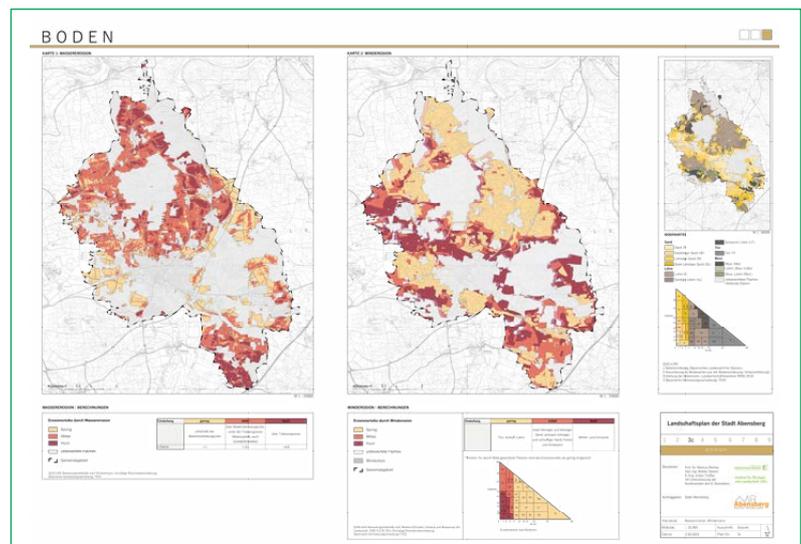
Die Präsentation spricht über konkrete Fragen wesentliche Inhalte des Landschaftsplans an und folgt dabei der folgenden Gliederung:

**1. Was ist ein Landschaftsplan und warum ist er für Abensberg sinnvoll?**

Diese Einleitung adressiert auch die großen gesellschaftlichen Herausforderungen im Natur- und Landschaftsschutz (Klimawandel, Biodiversitätsverlust und so weiter) und benennt den gesetzlichen Auftrag zur Landschaftsplanung auf der Grundlage des Bayerischen Naturschutzgesetzes.



**Abbildung 5:** Kartenausschnitt aus der Bewertung des Schutzgutes Boden hinsichtlich Erosionsgefährdung (Stadt Abensberg 2024).



**Abbildung 4:** Kartenausschnitt aus der Landschaftsbildbewertung des Landschaftsplans Abensberg (Stadt Abensberg 2024).

**2. Welche Schutzgüter werden analysiert und was ist ihr Wert in der Gemeinde Abensberg?**

Dabei folgt diese Darstellung für alle Schutzgüter einer einheitlichen Gliederung:

- a. Warum sind diese Schutzgüter für uns Menschen und für Abensberg wichtig?
- b. Wie werden die Schutzgüter erfasst und bewertet?

- c. Was ist das Ergebnis der Schutzgutbewertung für Abensberg?
  - d. Was sind einzelne Highlights der Schutzgüter in Abensberg und worauf können die Abensberger Bürger stolz sein?
  - e. Wofür sind die Schutzgutbewertungen nutzbar beziehungsweise wie kann die Stadt Abensberg sie planerisch verwenden?
- 3. Welche Konflikte zu Natur und Landschaft bestehen in Abensberg und wie stark wirken diese?**
- 4. Anhand welcher Ziele und Maßnahmen kann die Stadt Abensberg Natur und Landschaft sichern, pflegen und positiv entwickeln?**

Im Folgenden werden die Folien der Präsentation für die Darstellung des Schutzgutes Arten und Lebensgemeinschaften dargestellt:

Mit der Präsentation wurden in den Stadtratsitzungen, den Sitzungen einer Kernarbeitsgruppe von Bürgern, die die Erstellung des Landschaftsplans begleiten und in Erörterungsterminen unter anderem mit Bauernobmännern, Naturschutzverbandsmitgliedern der Landschaftsplan und seine Inhalte erläutert. Diese flankierende Erklärung der aufgehängten Karten des Landschaftsplans hat sich als sehr effektiv erwiesen. Nahezu alle Beteiligten an diesen Präsentationsterminen gingen mit einem besseren Verständnis über die Werte von Natur und Landschaft in ihrer Stadt Abensberg und den sinnvollen Aufgaben des Landschaftsplans aus den Veranstaltungen. Alle an den Veranstaltungen teilnehmenden Personen lobten die gute und interessante Erklärung der landschaftsplanerischen Inhalte anhand dieser Präsentation, die sie als Ergänzung zu den aufgehängten Karten als wichtig ansahen.

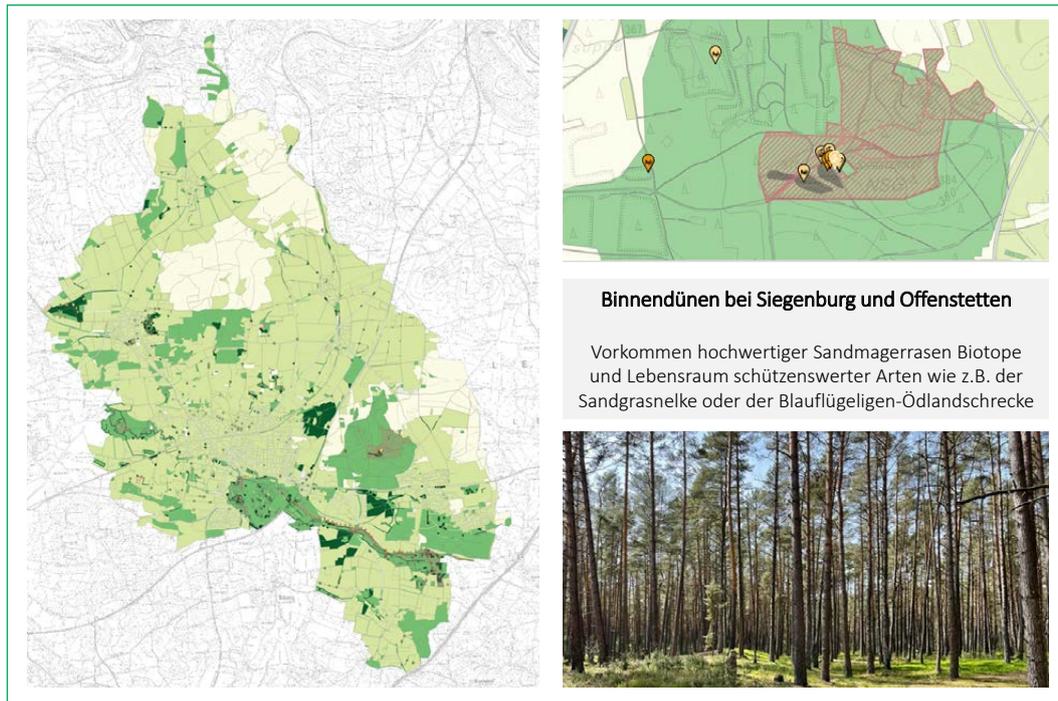
Allerdings lebt die Präsentation von einem aktiv Vortragenden, dem die Zuhörer auch Verständnisfragen stellen können, der Diskussionsbeiträge moderiert und das persönliche Gesicht des Landschaftsplaner-Teams ist. In dieser Nutzung funktioniert die Präsentation sehr gut, allerdings weniger als Informationstool für die Homepage der Kommune.

Hier setzt die filmische Aufbereitung des Landschaftsplans anhand kurzer Videosequenzen

an. Ausgangsüberlegung war es, dass Stadträte ohne tiefergehendes Interesse oder Wissen für/zu Natur und Landschaft sich vor Ratssitzungen dennoch mit den Werten von Natur und Landschaft und dem Landschaftsplan der Stadt Abensberg auseinandersetzen sollten. Ziel war es daher, eine interessante und niedrigschwellige, kurze Information für Stadträte zu erstellen. Dies greift das aktuell dominierende Medienkonsumverhalten auf, das auch in der Pressearbeit durch schlanke Beiträge und kurze Videoclips zunehmend adressiert wird. Dass die Filme auch von Schulen und interessierten Bürgern genutzt werden können, war ein gewünschter Nebeneffekt.

Auf der Homepage der Stadt Abensberg sind die Videosequenzen abrufbar (URL 2). Die Filme sind als Einzelsequenzen von zirka jeweils 3 Minuten Länge oder als Gesamtvideo von zirka 20 Minuten Dauer abrufbar. Neben einem Einstiegsvideo zur Thematik „Was ist ein Landschaftsplan und wie ist er nutzbar?“ existieren noch für jedes Schutzgut des Landschaftsplans jeweils 3 Minuten lange Einzelfilme.

Wichtig bei diesen Filmsequenzen ist eine einheitliche Bildsprache und ein einheitlicher Grundaufbau der Filme, um einen Wiedererkennungseffekt zu erzielen. Die Sprecherrollen übernehmen in den Filmen Studierende, die bewusst als junge Menschen die authentischen Botschafter der Filminhalte sind. Die Filme folgen dabei alle dem folgenden inhaltlichen Grundaufbau: Beginnend erfolgt eine allgemeinverständliche Erläuterung, weshalb das jeweilige Schutzgut wichtig ist und worin die spezifische Bedeutung für die Stadt Abensberg liegt. Darauf erfolgt eine kurze Vorstellung, wie in der Erfassung und Bewertung der Schutzgüter vorgegangen wurde (Welche Daten wurden genutzt beziehungsweise eigenständig kartiert? Wie wurde bewertet?) und über Karteneinblendungen wird die Verortung der Schutzgutbewertungen dargestellt und der Blick der Zuschauer auf die Karten des Landschaftsplans gelenkt. Abschließend erfolgt analog zur ausgearbeiteten Präsentation zum Landschaftsplan eine Betonung der schutzgutbezogenen „Highlights“ in Abensberg und es erfolgt eine Überleitung zu der nächsten Filmsequenz, da die Schutzgüter nicht isoliert voneinander zu sehen sind, sondern als Bestandteile des Natur- und Landschaftshaushaltes Abhängigkeiten zwischen ihnen bestehen (zum Beispiel zwischen den Bodengütern, den Biotopausstattungen und den Landschaftsbildausprägungen).

**Abbildung 6:**

Auszug aus der Präsentation des Landschaftsplans für die Stadt Abensberg. Bei der Planung wurden insbesondere auch die naturschutzfachlichen Highlights im Gemeindegebiet betont - hier die Binnendünen bei Siegenburg und Offenstetten (HSWT 2023, Foto: Ann-Kathrin Krämer).

Die Filme wurden mit Digitalkameras, Handys und der Software „DaVinci Resolve“ erarbeitet. Unterstützt wurde die Filmbearbeitung durch eine Dozentin für Videografie. Der Aufwand wurde erfasst und es wurde ein qualitativ guter, aber kein professioneller Film angestrebt. Der Aufwand für den Film ist nach diesen Erfahrungen mit knapp 10 % zusätzlicher Honorarsumme zu den Grundleistungen des Landschaftsplans nach Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) anzugeben.

Um die Wirksamkeit der Filmsequenzen zu beurteilen, wurden bisher an einer Stadtrats-sitzung (im Herbst 2023), in einer Sitzung der Kernarbeitsgruppe der Abensberger Bürger, die den Landschaftsplan begleiten (ebenfalls im Herbst 2023), und in einem Treffen von Gebietskennern, Bauernobmännern und weiteren interessierten Personen (zu Beginn des Jahres 2024) abgefragt, ob sie die Filmsequenzen angesehen haben, ob sie auch den Erläuterungsbericht zum Landschaftsplan gelesen haben und ob diese Informationsmedien für sie eine gute Informationsaufbereitung zum Landschaftsplan darstellen. Eine umfassendere schriftliche Evaluierung ist zum Abschluss der Landschaftsplanbearbeitung im Herbst 2024 vorgesehen.

Auch wenn diese abschließenden und genaueren Ergebnisse noch nicht vorliegen, so zeichnet sich jetzt schon ein eindeutiges Bild ab: Bis auf sehr wenige Ausnahmen (unter 10 % der Personen) haben die an den drei Treffen

beteiligten Personen die Filmsequenzen gesehen und sie hinsichtlich Informationsgehalt und adressatengerechter Aufbereitung einheitlich gelobt. Der allgemeinverständliche Inhalt, der konzentrierte Informationsgehalt und der zur Stadt Abensberg hergestellte Kontext der Schutzgüter machen die Filme zu gern genutzten Informationstools.

Der Erläuterungsbericht mit seinen Detailinformationen zu Daten, Methoden der Schutzguterfassungen und Bewertungen wurde dagegen von keiner der beteiligten Personen in vollem Umfang gelesen und nur eine Minderheit hat Textteile des Erläuterungsberichtes selektiv nach Interessenlage gelesen. Der Erläuterungsbericht wird dabei auch gelobt, hat aber nicht die Reichweite hinsichtlich der Personenanzahl, die man über die Filmsequenzen erreichen kann.

#### Fazit

Der Landschaftsplan der Stadt Abensberg umfasst eine vollständige Darstellung aller landschaftsplanerischen Arbeitsschritte: insbesondere die Schutzgutanalyse und -bewertung, die Konfliktanalyse und das Ziel- und Maßnahmenkonzept. Er geht damit bewusst über die ausschließliche Darstellung des in den Flächennutzungsplan primär integrierten Ziel- und Maßnahmenkonzeptes hinaus, um eine gut nutzbare, umfassende Informations- und Entscheidungsbasis für die Stadt Abensberg darzustellen.

Auch wenn die Bearbeitung des Landschaftsplans erst zum Sommer/Herbst 2024 abgeschlossen sein wird, so zeichnet sich weiterhin klar ab, dass zusätzlich zu Kartografie und Erläuterungsbericht eine mediale Aufbereitung des Landschaftsplans zielführend ist. Eine gute Präsentation der landschaftsplanerischen Inhalte bei Stadtratssitzungen und Informationsveranstaltungen in der Stadt Abensberg war wichtig, um die Kartografie verständlich zu vermitteln und den Landschaftsplan als Informations- und Entscheidungsgrundlage für Planungsentscheidungen zu etablieren. Zusätzlich ist die Erarbeitung von Filmsequenzen sehr vorteilhaft, um die im Landschaftsplan enthaltenen Inhalte und Informationen adressatengerecht für die Kommunalvertreter aufzubereiten und so eine gute Reichweite in die Bürgerschaft und bei den Entscheidungsträgern zu erreichen.

Der Landschaftsplan der Stadt Abensberg genießt mittlerweile als kommunale Entscheidungsunterstützung eine breite Akzeptanz. So hat der Stadtrat von Abensberg fraktionsübergreifend und einstimmig eine Methodik für die Bestimmung der natur- und landschaftsverträglichen Standortsteuerung von PV-Freiflächenanlagen beschlossen, der auf den Inhalten des Landschaftsplans mit seinen Schutzgutanalysen und -bewertungen gründet, wodurch die breite Anerkennung des Landschaftsplans in der Stadt Abensberg deutlich wird.

#### Autor



#### Prof. Dr. Markus Reinke

Jahrgang 1968

Markus Reinke ist seit 2005 Professor für Landschaftsplanung und Landschaftsökologie an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT). Er war dabei von 2010 bis 2016 Leiter des Instituts für Landschaftsarchitektur und von 2017 bis 2023 Vizepräsident für Forschung und Wissenstransfer. Diverse Forschungsvorhaben von Herrn Reinke behandelten die Optimierung von Naturschutzinstrumenten, dabei insbesondere der Landschaftsplanung.

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf  
Fakultät Landschaftsarchitektur  
+49 8161 71-3480  
[markus.reinke@hswt.de](mailto:markus.reinke@hswt.de)

#### Danksagung an die beteiligten Studierenden

Die Studierenden der Fakultät Landschaftsarchitektur, Vertiefungsrichtung Landschaftsplanung an der HSWT haben im Sommersemester 2023 im 6. Semester innerhalb ihres studentischen Projektes am Landschaftsplan Abensberg mitgearbeitet. Insbesondere die Videosequenzen zum Landschaftsplan Abensberg wären ohne die sehr großen Engagements der Studierenden nicht realisierbar gewesen. Die Studierenden haben damit einen herausragenden Anteil an der gelungenen medialen Aufbereitung des Landschaftsplans und die hiermit verknüpfte Nutzbarkeit des Landschaftsplans zur Öffentlichkeitsbeteiligung.

#### Literatur

BAYNATSCHG (= BAYERISCHES NATURSCHUTZGESETZ VOM 23. Februar 2011 (GVBl. S. 82, BayRS 791-1-U), das zuletzt durch Gesetz vom 23. Dezember 2022 (GVBl. S. 723) geändert worden ist.

BAYSTMUG (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, 2010): Kommunale Landschaftsplanung in Bayern – Ein Leitfaden für die Praxis. – München.

BNASCHG (= BUNDESNATURSCHUTZGESETZ VOM 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) geändert worden ist.

STADT DRESDEN (2014): Landschaftsplan Dresden – Fachinformation zur Öffentlichkeitsbeteiligung.

HOHEISEL, D. & MENGEL, A. (2016): Planinhalte und Planzeichen. – In: Landschaftsplanung. – Springer Verlag, Heidelberg.

NOTHELDER, B. (2024): Der Landschaftsplan – Primärintegration neu denken. – Anliegen Natur 46/2: 39–42; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46205nothelder\\_2024\\_der\\_landschaftsplan.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46205nothelder_2024_der_landschaftsplan.pdf).

STADT ABENSBERG (2024): Entwurf zum Landschaftsplan der Stadt Abensberg. – Leistungsphase 2.

STADT TRIER (2010): Kurzfassung zum Landschaftsplan der Stadt Trier.

URL 1: Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“; [www.anl.bayern.de/projekte/projekt\\_lapla/index.htm](http://www.anl.bayern.de/projekte/projekt_lapla/index.htm).

URL 2: Videosequenzen über den Landschaftsplan der Stadt Abensberg; [www.abensberg.de/landschaftsplan](http://www.abensberg.de/landschaftsplan).

#### Zitiervorschlag

REINKE, M. (2024): Der Landschaftsplan der Stadt Abensberg als Grundlage für eine adressatengerechte Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung. – Anliegen Natur 46(2): 23–30, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Felix SCHMITT

## Macht doch endlich! – Einige Erfahrungen aus der mitgestaltenden Bürgerbeteiligung in der Landschaftsplanung der Stadt Selbitz

Die Stadt Selbitz in Oberfranken nimmt mit dem Fachmodul „Schwammflur“ am Pilotprojekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“ (DANNER et al. 2024, in dieser Publikation) teil. Selbitz steht noch immer unter dem Eindruck von Wetterextremen, nämlich einer schweren Sturzflut und einer Dürre im Folgejahr. Das Fachmodul soll einen Beitrag dazu leisten, mehr Wasser in der Landschaft zu halten, also das natürliche Retentionsvermögen zu erhöhen. Das Konzept zum Modul wurde im intensiven Austausch mit den Bürgerinnen und Bürgern entwickelt. Die Erfahrungen können auch auf die reguläre Landschaftsplanung übertragen werden. Insbesondere sollte der Planungsprozess bürgerschaftsorientiert und hauptsächlich moderierend gestaltet werden. Er sollte auf ein Gestaltungsziel und frühzeitig auf die Umsetzung ausgerichtet sein.

### Am Anfang war das Problem

Der Nachmittag des 13. Juli 2021 brachte der Stadt Selbitz schwere Verwüstungen. Ein Unwetter in den Einzugsgebieten einiger Bäche, die durch die Stadt in den gleichnamigen Fluss entwässern, machte Rinnsale zu Flüssen. In kurzer Zeit vertausendfachte sich die Abflussmenge einiger Bäche. Mittelständische Industriebetriebe, Rückgrat der Wirtschaft der Stadt, erlitten schwere Schäden.

Soweit Versicherungen Kosten übernahmen, passten sie in Folge ihre Prämien an das erkennbar gewordene Risiko an.

Das Gegenteil kennzeichnete die Witterung des Folgejahres 2022: Von Mai bis August regnete es nur an einem Tag, dem 22. August, kräftig. Gelegentliche leichte Niederschläge konnten die Verdunstung nicht ausgleichen. Es kam zu einer ungewöhnlichen Sommertrockenheit.

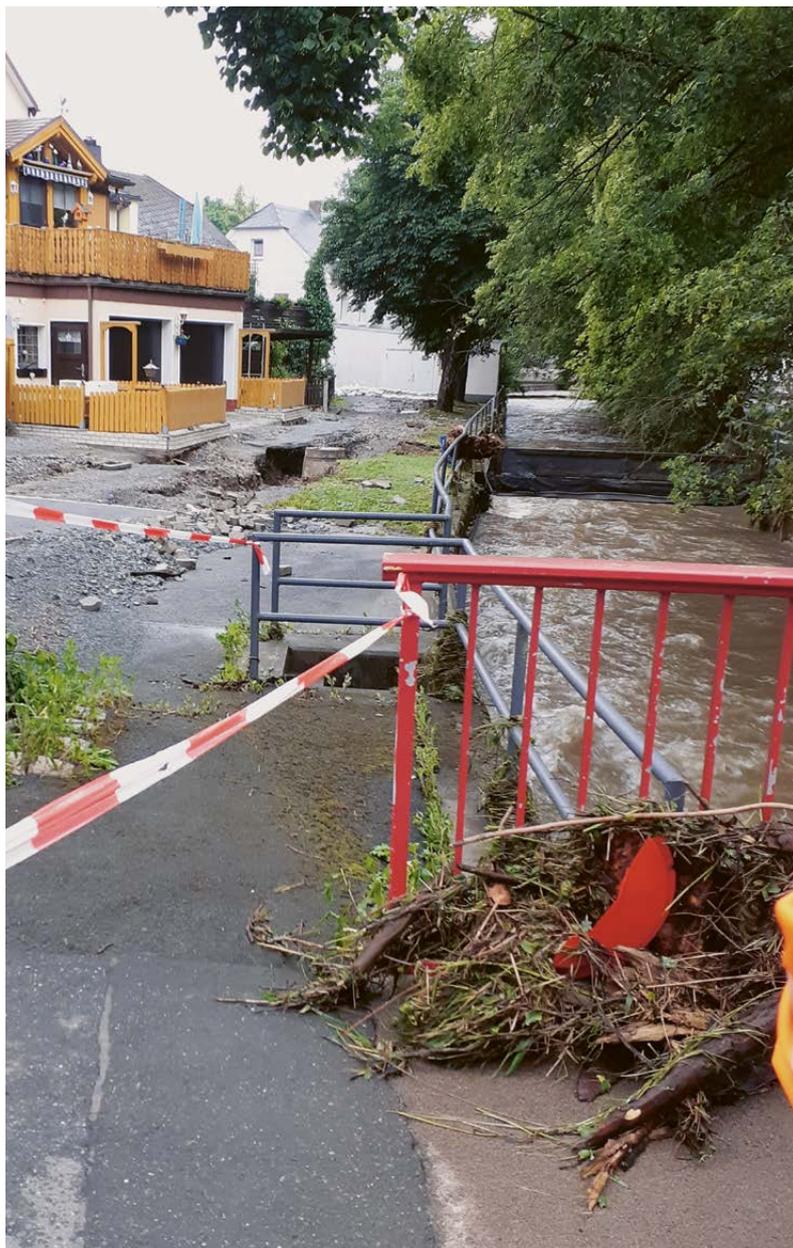
### Abbildung 1:

Normale Abflussverhältnisse am Rothenbach im Stadtgebiet Selbitz

### Abbildung 2:

Hochwasserabfluss am Rothenbach im Stadtgebiet Selbitz

(Fotos: Stadt Selbitz)



**Abbildung 3:**  
Straßenschäden nach dem  
Hochwasserabfluss am  
Rothenbach  
(Foto: Stadt Selbitz).

Für die Verantwortlichen der Stadt war klar, dass etwas getan werden musste. Die Stadt beauftragte, gefördert mit staatlichen Mitteln, ein integrales Konzept zum Sturzflut-Risiko-Management. Das ist hier nicht weiter Thema, sondern die Entwicklung eines „Fachmoduls Schwammflur“ für den neu aufzustellenden, kommunalen Landschaftsplan. Dies geschah im Rahmen des Pilotprojekts „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“, für das sich die Stadt im August 2022 ebenfalls erfolgreich beworben hatte.

#### Dann kam die Vision

Zum Pilotprojekt der Landschaftsplanung gehört in jeder teilnehmenden Kommune ein „Brennpunktthema“. Dieses soll in einem

eigenen Fachmodul bearbeitet werden. „Brennpunktthema“ in Selbitz war eine Anpassungsstrategie an extreme Witterungsverläufe, bildlich vom Umweltreferenten der Stadt in Anlehnung an den Begriff der Schwammstadt als „Schwammflur“ bezeichnet. Im November 2022 wurde ich mit der Bearbeitung des Fachmoduls beauftragt. Neben dem vom Bayerischen Landesamt für Umwelt fachlich betreuten Landschaftsplan und Fachmodul, verfolgt das Pilotprojekt einen intensiven Kommunikations- und Beteiligungsansatz, betreut durch die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. Beauftragt mit der Entwicklung eines individuellen Kommunikations- und Beteiligungskonzeptes für die Stadt Selbitz wurde das Institut für Partizipatives Gestalten (IPG). Es begleitete punktuell den lokalen Planungsprozess und sollte so die Akteure selbst befähigen, Bürger effektiv zu beteiligen und entsprechende Veranstaltungen zu planen und auszugestalten. Dabei entstand in einem ersten Sondierungsworkshop im Dezember 2022 das Vorhaben, die Zielvorstellung für das Stadtgebiet in einer „Vision“ zu skizzieren. Ergebnis der anschließenden Diskussionen war eine Formulierung, die sich der Stadtrat mit einstimmigem Beschluss im Februar 2023 zu eigen machte. Sie lautet:

„Die Selbitzer Bürgerinnen und Bürger entwickeln gemeinsam bis 2040 das Gemeindegebiet der Stadt Selbitz zu einer widerstandsfähigen Kulturlandschaft, die gegen Herausforderungen des Klimawandels, insbesondere gegen Starkregen und Trockenheit, gewappnet ist. Maßnahmen der Wasserhaushaltung stehen dabei im Fokus der Konzeption und Umsetzung.“

Damit war die „Vision Schwammflur“, Zielvorgabe für das Fachmodul, in Selbitz meist „Schwammflurkonzept“ genannt, geboren.

#### Zwischen Akten und Behörden – Wie passen Visionen in (Landschafts-)Pläne?

Bis zum Projektabschluss im Herbst 2024 soll das Fachmodul in den Landschaftsplan integriert werden, den das Landschaftsplanungsbüro Klebe erarbeitet. Wie das funktionieren kann, ist im Pilotprojekt zu ermitteln. Dabei hat das Büro zuerst die konkreten Vorgaben abzuarbeiten, die das einschlägige Recht vorgibt. Der Kanon erforderlicher Pflichtleistungen des Büros wird in der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI), Anlage 4, beschrieben. Hier sind 20 Leistungen aufgezählt, begonnen beim Zusammenstellen der relevanten Unterlagen bis

zur Darstellung des Landschaftsplans. In diesen Grundleistungen beschrieben ist die Interaktion der Planerin oder des Planers mit vorhandenen Planungen (sehr häufig beschrieben), „dem Auftraggeber“ (also der Gemeinde – häufig erwähnt) und der Örtlichkeit, Naturschutzverbänden und Naturschutzbehörde (selten).

Eine breitere Öffentlichkeitsbeteiligung, wie sie das Pilotprojekt beabsichtigte, sucht man in den Pflichtleistungen vergebens. Sie taucht erst in der 66 Punkte umfassenden Liste „besonderer Leistungen“ der Anlage 9 der HOAI auf, und hier vor allem im Zusammenhang mit dem formellen Beteiligungsverfahren, das das Baurecht vorsieht. In diesem Verfahren geht es vorrangig um Abwehrrechte der Bürgerinnen und Bürger gegenüber den Gestaltungszielen, die das Landschaftsplanungsbüro aus den fachlichen Grundlagen ableitet. Der Landschaftsplan ist also im Gesetz als typischer Expertenplan konzipiert, demgegenüber den Bürgerinnen und Bürgern Abwehrrechte eingeräumt werden. Eignet sich dieser Ansatz, die „Vision“ der Stadt Selbitz umzusetzen?

### **Schwammflur: Expertenplanung funktioniert nach Expertenmeinung nicht**

Wirkungsvolle Ansätze zur Abmilderung der Extreme, denen sich die Schwammflur-Vision entgegenstellt, nämlich Trockenheit und Starkregen, herauszuarbeiten, war Aufgabe des Schwammflur-Konzepts. Dazu im Folgenden zwei Beispiele.

In Hinblick auf Trockenheit stellen die versiegelten Flächen – Dächer, Straßen und andere Verkehrsflächen – einen wichtigen Ansatzpunkt dar. Sie leiten – jahraus, jahrein – jeden nennenswerten Niederschlag zum allergrößten Teil auf schnellstem Weg in die Fließgewässer ab. Das Wasser ist ungenutzt verschwendet. Wie kann man dem Problem beikommen? In neuen Baugebieten schreibt die Stadt Versickerungsanlagen vor, aber: Die größte Fläche nimmt auf absehbare Zeit der Altbestand ein. Lösungen können nur Eigentümerinnen und Eigentümer selbst finden. Vorausgesetzt, sie sind bereit, sich damit zu befassen. Für alle technischen Fragen gibt es gute Handreichungen. Das bedeutet: „Planungshoheit“ für solche Maßnahmen haben weder Experte noch Stadt, sondern die Grundbesitzer. Eine Flächenschraffur im Landschaftsplan über die versiegelte Fläche ist mehr als entbehrlich.

Ein ähnliches Bild ergibt sich, wenn man sich umgekehrt mit der Entstehung von Sturzfluten in der Flur befasst. Die Sturzflut ist eine kurze, große Welle. Je höher die Welle, desto verheerender wirkt sie sich aus. Entscheidend für die Wellenausbildung sind in kleinsten Einzugsgebieten die ersten Meter nach Auftreffen des Regentopfers auf die Bodenoberfläche. Hier dauert der Abfluss am längsten. Diese sehr langsame Fließstrecke lässt sich verlängern und die Flutwelle lässt sich so abflachen. Dazu müssen Bewuchs und Boden dem Wasser möglichst viel Widerstand entgegensetzen. Was man da optimieren kann, hängt vom Zustand jeder Fläche und den betrieblichen Möglichkeiten des jeweiligen Bewirtschafters ab. Im Maßstab des Landschaftsplans wäre das die nächste Flächenschraffur, die auf eine Art Checkliste im Text verweisen müsste. – Sinnvoll? Eher weniger. Wenn der Maßstab ist, dass die Maßnahmen gelingen, müssen sie von den einzelnen Grundbesitzern, Land- und Forstwirten ausgehen.

Wie die Beispiele zu Trockenheit und Sturzflut zeigen: Bürgerschaftliches Engagement ist der Schlüssel, die Vision von der Schwammflur zu verwirklichen. Das ist kein Thema für den Landschaftsplan. Was bleibt der Kommune? Die Stadt kann bei eigenen Liegenschaften mit gutem Beispiel vorangehen und bürgerschaftliche Bemühungen mit eigenen Aktivitäten verstärken – und diese lassen sich im Landschaftsplan darstellen. Davon unten mehr. Zunächst zu den Rahmenbedingungen für das erfolgsentscheidende, bürgerschaftliche Engagement.

### **Gemeinschaftliches, bürgerschaftliches Engagement: Die Rahmenbedingungen in Selbitz**

Welche Basis besteht für das gemeinschaftliche, bürgerschaftliche Engagement in Selbitz? Wie üblich, ist die heutige Ausdehnung der Stadt Ergebnis der Gemeindegebietsreform der 1970er-Jahre. Der industriell geprägten Stadt im Tal von Selbitz und Rothenbach wurden dabei vier oberhalb liegende, landwirtschaftlich geprägte Gemeinden zugeschlagen. In Hinblick auf die Schwammflur ist das gut. Denn so kamen zumindest die Einzugsgebiete der Nebenbäche weitgehend zum Stadtgebiet. Über sie lassen sich damit innerhalb der Stadtgrenzen, die zugleich Planungsgrenzen des kommunalen Landschaftsplans sein müssen, Aussagen machen und Maßnahmen entwickeln.

**Tabelle 1:**  
Gemeinsames und  
Trennendes zwischen  
städtischem und länd-  
lichem Teil von Selbitz.

Gemeinsames Profil	eher „Stadt“	eher „Land“
Schulbesuch		x
Verwaltung		x
Evangelische Kirche		x
Einkaufsmöglichkeiten		x
Spezielles Profil		
Erwerbstätigkeit	Industrie, Dienstleistungen	Landwirtschaft, Handwerk
Grundeigentum (Fläche)	-	+
Vereinsleben: unterschiedliche Vereine	x	x
Politische Präferenz	„rot“	„schwarz“

x = trifft zu + = ausgeprägt - = gering

**Tabelle 2:**  
Verteilung „schwamm-  
flurspezifischer“ Kompeten-  
zen zwischen städtischem  
und ländlichem Teil  
von Selbitz.

Schwammflurspezifische Kompetenz	„Stadt“	„Land“
Betroffenheit bei Sturzflutentstehung	„offside“	„onside“
Schadensumme	+	-
Emotionale Wahrnehmung von Umweltthemen	+	-
Landschafts- und landschaftsökologische Kenntnisse	-	+

+ = ausgeprägt - = gering

Sozial sind die „Stadt“ und das „Land“ im heuti-  
gen Stadtgebiet – so hat der Außenstehende  
den Eindruck – ganz gut zusammengewachsen.  
Es gibt viele verbindende Gemeinsamkeiten.  
Daneben gibt es aber weiter typischerweise  
unterschiedliche Profile.

Das bedeutet: Man kennt sich, auch zwischen  
„Stadt“ und „Land“, und hat mehr oder weniger  
regelmäßig miteinander zu tun. Man kann also  
miteinander reden, aber die übrigen Lebens-  
welten sind doch oft sehr unterschiedlich.

Ebenso unterschiedlich sind die schwammflur-  
spezifischen Kompetenzen verteilt. Der Grund-  
eigentümer in der Stadt, dessen Haus die  
Wassermassen bedrohen, weiß nicht notwendi-  
gerweise, wo das Wasser herkommt – selbst  
bei kleinen Einzugsgebieten wie am Selbitzer  
Föhribach. Umso größer hingegen ist der  
Wunsch Betroffener, weitere Fluten zu verhin-  
dern. Bei den Land- und Forstwirten hingegen  
ist das Wissen um die Entstehung von Starkre-  
genabflüssen auf dem Land vorhanden: Man

weiß, wo besonders viel Wasser abfließt, man  
kennt die wichtigen Fließwege und erinnert  
sich an die Fließzeiten. Problem mit Schäden  
durch zuströmendes Wasser hat man naturge-  
mäß „oben“, im ländlichen Einzugsgebiet, eher  
weniger.

Wie gelingt unter diesen Rahmenbedingungen  
gemeinsam eine „Schwammflur“?

**Die gewählten „Beteiligungsformate“: Pro-  
jektbegleitende Arbeitsgruppe (PAG), öffent-  
liche Veranstaltungen und Ortsbegehungen**

Projektbegleitende Arbeitsgruppen sind in der  
Steuerung öffentlicher Projekte ein weit verbrei-  
tetes Instrument. Üblicherweise haben sie als  
Gremien Empfehlungscharakter und verfolgen  
das hauptsächliche Ziel, möglicherweise rele-  
vante Entscheider informiert und einen Kom-  
munikationskanal mit ihnen offen zu halten. So  
kann man sie im Bedarfsfall rasch und unkom-  
pliziert einbinden. Typische Teilnehmende einer  
PAG sind daher Vertreter von Fachbehörden  
und Verbänden. Der Ansatz in Selbitz war sehr

lokal orientiert. Wichtig war eine enge Verzahnung mit dem Stadtrat, weshalb alle Fraktionen in der PAG vertreten sind, und mit dem örtlichen öffentlichen Leben, wobei sich die Zahl der PAG-Mitglieder durch Doppelfunktionen im Stadtrat und Verbänden auf ein überschaubares Maß begrenzte. Im Hinblick auf den Stadtrat funktionierte das sehr gut: Die Fraktionen waren informiert und unterstützten die Konzeptentwicklung, ebenso die Verbände.

Als weiteres Standbein der Beteiligungsstrategie zum Schwammflurkonzept wurden Ortsbegehungen als Format gewählt. Sie sollten

- analytisch die Zusammenhänge zwischen Hochwasserwelle und ihrer Entstehung erfassen,
- lösungsorientiert am praktischen Beispiel Maßnahmen entwickeln und
- sozial den Bewirtschaftern und Grundeigentümern im wörtlichen Sinn entgegenkommen.

Die Ortsbegehungen fanden im Spätwinter 2023 statt, getrennt nach Einzugsgebieten. Damit ergaben sich drei Begehungen. Ausgangspunkte waren die Schadensschwerpunkte unten in der Stadt. Die Betroffenen schilderten ihre Erfahrungen. Gemeinsam mit Landwirtinnen und Landwirten sowie interessierten Bürgern folgten sie dann dem Weg des Wassers rückwärts bis hinauf in die Einzugsgebiete. Das dauerte jeweils knapp einen halben Tag. Es ging nicht darum, einen Masterplan zu erörtern, vielmehr zählte die Beobachtung, zum Beispiel der Zusammenhang von Abfluss und Einzugsgebiet, die Auswirkungen von Kunstbauten der Straßenentwässerung oder die Wirkung einer einzigen Strauchweide oder der geringe Flurabstand des Wassers in den unregulierten Bachabschnitten, der für eine geordnete Grünlandwirtschaft dennoch ausreicht.

Was die Beteiligung der breiten Bürgerschaft anbelangt, so entschied sich die Kommune, diese in Form von Bürgerwerkstätten zu ermöglichen. Die Rückmeldungen zur ersten Bürgerwerkstatt im April 2023 waren zwar positiv, aber die nur etwa 30 Teilnehmer enttäuschten der Zahl nach die Aktiven vor Ort. Sehr wenige Teilnehmer waren insbesondere aus der Landwirtschaft zu verzeichnen – aber der weitere Verlauf zeigte, dass sie hier ein Beteiligungsformat ihrer Wahl bevorzugten.



**Abbildung 4:**

Gespannte Erwartung: Vorbereitung der ersten projektbegleitenden Arbeitsgruppe in der Schule (Foto: Felix Schmitt)



**Abbildung 5:**

„Entschleunigung“ täte von Anfang an gut: Auslauf der Drainagen im Quellgebiet der Dietscha, daneben der Auslauf einer Kanalentlastung, Ortsbegehung am 28. März 2023 (Foto: Felix Schmitt).



**Abbildung 6:**

Der schnellste Weg von oben nach unten: Die ersten Meter der Dietscha führen schnurgerade in das Tal. Unten, in der Stadt, hat dieser Bach 2021 die größten Schäden verursacht, Ortsbegehung am 28. März 2023 (Foto: Felix Schmitt).



Jeweils auf breiter Seite des Streifens:

- Rechen endet bei Mittelwasserlinie,
- Bei ufernaher Mittelwasserlinie:  
Uferaufweitung

#### Abbildung 7:

Skizze zu einer Startmaßnahme: Initiierung von Gewässerdynamik durch Rechen aus lebenden Weidensetzstangen am eingetieften Mittellauf der Dietscha (Foto: Felix Schmitt).

#### Die Bauern, die Startmaßnahmen und der Durchbruch

Landwirte äußerten den Wunsch, mit dem Verfasser über das Schwammflurkonzept zu sprechen. Bei einem Treffen im Frühsommer 2023, zu dem ein Bauer seine Räumlichkeiten zur Verfügung gestellt hatte, erschien etwa ein Dutzend aus dem Kreis der Landwirtinnen und Landwirte. Dabei gaben sie einige Hinweise, wie aus ihrer Sicht der weitere Prozess zielführend verlaufen sollte: „Wenn die Stadt etwas will, dann muss schon der Bürgermeister aus seinem Rathaus heraus und zu uns kommen“, war eine Forderung. Eine zweite Forderung an die Stadt war, mit eigenem Beispiel voranzugehen. Am wichtigsten war ein dritter Hinweis, dass nämlich weitere theoretische Diskussion uninteressant ist – man vielmehr konkrete Aktion sehen wolle.

In Folge wurden, vornehmlich auf städtischem Grund, sieben konkrete und leicht realisierbare „Startmaßnahmen“ geplant. Als sie bei einer PAG-Sitzung vorgestellt wurden, zeigte sich, dass die Bäuerinnen und Bauern die Methode gefunden hatten, die Vision der Wirklichkeit anzunähern. Nun drückte auch der Industrievertreter in der PAG seine Zufriedenheit aus,

weil er nach eigenem Bekunden schon befürchtet hatte, dass das einzige Ergebnis des Prozesses ein belangloser Plan wäre. Der so entfaltete Schwung brachte die gesamte Diskussion weiter. Es war eine sachliche und zielorientierte Diskussionsebene erreicht, in der es niemand angemessen fand, Partikularinteressen hervorzukehren. Die geplanten Maßnahmen wurden in Folge vor Ort mit betroffenen Landwirten und Eigentümern besprochen. Im Detail gab es Forderungen zur Ausgestaltung der Maßnahmen, aber keine grundsätzlichen Hindernisse. Die erste Maßnahme wurde im Frühjahr 2024 umgesetzt, weitere sind in der Folge in etwa halbjährlichem Abstand zu erwarten.

#### Aktive

Auch wenn die Zielformulierung der Schwammflur-Vision einstimmig im Stadtrat beschlossen wurde: Erreichen lässt sich das Ziel nur, wenn man es aktiv angeht. Dazu braucht es Menschen. Menschen, die in der Stadt leben und sich engagieren, dem Ziel unter den verschiedensten, nicht vorhersehbaren, Herausforderungen des Alltags näherzukommen. In Selbitz haben sich darin einige hervor getan.

**Abbildung 8:**

Das Augenmerk gilt mehr den vielen Kilometern kleiner, begradigter Gerinne, als den vergleichsweise natürlich verlaufenden, größeren Gewässern: Baustelleneinweisung an der Isweide im Januar 2024 (Foto: Felix Schmitt).

- Es gibt einen Stadtbaumeister, der schon zu Beginn des Projektes seine Erwartung formuliert: „Ich hatte an meiner früheren Arbeitsstätte einen Landschaftsplan, den habe ich zu Beginn meiner Arbeit angeschaut, dann habe ich ihn in die Schublade gelegt. Da blieb er in den vier Jahren, die ich da war“ – so sollte es in Selbitz eben nicht sein. Heute arbeitet er an der Verwirklichung der Startmaßnahmen.
- Es gibt den PAG-Vorsitzenden, einen Pfarrer im Ruhestand, der seinen Dachrinnenablauf als Vorreiter so umgedreht hat, dass er nun seine Linde im Garten bewässert und nicht mehr das Wasser in den Kanal ableitet.
- Es gibt den Landwirt, Bauernverbandsaktiven und Zweiten Bürgermeister der Stadt, der im Stadtrat eine Straßenplanung mit dem Hinweis stoppte, dass man sie doch der Schwammflurvision entsprechend machen sollte, indem man auch unversiegelte Bereiche im Straßenraum belässt und das Wasser der versiegelten Bereiche aktiv versickert.
- Es gibt den Umweltreferenten der Stadt, der die Schwammflur-Planung angestoßen hat

und den man ab und an mit dem Hinweis ermuntern muss, dass die Vision zwar bei Weitem noch nicht erreicht ist, aber 800 m Bachrenaturierungen und andere Maßnahmen noch während der Planungsphase doch ein sehr guter Anfang sind.

Solche Aktiven, hier beispielhaft und keineswegs erschöpfend aufgezählt, braucht es in der Breite der Bürgerschaft noch viele, wenn die Vision Wirklichkeit werden soll. Ein guter Anfang ist dafür gemacht. Die Handlungsfähigkeit der Stadt ist damit schon unter Beweis gestellt. Sollte es nicht weitergehen, wäre das auch ein Ergebnis – dann wird das Problem in der Breite doch nicht so gesehen. Immerhin würde es die Realität spiegeln und niemand könnte der Stadt vorwerfen „die da oben“ (im ersten Stock des Rathauses) beziehungsweise „die da unten“ (in der unterhalb der Dörfer liegenden Stadt) hätten abgehoben über die Köpfe der Menschen hinweg auf ihrem Grund etwas geplant.

#### „Lessons to learn“?

Die sachlichen Anforderungen der Zielformulierung „Schwammflur“ haben den Anstoß gegeben, manches anders anzugehen, als es der übliche Kanon der

Landschaftsplanerstellung vorsieht. Das war möglich, weil im Pilotprojekt der Landschaftsplan einerseits und das Fachmodul andererseits zunächst parallel aufgebaut werden konnten und erst danach zusammengeführt werden. Das wird vermutlich nicht Standard werden. Man kann sich daher überlegen, welche im Fachmodul angewandten Ansätze sich dauerhaft in eine modernisierte Landschaftsplanung integrieren lassen. Interessant erscheinen mir vor allem drei Aspekte:

- Mehr zukunftsorientierte Ausrichtung der Planung an einem gut verankerten Gestaltungsziel (hier: Stadtratsbeschluss zur „Vision Schwammflur“), an dem die Mittel erfolgversprechender gemessen werden können, als an der vergangenheitsorientierten Schutzgütersammlung und -abwägung.
- Mehr bürgerschaftsorientierte, moderierende Planung (hier zum Beispiel realisiert in PAG und Ortsbegehungen) als aktenorientierte Expertenplanung: Die aktive und frühe Bürgerbeteiligung beeinflusste den Ablauf und

Inhalt des gesamten Planungsprozesses maßgeblich. Ein Ergebnis war der geforderte frühzeitige Übergang vom Planen zum Gestalten.

- Mehr Ausführungsorientierung (hier: Startmaßnahmen) als planerische Perfektion. Es ist zu beweisen, dass Planung mit einem – wie auch immer gearteten – Fortschritt verbunden ist.

Ob das gewollt ist und gelingt, wird die Zukunft zeigen. Der größte persönliche Lerneffekt für mich war übrigens, wie weit die Lebenswirklichkeiten selbst in einer überschaubaren Kommune auseinander liegen und wie unterschiedlich in Folge die Beteiligten anzusprechen sind.



#### Autor

#### Felix Schmitt

Jahrgang 1968

Studium der Philosophie (M. A.) in München und der Agrarwissenschaften (Dipl.-Ing. agr.) in Weihenstephan, seit 1998 Mitinhaber H&S Ingenieure Freising, tätig vor allem in Grenzbereichen der Landbewirtschaftung (Naturschutz), seit 2011 zunehmend im ländlichen Wassermanagement, schwerpunktmäßig in der Prävention von Sturzfluten.

H&S Ingenieure  
85354 Freising  
+49 8161 40540-0  
[info@h-s.bayern](mailto:info@h-s.bayern)

#### Zitiervorschlag

SCHMITT, F. (2024): Macht doch endlich! – Einige Erfahrungen aus der mitgestaltenden Bürgerbeteiligung in der Landschaftsplanung der Stadt Selbitz. – Anliegen Natur 46(2): 31–38, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Bernd NOTHELFER

## Der Landschaftsplan – Primärintegration neu denken

Erst durch die Integration in den Flächennutzungsplan erlangen die Ergebnisse des Landschaftsplanungsprozesses Rechtswirksamkeit in der vorbereitenden Bauleitplanung. Aktuell kann die in Bayern anzuwendende Primärintegration je nach Praxis ihrer Anwendung ein Hindernis für die Sichtbarkeit des kommunalen Landschaftsplans in Bayern darstellen. Hieraus resultiert die Empfehlung, den Landschaftsplan möglichst als eigenständiges Planwerk vor dem Flächennutzungsplan zu erarbeiten und zu veröffentlichen.

### Flächennutzung im Wandel

Die Landschaftsplanung verfolgt einen ganzheitlichen flächendeckenden und schutzgutübergreifenden Ansatz zum Schutz, zur Pflege, zur Entwicklung und – soweit in Zukunft erforderlich – auch zur Wiederherstellung von Naturräumen und Kulturlandschaften. Landschaftsplanung ist vorsorgeorientiert und hat als gesetzlichen Auftrag, die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und somit die fundamentale Lebensgrundlage der Menschen zu erhalten und wiederherzustellen. In diesem Sinne stellt der kommunale Landschaftsplan die zentrale querschnittsorientierte Arbeits- und Entscheidungsgrundlage für die weiterführenden räumlichen Planungsinstrumente wie den Flächennutzungsplan (FNP) oder den Bebauungsplan (BPlan) dar.

Es stellt sich daher die Frage, wieso trotz des genannten Potenzials in den letzten 10 bis 15 Jahren – nicht nur in Bayern – kaum kommunale Landschaftspläne erarbeitet oder fortgeschrieben worden sind.

Noch drängender wird die Fragestellung angesichts der gegenwärtigen und zukünftigen Herausforderungen der Städte und Gemeinden, wie etwa dem Ausbau der erneuerbaren Energien, der Anpassung an den Klimawandel oder der Erhaltung der biologischen Vielfalt. Bei der Bearbeitung und Lösung dieser für die zukünftige Entwicklung einer jeden Kommune zentralen Fragestellungen kann der Landschaftsplan das ideale Planungswerkzeug sein, um durch schutzgutübergreifende Überlagerungsanalyse verträgliche und nachhaltige Lösungswege zu finden.

### Das Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“

Diese Themen rund um den kommunalen Landschaftsplan werden im Projekt des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“ bearbeitet (URL 1). Verantwortlich für die Umsetzung sind das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) und die Bayerische Akademie für Naturschutz und

### Abbildung 1:

In Zukunft sicher noch wichtiger als aktuell: Retentionsräume in der Landschaft. Über die Landschaftsplanung können Handlungsbedarfe identifiziert und konkrete Maßnahmen zur Zukunftssicherung vorbereitet werden (Foto: Klaus Schaumberg).

Landschaftspflege (ANL). Erklärtes Ziel des Projekts und der Projektpartner, der kommunalen Spitzenverbände in Bayern und des Bundes Deutscher Landschaftsarchitekt:innen (bdla) Bayern, ist es, gemeinsam mit engagierten Städten und Gemeinden die kommunale Landschaftsplanung in Bayern mit innovativen Konzepten weiterzuentwickeln.

Als ein erstes Zwischenergebnis im Projekt zeigt sich: Eines der größten Probleme des kommunalen Landschaftsplans ist seine mangelnde Sichtbarkeit beziehungsweise die mangelnde Sichtbarkeit der genannten Vorteile eines guten Landschaftsplanes für Verwaltung und die Entscheidungsträger in den Städten und Gemeinden (vergleiche LEIBENATH & SCHRÖDER 2023). Vielen, vor allem den neu gewählten Mandatsträgern in den Kommunen, ist der Landschaftsplan als Planungswerkzeug gänzlich unbekannt. Andere unterschätzen oder verkennen seine Bedeutung und Möglichkeiten. Einige haben auch Vorbehalte gegen Planungswerkzeuge im Allgemeinen beziehungsweise gegen die Landschaftsplanung im Besonderen. Sie befürchten sich selbst zu beschränken oder etwa die wirtschaftliche und soziale Entwicklung der Gemeinde durch eine vorbereitende Planung allzu sehr zu blockieren.

In diesem Zusammenhang konnte unter anderem die bisherige Praxis der Primärintegration in Bayern als Hemmnis identifiziert werden.

### Integration der Landschaftsplanung in die Räumliche Gesamtplanung

Die Ziele, Maßnahmen und Erfordernisse der Landschaftsplanung sind nach den §§ 10 Abs. 3 und 11 Abs. 3 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in die jeweiligen Raumordnungsplanungen zu integrieren. Erst durch diese Integration erlangen die Ergebnisse der jeweiligen Landschaftsplanungsprozesse Rechtswirksamkeit in der vorbereitenden Bauleitplanung beziehungsweise Rechtsverbindlichkeit auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung. Grundsätzlich wird hier zwischen Primär- und Sekundärintegration unterschieden.

Bei der Primärintegration nehmen die Pläne der Raumordnung und der Bauleitplanung die Funktion der Landschaftsplanung selbst wahr, das heißt von Rechts wegen existiert kein eigener Landschaftsplan (vergleiche HEILAND 2010). In Bayern ist die Primärintegration seit 1982 eingeführt. Im Unterschied dazu wird in den meisten anderen Bundesländern der Landschaftsplan nach dessen Erarbeitung als eigenständiges, rechtsverbindliches Fachkonzept des Naturschutzes und der Landschaftspflege festgestellt. Die anschließende Integration der bereits rechtswirksamen Inhalte des Landschaftsplans in den Flächennutzungsplan wird als Sekundärintegration bezeichnet.

In Bayern führt dies dazu, dass in der vorbereitenden Bauleitplanung häufig kein eigenständiges, landschaftsplanerisches Planwerk (Fachbeitrag für Natur und Landschaft) parallel zum FNP erarbeitet wird. Vielmehr werden zumeist Schutzgutkarten, ausgehend vom Belang der reinen Flächennutzungsplanung in kleinem Maßstab (zum Beispiel 1:25.000), erstellt. Tieferegehende, schutzgutübergreifende Überlagerungsanalysen und ein fundierter Zielabgleich können in diesen Planwerken nicht erkannt und dargestellt werden. Die Inhalte zu Natur und Landschaft im Flächennutzungsplan beschränken sich dann entsprechend oft auf die Übernahme vorhandener Schutzgebiete der häufig nicht mehr aktuellen amtlichen Biotopkartierung oder anderer Arten- und Lebensstätten-Datenbanken.

Die Stärken des kommunalen Landschaftsplanes als Masterplan für die multifunktionale Flächenplanung mit weitreichenden Effekten für den örtlichen Biotopverbund, Klimaanpassung, Naherholung und vieles mehr können so nicht ausreichend genutzt werden. Eine Sichtbarkeit

#### Abbildung 2:

Landschaftsplanung soll dabei helfen, die Lebensgrundlagen der Menschen zu erhalten und wiederherzustellen (Foto: Bernd Nothelfer).



für die kommunalen Entscheidungsträger, für die Verwaltungsbeschäftigten oder auch für die Bürgerinnen und Bürger kann ein solcher Landschaftsplan nur schwer entwickeln.

Angesichts dieses Sachverhaltes erlangt die aktuelle Gesetzesänderung des Bundesnaturschutzgesetzes, in Kraft getreten am 01.02.2022, besondere Bedeutung. In den neuen §§ 10 Abs. 5 und 11 Abs. 7 BNatSchG wird nunmehr klargestellt, dass die Inhalte der Landschaftspläne eigenständig zu erarbeiten und darzustellen sind.

Dass die oben beschriebene bisherige Praxis der Primärintegration, ohne eigenständiges landschaftsplanerisches Konzept, in Bayern so nicht mehr weitergeführt werden kann, wurde von Huggins und Zimmermann bereits für die überörtliche Landschaftsplanung festgestellt: „Nach diesen Anforderungen lässt sich das Modell der Primärintegration nur in einer Hybridform beibehalten, in der die fachplanerischen Inhalte entwickelt und als eigenständige Fachbeiträge in die Gesamtplanung eingebracht werden und entsprechende Beachtungs- und Begründungspflichten des § 9 Abs. 5 BNatSchG auslösen.“ (vergleiche HUGGINS & ZIMMERMANN 2022, Seite 23). Analog kann dies auch für die örtliche Landschaftsplanung festgestellt werden, da der hier einschlägige § 11 Abs. 7 des BNatSchG denselben Wortlaut hat.

### Neue Herangehensweise erforderlich?

Es ist also eine neue Herangehensweise in Bayern zu erarbeiten, wobei an dem Modell der Primärintegration an sich festzuhalten ist. Mit der am 1. Januar 2023 in Kraft getretenen letzten Änderung des Bayerischen Naturschutzgesetzes wird dies nach wie vor ausdrücklich im Art. 4 Abs. 2 klargestellt. Auch der Kommentar von Landmann und Rohmer zum § 11 BNatSchG lässt daran keine Zweifel (vergleiche GELLERMANN in LANDMANN & ROHMER BNatSchG § 11 Rn. 21).

Allerdings stellt die neue Gesetzeslage des BNatSchG nunmehr neue Anforderungen an den Planungsprozess und die Darstellung der erarbeiteten landschaftsplanerischen Inhalte für einen primärintegrierten Landschaftsplan. Erste Erkenntnisse und Anregungen für eine neue, modifizierte Herangehensweise liefert das Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“. Einige Partnerkommunen im Projekt haben den Weg beschritten, vor dem Flächennutzungsplan, ja selbst bevor



überhaupt der Aufstellungsbeschluss hierfür getroffen wird, einen Landschaftsplan erarbeiten zu lassen.

Dieser vorgezogene Landschaftsplan ist als eigenständiger Fachplan im Sinne eines naturschutzfachlichen Gutachtens für den späteren Flächennutzungsplan zu erarbeiten. Vorteil dieses Vorgehens wäre es zunächst, frei vom Abwägungsprozess der unterschiedlichen Nutzungsinteressen und somit frei von jedweder (kommunal-)politischen oder persönlichen Einflussnahme von Vertretern anderer Fachbereiche die landschaftsplanerischen Erfordernisse objektiv darzustellen. Erst durch diese Transparenz können alle naturschutzfachlich relevanten Fakten vorurteilsfrei für den kommunalen Entscheidungsträger sichtbar gemacht werden.

Dies verhindert natürlich nicht, dass einzelnen naturschutzfachlichen Interessen beim nachfolgenden Integrationsprozess im Flächen-nutzungsplanverfahren geringe Bedeutung beigemessen wird. Allerdings können derartige Entscheidungen dann objektiver, transparenter und – eine gute Planung vorausgesetzt – auch unter vollständiger Kenntnis der relevanten Faktoren erfolgen. Allein durch dieses Vorgehen sind andere, vielleicht bessere Nutzungsentscheidungen zu erwarten.

### Wer garantiert neues Vorgehen?

Die Verantwortung, dieses neue „hybride“ Vorgehen in die Praxis zu transportieren, kann nicht allein bei den Planern liegen. Auf kommunaler Ebene sind hier vor allem die

### Abbildung 3:

Im Prozess der Landschaftsplanung können konkurrierende Nutzungsinteressen auf Grundlage von Sachinformationen unter- und miteinander abgewogen werden (Foto: LfU).

Kreisverwaltungsbehörden in die Pflicht zu nehmen. Sowohl die staatlichen Bauämter in ihrer Funktion als Fachaufsicht für die Flächennutzungsplanung als auch die unteren Naturschutzbehörden sollten dafür Sorge tragen, dass in Zukunft die Landschaftsplanung als eigenständige Fachplanung zum Flächennutzungsplan wieder den Stellenwert bekommt, den sie verdient und den sie aufgrund der großen aktuellen und zukünftigen Herausforderungen auch dringend benötigt, im Sinne einer nachhaltigen und zukunftsorientierten räumlichen Gesamtplanung.

Im Umkehrschluss würde eine transparente, aussagekräftige und vorbereitende Bauleitplanung zu großen Erleichterungen bei den einschlägigen Verwaltungsverfahren führen. Die Verwaltung könnte entlastet, die Genehmigungsverfahren könnten deutlich beschleunigt und damit auch ein spürbarer „Bürokratieabbau“ erreicht werden.

### Fazit

In Bezug auf die Primärintegration des Landschaftsplans in den Flächennutzungsplan besteht dringender Handlungsbedarf. Erste Erkenntnisse aus dem Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“ sowie die neue Gesetzeslage bedürfen einer intensiven Diskussion aller Verantwortlichen in Politik und Verwaltung, wie die Primärintegration der Landschaftsplanung in die jeweilige räumliche Gesamtplanung in Zukunft in Bayern aussehen soll. In vorliegendem Beitrag werden

andere, teilweise neue oder bisher noch nicht oder nur unzureichend beachtete Vorgaben, wie die Beschlüsse des IT-Planungsrates zur Digitalisierung der Bauleitplanung (Standard XPlanung) oder die Möglichkeiten des Landschaftsplans als kommunales Umweltinformationssystem (Umweltinformationssystemgesetz) noch gar nicht diskutiert. Es stellt sich nicht die Frage einer grundsätzlich neuen Sicht auf die Primärintegration, sondern die Frage, wie groß der neue Aufschlag sein muss.

### Literatur

- GELLERMANN, M. (2023) in LANDMANN & ROHMER: BNatSchG § 11 Rn. 20, 21.
- HEILAND, S. (2010): Handbuch Planen – Bauen – Umwelt.
- HUGGINS, B. & ZIMMERMANN, J. (2022): Gesetz zum Schutz der Insektenvielfalt – Novellierungen des Natur- und Pflanzenschutzrechts. – DVBl 1/2022: 20–28.
- LEIBENATH, M. & SCHRÖDER, S. (2023): Weiterentwicklung der kommunalen Landschaftsplanung in Bayern: Ergebnisse einer Befragung kommunaler Akteure:innen. – Anliegen Natur 45/1; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an45101leibenath\\_et\\_al\\_2023\\_kommunale\\_landschaftsplanung.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an45101leibenath_et_al_2023_kommunale_landschaftsplanung.pdf).

### Mehr:

- REINKE, M., WERNER, E. & WRZESINSKY, S. (2005): Handbuch zur Landesentwicklung – Leitfaden für die kommunale Landschaftsplanung.
- SCHMIDT, C. (2018): ARL-Schriftenreihe Handwörterbuch der Stadt- und Raumplanung – Landschaftsplanung.
- StMUG (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, Hrsg., 2010): Kommunale Landschaftsplanung in Bayern – Ein Leitfaden für die Praxis.
- URL 1: Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“; [www.anl.bayern.de/projekte/projekt\\_lapla/index.htm](http://www.anl.bayern.de/projekte/projekt_lapla/index.htm).

### Autor



### Bernd Nothelfer

Jahrgang 1977

Studium der Landschaftsplanung an der Fachhochschule Weihenstephan von 2000 bis 2005. Nach 3-jähriger Tätigkeit in einem Planungsbüro mehrjährige Tätigkeit an den unteren Naturschutzbehörden Unterallgäu und Ostallgäu. Seit 2022 abgeordnet an das Landesamt für Umwelt für das Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“.

Bayerisches Landesamt für Umwelt  
+49 821 9071-5661  
[bernd.nothelfer@fu.bayern.de](mailto:bernd.nothelfer@fu.bayern.de)

### Zitiervorschlag

NOTHELFER, B. (2024): Der Landschaftsplan – Primärintegration neu denken. – Anliegen Natur 46(2): 39–42, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Benedikt TAIBER

## Der Datenstandard XPlanung für die Landschaftsplanung in Bayern

Die Landschaftsplanung zählt zu den wichtigsten öffentlich-rechtlichen Verfahren im Bau- und Planungsbereich. Das effiziente Zusammenwirken verschiedener Akteure und Ebenen ist erforderlich, um ihre Inhalte abzustimmen. Damit die Interaktion auch im digitalen Raum sichergestellt wird, sind Pläne zukünftig im Datenaustauschstandard XPlanung umzusetzen. Dies bietet der Landschaftsplanung auch Vorteile in Bezug auf beschleunigte Planungsprozesse, Datenverwaltung und erweiterte Auswertungsmöglichkeiten.

Die Landschaftsplanung gilt als vorsorgeorientiertes Planungsinstrument des Naturschutzes und stellt umfassende Informationen sowie Zielaussagen zu Natur und Landschaft bereit. Damit die naturschutzfachlichen Belange in raumplanerischen Verfahren berücksichtigt werden, müssen die Inhalte in geeigneter Weise aufbereitet und kommuniziert werden. Derzeit werden dafür primär gezeichnete Plangrafiken mit Erläuterungstext im Dokumentenformat genutzt. Die Digitalisierung des Planungssektors fordert jedoch auch eine fachgerechte Aufbereitung der Informationen in sogenannten Datenaustauschstandards. Dabei handelt es sich um ein festgelegtes Format, mit welchem Daten zwischen verschiedenen Systemen, Organisationen oder Anwendungen ausgetauscht werden können. Die jeweiligen Informationen werden im Datenstand in entsprechenden Fachmodellen gespeichert und können anschließend verlustfrei ausgelesen sowie softwareunabhängig verwendet werden. Für den Bau- und Planungsbereich hat der deutsche IT-Planungsrat im Jahr 2017 den Datenaustauschstandard „XPlanung“

verbindlich eingeführt (Beschluss 2017/37). Gemäß einer fünfjährigen Übergangsfrist müssen seit 2023 Pläne der Raum- und Landschaftsplanung verbindlich nach den Vorgaben des Standards verarbeitet werden.

### Standard ohne Einschränkungen

Damit ein Datenstandard Informationen abbilden kann, müssen auch die Begrifflichkeiten standardisiert sein. Obgleich eine solche Standardisierung für die Landschaftsplanung als notwendig erachtet wird (MARSCHALL 2018), sollten raumspezifische Besonderheiten uneingeschränkt ausgestaltet und abgebildet werden können. Hierbei ist zu beachten, dass XPlanung die Kommunikation von Informationen im digitalen Raum sicherstellt und ausschließlich festlegt, wie die Daten verarbeitet werden. Der Standard beeinflusst weder den Aufbau der Pläne, noch gibt dieser die inhaltliche Ausgestaltung der Inhalte vor. Vielmehr bietet der Datenstandard eine Struktur zur geordneten Ablage von Inhalten in thematisch zusammengehörenden Bereichen. Es werden einheitliche

### Abbildung 1:

Beispielhafte Benutzeroberfläche bei der Arbeit mit XPlanung; vorne: Auszug aus dem aktuellen UML-Diagrammkatalog (XPlan 6.0.2; © XLeitstelle Planen und Bauen); Hintergrund: Ausschnitt aus dem FNP Ingolstadt (© Stadt Ingolstadt).

Begrifflichkeiten mit standardisierten Eingabewerten vorgegeben und durch fachliche Bezüge formalisiert.

Ein Vergleich: Eine gut sortierte Gärtnerei etikettiert das Sortiment mit normierten Begriffen in thematischen Abteilungen. Die einheitliche Bezeichnung stellt die Kommunikation über die gesuchte Pflanze sicher. Angaben zum Standort führen den Verwendungsrahmen auf. Die eigentliche Ausgestaltung und Platzierung im eigenen Garten obliegt der planenden Person und wird nicht durch die Struktur der Gärtnerei eingeschränkt.

#### Absehbare Vorteile

Der Datenstandard XPlanung gewährleistet den verlustfreien Austausch und die einheitliche Archivierung von Informationen. Zukünftige Neuaufstellungen oder Fortschreibungen von Plänen können somit auf einen bestehenden Datensatz zurückgreifen und diesen zielführend

aktualisieren, ohne den Plansatz grundlegend neu aufzubauen. Hierdurch werden Verfahren beschleunigt und Änderungen im Plan ganzheitlich dokumentiert, was wiederum ein langfristiges Monitoring ermöglicht.

Speziell im Kontext von Bau- und Planungsvorhaben bieten Landschaftspläne einen umfangreichen Katalog über den Zustand von Natur und Landschaft sowie eine fachliche Grundlage zur Beurteilung von Eingriffen. Durch den Standard können diese verlustfrei in andere Planverfahren und Prüfschritte integriert werden. Die Informationen müssen nicht mehr zusätzlich aufbereitet werden. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass landschaftsplanerische Belange bei der Abstimmung von Flächennutzungsansprüchen berücksichtigt werden.

Auch aus fachlicher Sicht bietet der Standard weiterführende Vorteile für die Landschaftsplanung. Dies umfasst insbesondere erweiterte Auswertungsmöglichkeiten, wie beispielsweise die gebietsübergreifende Biotopverbundplanung oder die Ermittlung von Kompensationsflächen (XLEITSTELLE PLANUNG UND BAUEN 2022).

#### Neue Denkweise

Die Einführung neuer Planungsmethoden kann anfangs auf Hindernisse stoßen. Sowohl Planungsträger als auch die ausführende Praxis müssen ein grundlegendes Verständnis für die Arbeit mit Datenstandards aufbauen (NUMMI et al. 2023). Folglich bedarf es eines intensiven Dialogs über die Notwendigkeit und Vorteile in der praktischen Anwendung. Gelungene Praxisbeispiele, ansprechendes Anschauungsmaterial sowie ein Austausch zwischen den Akteuren können diese anfänglichen Hürden abbauen. Zeitgleich sollten zukünftige Planerinnen und Planer in diesem Thema aus- oder fortgebildet werden.

#### Aktuelle Version

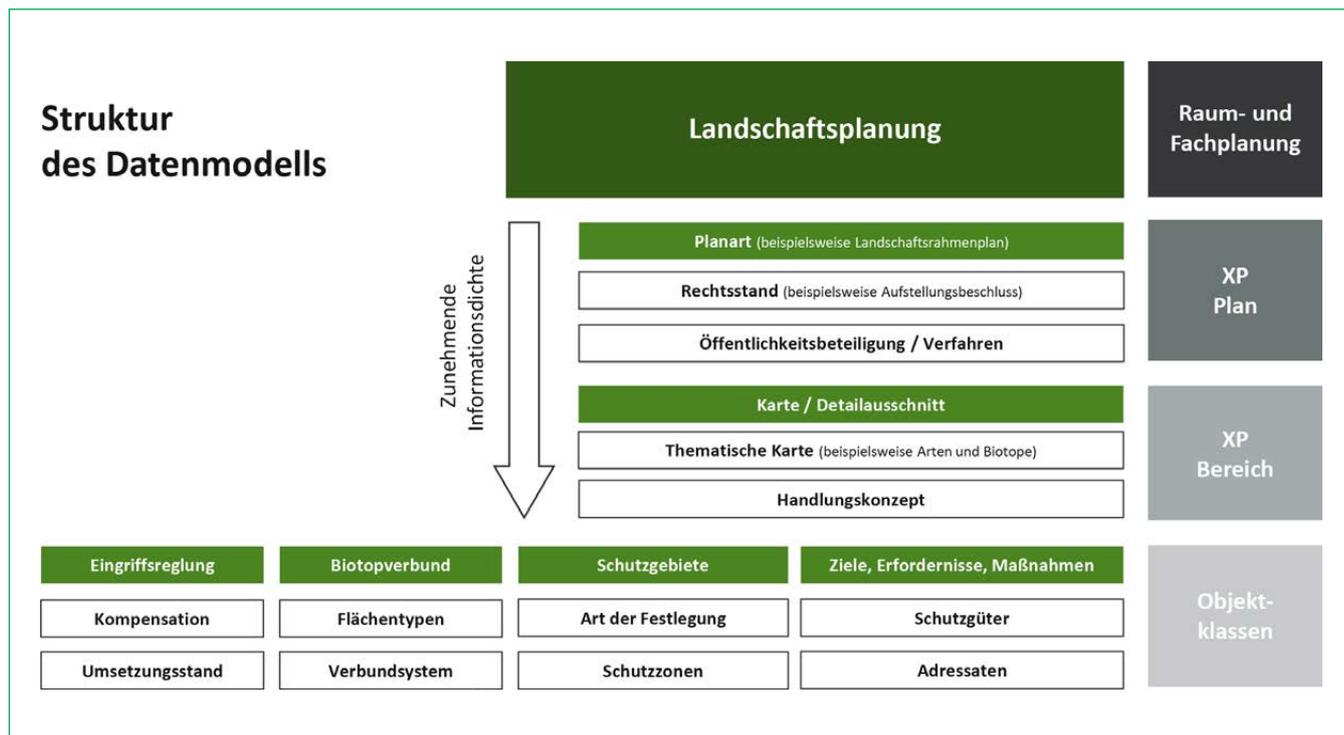
Zur Aufbereitung von landschaftsplanerischen Inhalten in den Datenstandard hat das Bundesamt für Naturschutz (BfN) im Jahr 2017 ein Forschungsvorhaben zur Weiterentwicklung initiiert. Während des dreijährigen Projektverlaufs wurde in Abstimmung mit einem Expertengremium ein umfangreicher Anpassungsbedarf erarbeitet (PIETSCH et al. 2023). Die Ergebnisse wurden nach Abschluss des Vorhabens an die XLeitstelle übergeben und in die Version 6.0 von XPlanung implementiert (XLEITSTELLE PLANEN UND BAUEN 2023a).

#### Rechtliche Anforderungen

Grundlage für den Beschluss des IT-Planungsrates ist die Standardisierungsagenda des Bundes sowie die daraus entwickelte Bedarfsbeschreibung „Austauschstandards im Bau- und Planungsbereich“ (Anlage 2, Beschluss 2017/37, IT-Planungsrat). Demnach muss der Standard die Darstellungen, Festsetzungen, Kennzeichnungen, Hinweise und nachrichtlichen Übernahmen der Landschaftsplanung grundlegend abbilden können (Muss-Kriterium, K 2–3).

Die Inhalte der Landschaftsplanung werden wiederum in § 9 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) benannt. Folglich haben die Pläne auf die Bestandssituation einzugehen, Konflikte aufzuzeigen und Maßnahmen zur Umsetzung der konkretisierten Ziele von Naturschutz und Landschaftspflege darzulegen. Deren Darstellung erfolgt laut Art. 4 Bayerisches Naturgesetz (BayNatSchG) als Teil der überörtlichen Raumplanung im Landesentwicklungsprogramm und in den Regionalplänen (Art. 4 Abs. 1 BayNatSchG) sowie als direkter Bestandteil der Bauleitplanung im Flächennutzungsplan und Bebauungsplan (Art. 4 Abs. 2 BayNatSchG).

Die eigentliche Verwendung des Standards wird durch das Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung (E-Government Gesetz [EGovG]) geregelt. Angelehnt an den § 10 EGovG benennt der Art. 51 Abs. 2 Bayerisches Digitalgesetz (BayDiG) die Umsetzung von Datenaustauschstandards des IT-Planungsrates, wodurch XPlanung für behördliche Verfahren – und somit auch für die Landschaftsplanung – in Bayern Geltung erlangt.



In der aktuellen Version lässt sich unter anderem das planerische Handlungskonzept abbilden. Basierend auf den Schutzgütern der Landschaftsplanung können Aussagen zum Schutz und Entwicklung von Natur und Landschaft getroffen werden. Ein Beispiel wäre die Beseitigung einer Verrohrung als Maßnahme für die Wasserwirtschaft innerhalb des Schutzgutes Wasser. Weiterer Bestandteil sind die Schutzgebiete nach Naturschutzrecht sowie die Biotopverbundplanung. Hinsichtlich der Eingriffsreglung lassen sich fachliche Aussagen zu Kompensation und Ausgleich treffen. Als wesentliche Erneuerung bietet das aktuelle Modell zudem die Möglichkeit, landschaftsplanerische Informationen als Vorschlag zur Integration in die räumliche Gesamtplanung auszuweisen.

#### Hinweise für die Praxis

Lassen sich fachliche Informationen nicht im Standard abbilden, so kann bei der XLeitstelle ein Antrag auf Änderung eingereicht werden. Im standardisierten Formular ist der Grund der Änderung, eine kurze Beschreibung sowie absehbare Konsequenzen bei Nichtberücksichtigung aufzuführen. Beispielsweise hat die Stadt Ingolstadt bereits ihren Bedarf zur Abbildung ihres städtischen Grünnings gemeldet (XLeitstelle Planen und Bauen 2023b). Alle eingereichten Anträge werden durch eine

länderübergreifende Arbeitsgruppe geprüft und nach positivem Beschluss in den Standard überführt.

#### Ausblick

Die inhaltliche Aufbereitung des Datenstandards für die Landschaftsplanung ist noch nicht abgeschlossen. Aufbauend auf den Erkenntnissen des ersten Forschungsvorhabens werden derzeit die landschaftsplanerischen Informationen erhoben, die für die vollständige Abbildung von Landschaftsplänen in XPlanung erforderlich sind. Diese Inhalte werden an die aktuellen fachlichen und rechtlichen Anforderungen angepasst und technisch aufbereitet. Um die generelle Handhabung für die Praxis zu erleichtern, wird zeitgleich an der Verknüpfung von technischen Inhalten und grafischen Planzeichen gearbeitet (FKZ 3521811700/701). An den Vorhaben wirkt eine projektbegleitende Arbeitsgruppe mit, in welcher auch das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) vertreten ist. Die Ergebnisse des Projekts sollen in zukünftigen Versionen von XPlanung integriert werden, um sicherzustellen, dass die Landschaftsplanung den fachlichen Anforderungen im digitalen Raum entspricht und ihre Sprachfähigkeit behält. Dies stellt eine grundlegende Voraussetzung für die bevorstehenden Digitalisierungsentwicklungen im Bau- und Planungsbereich dar.

#### Abbildung 2:

Struktur des Datenmodells zur Abbildung von Plänen der Landschaftsplanung (eigene Darstellung).

### Danksagung

An dieser Stelle möchte ich erneut Christine Danner und Bernd Nothelfer für den fachlichen Austausch zur Landschaftsplanung in Bayern bedanken. Ebenso gilt mein Dank dem Team der ANL und insbesondere Sandra Fohlmeister, die diesen Beitrag ermöglicht hat.

### Literatur

- PIETSCH, M., SCHLAUGAT, J., FRITZSCH, S. et al. (2023): Erweiterung des Standards XPlanung im Fachbereich Landschaftsplanung – Grundlagen und Modellierung. – BfN-Schriften 646: <https://doi.org/10.19217/skr646>.
- MARSCHALL, I. (Hrsg., 2018): Landschaftsplanung im Prozess und Dialog. – BfN-Skripten 498: <https://doi.org/10.19217/skr498>.
- NUMMI, P., STAFFANS, A. & HELENIUS, O. (2023): Digitalizing planning culture: A change towards information model-based planning in Finland. – Journal of Urban Management 12(1): 44–56; <https://doi.org/10.1016/j.jum.2022.12.001>.
- XLEITSTELLE PLANEN UND BAUEN (Hrsg., 2022): XPlanung, XBau, XBreitband, XTrasse. – Handreichung, 3. Auflage, Hamburg.
- XLEITSTELLE PLANEN UND BAUEN (Hrsg., 2023a): XPlanGML 6.0. – Änderungen zu Version 5.4.: <https://xleitstelle.de/xplanung/releases-xplanung> (abgerufen am 19.02.2024).
- XLEITSTELLE PLANEN UND BAUEN (Hrsg., 2023b): Freiflächen des 2. Grünrings. – Änderungsantrag XPLAN-400: <https://xleitstelle.de/jira/XPlanung/tickets/XPLAN-400> (abgerufen am 19.02.2024).

---

### Autor



#### Benedikt Taiber, M. Sc.

Jahrgang 1994

Masterstudium der Landschaftsarchitektur an der Technischen Universität (TU) Dresden. Seit 2021 Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bundesamt für Naturschutz (BfN), Fachgebiet Landschaftsplanung, räumliche Planung und Siedlungsbereich. Zugleich Doktorand an der TU Dresden, Institut für Städtebau und Regionalplanung. Forschung zur semantischen Beschreibung und Modellierung der kommunalen Landschaftsplanung in Datenstandards.

Bundesamt für Naturschutz (BfN)  
Außenstelle Leipzig  
+49 341 30977-127  
[benedikt.taiber@bfn.de](mailto:benedikt.taiber@bfn.de)

### Zitiervorschlag

TAIBER, M. (2024): Der Datenstandard XPlanung für die Landschaftsplanung in Bayern. – Anliegen Natur 46(2): 43–46, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Mindy KONWITSCHNY, Juan-Manuel UGALDE, Marie PFLEGER und Gabriele WEHNER

## Innovative Landschaftsplanung am Beispiel von Höhenkirchen-Siegertsbrunn

Im „Speckgürtel“ der Landeshauptstadt München verdichten sich Herausforderungen des Flächenmanagements. Die Flächen stehen unter hohem Nutzungsdruck: Zu Gewerbe und Wohnraum kommen die kommunale Energiewende sowie Freizeit und Erholung. Um Schutzgüter wie landwirtschaftliche Nutzung, Biodiversität und Wasserhaushalt nicht aus dem Blick zu verlieren, stellt die Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn einen Landschaftsplan mit umfassender Beteiligung der Öffentlichkeit vor die Neuaufstellung ihres Flächennutzungsplans.

### Abbildung 1:

Das Landschaftsbild der Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn ist geprägt vom umgebenden Wald und der Lage in der sogenannten Rodungsinsel mit ihren landwirtschaftlich genutzten Flächen (Foto: Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn).

Für ihre innerörtliche Entwicklung ist die Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn gut aufgestellt: Ein integriertes städtebauliches Entwicklungskonzept, als Sanierungssatzung verabschiedet im Jahr 2020, gibt Ziele und Handlungsfelder für das Ortszentrum vor. Für weitere Flächen setzt die Bauleitplanung den erforderlichen Rahmen. Für den Außenbereich und zum Beispiel künftige Gewerbestandorte, Grenzen der Wohnbebauung oder Frei- und Erholungsräume fehlen dagegen aktuelle Konzepte. Der Flächennutzungsplan (FNP) wurde zuletzt im Jahr 1988 aufgestellt und in den darauffolgenden Jahren bei Bedarf geändert, weitere landschaftsplanerische Vorgaben bestehen bisher nicht.

Die Gemeinde stand deshalb vor der Frage, ob der FNP neu aufgestellt werden soll – und entschied sich, diesem Schritt die Neuaufstellung des Landschaftsplans vorzulagern. Die Idee hinter diesem ungewöhnlichen Ansatz: Statt durch das FNP-Verfahren Begehrlichkeiten zu wecken, zum Beispiel bei Besitzern und potenziellen Nutzern von an die aktuelle Bebauung angrenzenden Flächen, sollen im Landschaftsplan zunächst auch Schutzgüter und die Ökosystemleistungen der Flächen Berücksichtigung finden. Der Landschaftsplan wird damit Grundlage

für ein vorausschauendes Flächenmanagement und kann anschließend bei Bedarf in eine Neuaufstellung des FNP einfließen.

### Hoher Nutzungsdruck in der Rodungsinsel

Die Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn liegt im Landkreis München, etwa 20 km von der Landeshauptstadt entfernt. Die etwa 11.500 Einwohner verteilen sich auf zwei aneinander angrenzende Ortsteile im Zentrum einer sogenannten Rodungsinsel mit landwirtschaftlich genutzten Flächen inmitten eines fast kreisrunden Waldgürtels (siehe Abbildung 1).

In der Kommunalpolitik besteht breiter Konsens darüber, dass der Charakter dieser Rodungsinsel, auch als landwirtschaftliche Fläche, erhalten und Wohn- und Gewerbeflächen maßvoll entwickelt werden sollen. Gleichzeitig ist der Nutzungsdruck hoch. Wie im gesamten Großraum München ist Wohnraum knapp und begehrt, zudem verfolgt die Gemeinde erklärtermaßen das Ziel, durch die Ausweisung neuer Gewerbeflächen die Gewerbesteuererinnahmen und damit ihre Finanzkraft zu stärken. Aufgrund der Lage in der Münchner Schotterebene mit ihren umfangreichen Kiesvorkommen ist immer mit Projektanträgen von Abbauunternehmen zu rechnen. Dazu kommt der Flächenbedarf für die

kommunale Energiewende in der erklärten Klimaschutzgemeinde: Drei Windkraftanlagen im Höhenkirchner Forst sind bereits genehmigt und im Bau. Des Weiteren werden Freiflächen für Photovoltaikanlagen geprüft. Nicht zuletzt sollen Flächen für Sport, Spiel und Erholung sowie Fuß- und Radwege die Lebensqualität für die Einwohner hochhalten.

Der vorgezogene Landschaftsplan behandelt diese Ansprüche, berücksichtigt zugleich aber auch wichtige Schutzgüter wie die landwirtschaftliche Produktion, Umwelt und saubere Energieerzeugung, Luft, Boden und Wasser, Biodiversität und Biotope sowie den Erhalt des Landschaftsbildes.

### Flächen kartieren und bewerten

Dafür wurden in einem ersten Schritt durch die Dr. Schober Gesellschaft für Landschaftsplanung mbH die natürlichen Gegebenheiten erfasst und kartiert (siehe Abbildung 2). Damit liegt eine umfangreiche Datengrundlage vor, unter anderem zu Landschafts- und Trinkwasserschutzgebieten, ausgewiesenen Biotopen und Flächen mit Biotop- oder Habitatfunktion und Rad- und Wanderwegen. Die Bodenbeschaffenheit wurde ebenso erfasst wie die

Lage landwirtschaftlich genutzter Böden mit hohen Ertragszahlen.

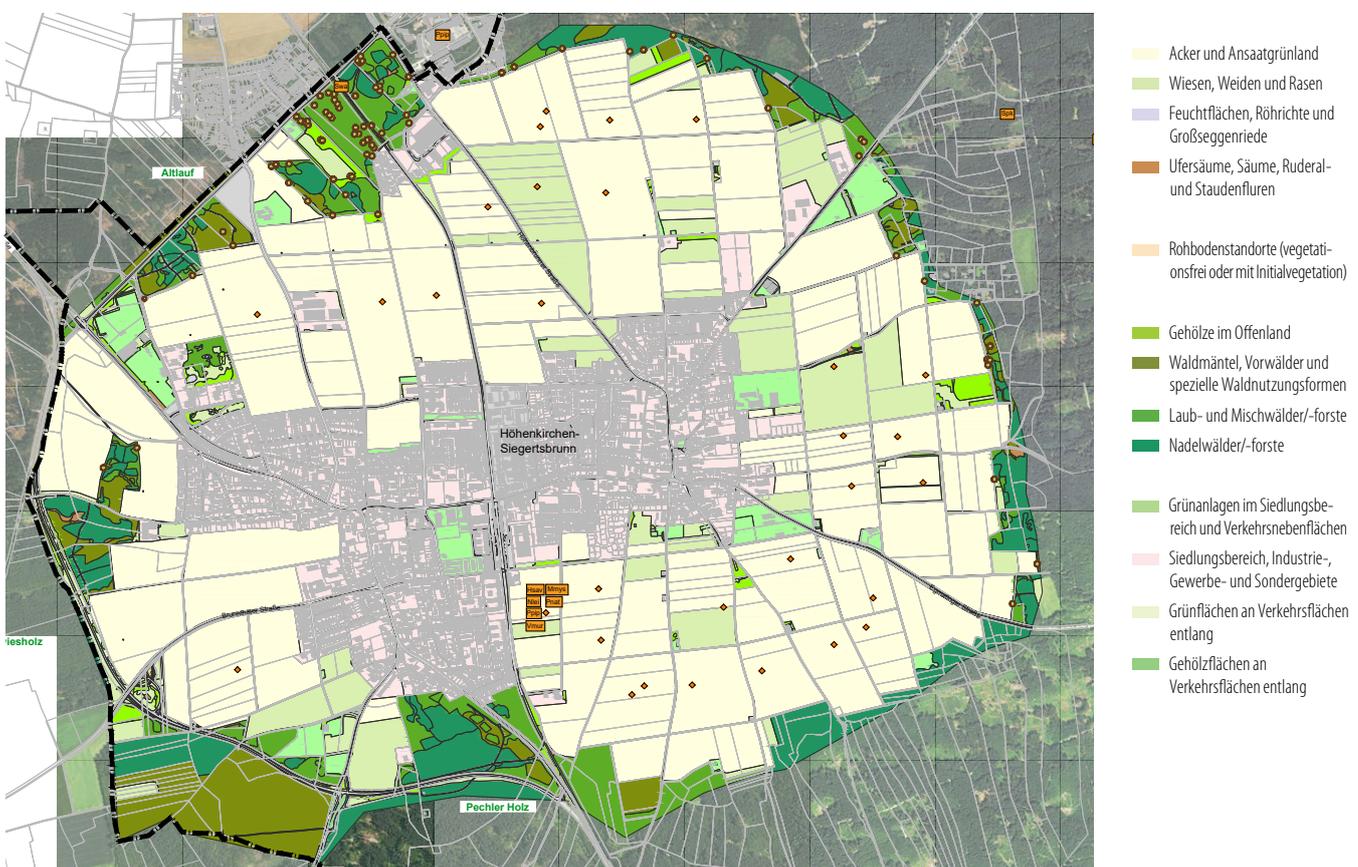
Im Rahmen der Teilnahme der Gemeinde am Modellprojekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“ hat parallel ein weiterer Schritt begonnen: Das Institut für Umweltplanung und Raumentwicklung GmbH & Co. KG (ifuplan) bewertet, welche Ökosystemleistungen die Flächen erbringen. Dafür wurden gemeinsam mit der Gemeinde sechs Ökosystemleistungen ausgewählt, die betrachtet werden sollen:

- Versorgung mit Nahrung
- Versorgung mit Rohstoffen
- Regulierung des lokalen Klimas
- CO<sub>2</sub>-Speicherung
- Lebensraum für Pflanzen und Tiere
- Erholung in der freien Natur
- Gegebenenfalls Wasserspeicherung

Diese Leistungen decken die Kategorien Versorgungs-, Regulierungs- sowie kulturelle Leistungen ab und sind für Höhenkirchen-Siegertsbrunn relevant, weil sie in Wirkbeziehungen zu vorgesehenen Flächennutzungstypen der Gemeinde wie Siedlung und

#### Abbildung 2:

Die Bestandskarten bieten eine umfassende Datengrundlage, beispielsweise zu Flächen mit Biotopfunktionen (Abbildung: Dr. Schober Gesellschaft für Landschaftsplanung mbH).



Gewerbe, Erholungsflächen, Biotopverbund oder Freiflächen-Photovoltaik (PV) stehen.

### Mitgestaltung ermöglichen

Gleichzeitig ist die Bürgerbeteiligung für die Aufstellung des Landschaftsplans angelaufen. In einem Workshop wurden gemeinsam mit Bürger\*innen die vier Themen Waldränder, Biotope, Freiflächen-Photovoltaik sowie Naherholung bearbeitet. Die Veranstaltung bot einen guten Rahmen für einen konstruktiven Austausch zwischen Landwirten, an Ökologie oder erneuerbaren Energien interessierten Bürgern sowie dem Planungsbüro und der Gemeindeverwaltung (siehe Abbildung 3).

Im Workshop-Format wurde über den Schutz der Landschaft diskutiert. Themen waren unter anderem, ob und wie sich die Waldränder in der Gemeinde ökologisch aufwerten lassen und wie die Menschen Erholung in der Natur finden können, ohne die Felder und Flächen der Landwirte zu schädigen. Dabei konnten auch einige Bedenken aus dem Weg geräumt und Chance aufgezeigt werden: So wurde deutlich gemacht, dass der Landschaftsplan keine Maßnahmen auf Privatgrund vorgeben kann, aber Möglichkeiten eröffnet, zum Beispiel bei Ausgleichsmaßnahmen gezielt zusammenzuarbeiten. In den kommenden Monaten werden die vier Themen in Begehungen und Exkursionen mit Bürger\*innen weiter veranschaulicht und vertieft werden.

Diese umfangreiche Bürgerbeteiligung adressiert eine der wesentlichen Herausforderungen aus Sicht der Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn: die intensive Kommunikation mit allen Beteiligten. Denn zum Erfolg, so die Überzeugung der Initiatoren, kann das Projekt Landschaftsplan nur werden, wenn Verwaltung, Bürgerinnen und Bürger sowie die Entscheidungsträger den Wert eines solchen Planes verstehen und ihn im Ganzen und in seinen Einzelteilen mittragen.

Dabei müssen drei Gruppen von Stakeholdern auf jeweils individuelle Art und Weise mitgenommen werden: Bei Entscheidungsträgern ist die Landschaftsplanung als Werkzeug häufig unbekannt oder hat den Ruf, rein zweckgerichtet eingesetzt zu werden. Die Kommunikationsaufgabe ist hier, den Landschaftsplan als effektives Werkzeug für das Flächenmanagement zu vermitteln: beispielsweise auf Grundlage einer validen Bewertung der Ökosystemleistungen durch Experten. Für die Kommunikation



**Abbildung 3:**

Beim Bürger-Workshop zum Landschaftsplan fand ein angeregter und konstruktiver Austausch statt (Foto: Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn).

mit dieser Gruppe stehen deshalb die Datengrundlagen, aber auch die gemeinsame Zielsetzung im Vordergrund.

Bei der zweiten Gruppe, den direkt betroffenen Landwirten und Grundbesitzern gilt es, die oben bereits angesprochenen Begehrlichkeiten genauso in Schach zu halten wie die Sorge vor zu großen Einschränkungen. Die Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn bezieht deshalb die Landwirte von Anfang eng in die Bürgerbeteiligung mit ein, lädt sie individuell ein und eröffnet ihnen über das Teilnahmeverfahren explizit die Möglichkeit, den Landschaftsplan nicht nur zu verstehen, sondern im Sinne des Gemeinwohls mitzugestalten.

Die dritte Gruppe schließlich, die breite Öffentlichkeit, hat meist keine Vorkenntnisse zum relativ abstrakten Konzept des Landschaftsplans. Gerade deshalb ist es wichtig, die Unterstützung dieser Gruppe zu gewinnen, um konkrete Maßnahmen zum Schutz oder zur Nutzung bestimmter Flächen künftig beschließen und umsetzen zu können. Hier ist eine Kommunikation in bürgernahe Sprache, beispielsweise in Form von Erklärvideos, gefragt. Die von der Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn geplanten Begehungen helfen, bestimmte Aspekte der Landschaftsplanung vor Ort greifbar zu machen.

### Vom Plan zum Tun

Die Herangehensweise des vorgezogenen Landschaftsplans stellt gerade eine relativ kleine Kommune wie Höhenkirchen-Siegertsbrunn durchaus vor weitere Herausforderungen. So ist der finanzielle wie personelle Aufwand nicht zu unterschätzen: Für die erforderlichen Kartierungen und Bewertungen muss die Gemeinde mit Experten zusammenarbeiten, aber auch Arbeitszeit investieren. Zudem fallen

für die Umsetzung beschlossener Maßnahmen auch Folgekosten an, die die Gemeindekasse belasten und zwingend mit eingeplant werden müssen. Kommunen ähnlicher Größe, die einen Landschaftsplan aufstellen und umsetzen wollen, sollten sich frühzeitig um die erforderlichen Fördergelder kümmern. Denkbar ist auch, bei geeigneten Maßnahmen die Refinanzierung gleich mitzudenken: So erbringen Flächen für Freiflächen-Photovoltaik Erträge für die erzeugte Energie oder es könnten kostenpflichtige Führungen für Flächen mit besonders schutzwürdiger Natur angeboten werden.

Herausfordernd ist auch die Aufgabe, den Landschaftsplan wirklich als Grundlage für die weitere Entwicklung der Gemeinde zu verankern. Denn auf dem Weg von der Beschreibung der gewünschten Entwicklung im Landschaftsplan bis zur Umsetzung konkreter Maßnahmen in der Fläche sind weitere Entscheidungen, zum Beispiel zu Nutzungsänderungen oder Entwicklungsmaßnahmen, erforderlich. Dabei müssen immer wieder Einzelinteressen hinter dem gemeinsamen Konzept zurückstehen. Genau deshalb ist es so wichtig, den Wert der

Landschaft und des Landschaftsplans entlang des gesamten Prozesses zu vermitteln.

### Steuerungsinstrument für eine nachhaltige Zukunft

Werden diese Punkte beachtet und der – vorgezogene – Landschaftsplan von Öffentlichkeit und Entscheidungsträgern getragen, dann kann er als wertvolles Planungsinstrument für die Zukunft einer Kommune dienen. Er bietet eine Grundlage, um das Potenzial von Flächen zu bewerten und weiterzuentwickeln – immer mit Blick auf die Energiesicherheit sowie darauf, die Natur und Landschaft in besiedelten und unbesiedelten Bereichen zu schützen und zu pflegen.

#### Zitiervorschlag

KONWITSCHNY, M., UGALDE, J., PFLEGER, M. & WEHNER, G. (2024): Innovative Landschaftsplanung am Beispiel von Höhenkirchen-Siegertsbrunn. – Anliegen Natur 46(2): 47–50, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

#### Autorinnen und Autoren



#### Mindy Konwitschny

Mindy Konwitschny ist seit Mai 2020 Erste Bürgermeisterin der Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn im Landkreis München. Aufgewachsen in den Niederlanden und der Schweiz, lebt sie seit dem Jahr 2000 in Höhenkirchen-Siegertsbrunn. Nach ihrem Studium der sozialen Verhaltenswissenschaften, Volkswirtschaftslehre und Psychologie war sie unter anderem in der Familien- und Seniorenberatung tätig und leitete Einrichtungen für Senioren und den genossenschaftlichen Wohnungsbau. Von 2005 bis 2020 gehörte sie dem Gemeinderat an, ab 2014 auch als Zweite Bürgermeisterin.

Erste Bürgermeisterin der  
Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn  
+49 8102 88-0  
[rathaus@hksbr.de](mailto:rathaus@hksbr.de)

#### Juan-Manuel Ugalde

Klimaschutzmanager,  
Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn  
+49 8102 88-873  
[juan-manuel.ugalde@hksbr.de](mailto:juan-manuel.ugalde@hksbr.de)

#### Marie Pflieger

Bauverwaltung,  
Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn  
+49 8102 88-874  
[marie.pfleger@hksbr.de](mailto:marie.pfleger@hksbr.de)

#### Gabriele Wehner

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit,  
Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn  
+49 8102 88-804  
[gabriele.wehner@hksbr.de](mailto:gabriele.wehner@hksbr.de)



Michael MÜLLER

## Unsere Landschaft, unsere Interessen, unser Konflikt – und dann?

### Abbildung 1:

Interessenkonflikte in der Landschaft – der Landschaftsplan kann beim Moderieren helfen (Foto: BBP).

Es liegt in der Natur der Sache, dass landschaftsplanerische Zielvorstellungen in der Regel den Planvorstellungen aus der Bauleitplanung entgegenstehen und es zu Interessenkonflikten kommt. Im konstruktiven Umgang mit diesen von Beginn an finden die Planenden und kommunalen Entscheidungsträger Lösungen, die von einer breiten Basis mitgetragen werden können. Die Begleitung der Stadt Penzberg im aktuellen Planungsprozess zeigt, dass es dabei auf eine professionelle Moderation und Einbindung eines weiten Akteurkreises ankommt.

### Der Landschaftsplan als gesetzliche Aufgabe in Theorie...

Der Landschaftsplan zum Flächennutzungsplan ist ein umfangreiches Fachgutachten, das die Belange von Natur und Landschaft darstellt.

Aus den rechtlichen Grundlagen ergeben sich zwei wesentliche Aspekte für die Bearbeitung des Landschaftsplans:

- Er ist eigenständig zu erstellen (§ 11 Absatz 7 Bundesnaturschutzgesetz)
- Seine Ziele müssen in der Flächennutzungsplanung berücksichtigt, integriert und gegen sonstige Belange und Ziele aus der Bauleitplanung abgewogen werden (§ 1 Absatz 7 Baugesetzbuch)

Hieraus ergibt sich die scharfe Abgrenzung aus den fachlichen und rechtlichen Anforderungen für den Landschaftsplan gegenüber denen des Flächennutzungsplans und dessen Zielsetzungen. Dies führt immer wieder zu Interessenkonflikten.

In Planungen und Verwaltungsverfahren sind die Inhalte der Landschaftsplanung zu berücksichtigen. Insbesondere zur Beurteilung der

Umweltverträglichkeit von Vorhaben sind die Inhalte der Landschaftsplanung heranzuziehen. Soweit ihnen in Entscheidungen nicht Rechnung getragen werden kann, ist dies zu begründen (§ 9 Bundesnaturschutzgesetz).

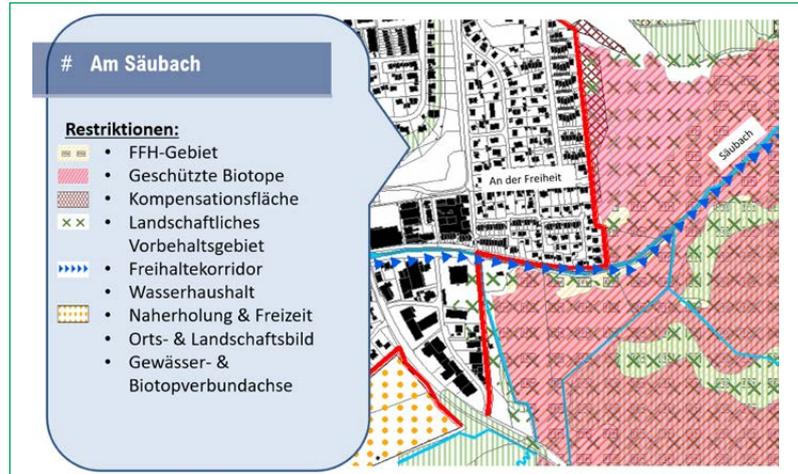
### ...und Praxis

Der Landschaftsplan muss durch ein fachlich qualifiziertes Büro bearbeitet werden. Dies sind entweder reine Landschaftsplanungsbüros oder Fachabteilungen in Ingenieurbüros. In der Auftragsvergabe kann es für Kommunen von Vorteil sein, sämtliche Leistungen in die Hände eines Büros zu legen, da im direkten fachlichen Austausch frühzeitig auf Konfliktpotenziale reagiert werden kann. Bei einer solchen Konstellation ist jedoch besonders darauf zu achten, dass der Landschaftsplan weitgehend eigenständig ohne Beeinflussung der Planungsabsichten aus der Bauleitplanung erarbeitet wird.

Bedingt durch die komplexe Aufgabenstellung und die Plangebietsgröße zieht sich die Bearbeitung meist über mehrere Jahre hin. Im Idealfall hat der Landschaftsplan einen zeitlichen Vorlauf, um beispielsweise die Ergebnisse zeitaufwendiger Kartierungen als Grundlage für die Aussagen zur landespflegerischen Zielkonzeption vorliegen zu haben.

**Abbildung 2:**

In Penzberg reichen Filze bis unmittelbar an den Siedlungsrand (Foto: BBP).

**Abbildung 3:**

Planarstellung zu Abbildung 2 (Plan: BBP). Da verbleibt in Anbetracht der landespflegerischen Zielsetzungen insbesondere aus dem Klima- und Bodenschutz so gut wie kein Platz mehr für eine umweltverträgliche Siedlungsentwicklung.

### Die Landschaft als Abbild vielfältiger Nutzungsinteressen

Unsere Landschaft ist geprägt durch vielfältige Nutzungsinteressen.

Das können Interessen von Kommunen sein mit ihren Planungsüberlegungen in der Bauleitplanung, von Investoren und Projektierern mit Projekten der Siedlungs- und Gewerbeentwicklung, Energieversorgern mit Flächen für die Energieerzeugung, Privatakteuren mit Bauvorhaben, aber auch der Landwirtschaft.

Im frühen Stadium des Planungsprozesses sind direkte Einflussnahmen bei Wahrung einer weitestgehend eigenständigen Landschaftsplanbearbeitung so gut wie nicht gegeben. Interessant wird es, wenn die landespflegerischen Zielvorstellungen erstmals im Vorentwurf in der kommunalen Verwaltung oder Öffentlichkeit vorgestellt werden. Hier zeigt sich rasch, dass der Landschaftsplan auch Defizite aufzeigt und im Sinne einer zukunftsfähigen Kommunalplanung Flächen und Maßnahmen für die Umweltvorsorge ausweist, die anderen Interessen und Planungen entgegenstehen können.

Ein klassisches Beispiel ist die Siedlungsentwicklung einer Kommune, die aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten stark eingeschränkt sein kann. So ist auch die Stadt Penzberg als „Stadt im Moor“ von Filzen und Moorböden umgeben, die bis unmittelbar an die Siedlungsgrenzen heranreichen.

### Geforderte Kommune – geforderte Planer?

Ratsmitglieder und Bürgermeister sehen sich verständlicherweise vorrangig der Bevölkerung verpflichtet, Wachstum und Arbeitsplätze über die zur Verfügung stehenden Planungsinstrumente zu sichern und weiterzuentwickeln – Restriktionen aus naturschutzfachlicher Sicht stehen dem augenscheinlich diametral entgegen.

Die Kommune als Träger der Bauleitplanung hat in diesem Szenario die schwierige Aufgabe, den Anforderungen aus § 1 (6) Baugesetzbuch gerecht zu werden. Hierzu sind alle relevanten Belange sachgerecht abzuwägen.

Folglich bleibt es nicht aus, dass bestimmte Inhalte des Landschaftsplans als verhandelbarer und im Sinne des Auftraggebers beeinflussbarer Teil der Bauleitplanung verstanden werden. Dies geschieht mal mehr, mal weniger direkt. So werden etwa amtliche Schutzgebietsausweisungen hinterfragt, Formulierungen der landespflegerischen Zielvorstellungen möglichst wenig restriktiv erbeten, Grenzen der Siedlungsentwicklung in politikkonformer Darstellung erwünscht. Wie kann also ein konstruktiver Umgang mit Interessenkonflikten in der Praxis aussehen?

### Den Landschaftsplan effektiv kommunizieren – von Anfang an

Wie in allen Planungen sind auch beim Landschaftsplan Kommunikation und Information die wichtigsten Voraussetzungen für ein gutes

Gelingen des Planungsprozesses bis zur Umsetzung. Zentral ist, den Landschaftsplan als eigenständige Fachplanung deutlich und für jeden Bürger verständlich und auch erlebbar zu kommunizieren. Das heißt, seine Inhalte als wesentlichen Teil zur Wahrnehmung und Wertschätzung von Natur und Umwelt der eigenen heimatlichen Umgebung verständlich zu machen. Im Planungsprozess zum Landschafts- und Flächennutzungsplan bieten sich hierzu in unterschiedlichem Maße Gelegenheiten, sowohl die kommunalen Entscheidungsträger als auch die breite Öffentlichkeit einzubinden. Eine gute Moderation ist in jedem Fall ausschlaggebend.

Unmittelbar mit dem Beschluss zur Neuaufstellung des Flächennutzungsplans und des Landschaftsplans sowie der Vergabe der erforderlichen Planungsleistungen ist es gängige Praxis, die Öffentlichkeit hierüber im Rahmen einer ersten Bürgerveranstaltung zu informieren. Wesentliche Kernfragen, die sich zu diesem Zeitpunkt stellen, sind etwa:

- Was ist ein Flächennutzungsplan/Landschaftsplan?
- Warum brauchen wir diesen aufwendigen Planungsprozess?
- Wer sind die Ansprechpartner?
- Wie kann ich mich als Bürger in den Prozess einbringen?

Als sehr hilfreich für das fachliche Verständnis in der Lenkungsgruppe hat sich in Penzberg die direkte Einladung von Fachbehörden erwiesen. Zum Thema „Moorböden“ wurde beispielsweise die untere Naturschutzbehörde des Kreises Weilheim-Schongau einbezogen. Auch die Flächensparoffensive der Regierung von Oberbayern unterstützte effektiv per Vortrag.

Was die Beteiligung der Öffentlichkeit angeht, so können besondere und originelle Beteiligungsformate das öffentliche Interesse fördern und zur Teilnahme motivieren.

In Penzberg wurde etwa der Tag der Städtebauförderung genutzt, um über den aktuellen Stand des Flächennutzungsplans und Landschaftsplans zu informieren. Planstände in der Fußgängerzone fungierten als Publikumsmagneten und luden interessierte Bürgerinnen und Bürger zum Verweilen und Dialog ein. Bei

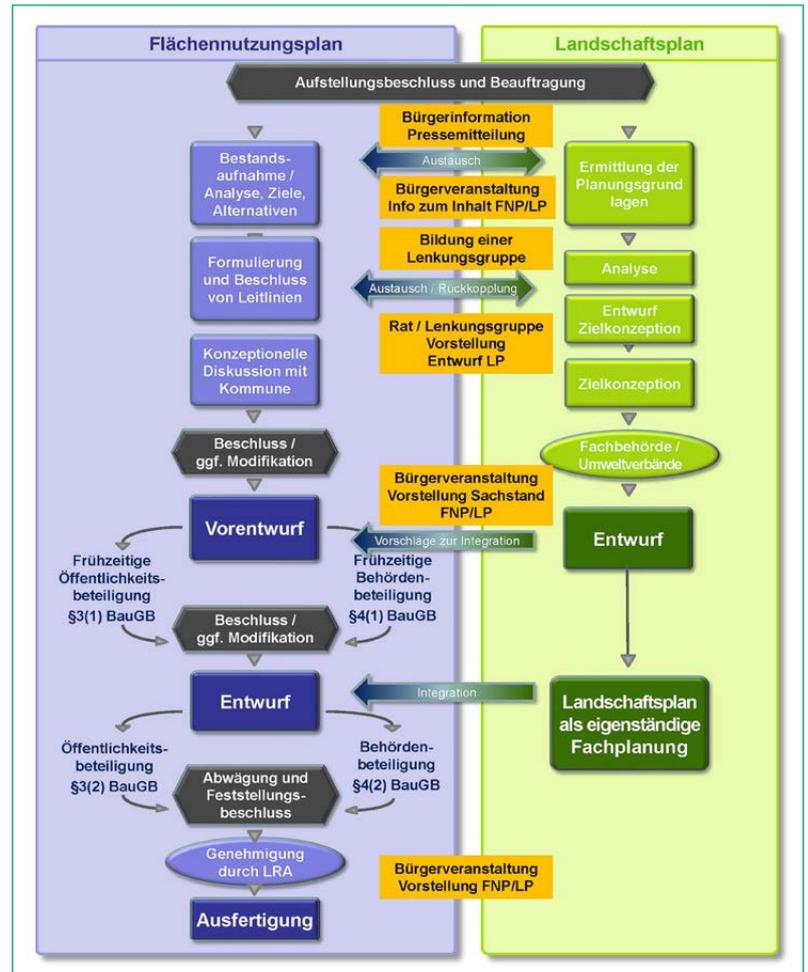


Abbildung 4:

Der Prozess zum Flächennutzungsplan und Landschaftsplan: er bietet zahlreiche Gelegenheiten für eine effektive Kommunikation (Grafik: BBP).

Bedarf konnten vom Planungsteam auch Fragen beantwortet werden.

Eine weitere Option zur Einbindung der breiten Öffentlichkeit ist die Durchführung einer Zukunftswerkstatt. Zu Beginn des Planungsprozesses organisiert, kann sie das geeignete Format sein, um Ideen für die Entwicklung der Kommune zu sammeln und Leitlinien für die Bereiche Natur und Landschaft, Wohnen, Klima und Verkehr zu erarbeiten. Die Ergebnisse werden im Rahmen einer Klausurtagung den Entscheidungsgremien vorgestellt, im Bedarfsfall ergänzt und überarbeitet.

Durch Beschlussfassung der Kommune werden die Leitlinien zur verbindlichen Richtschnur im weiteren Planungsprozess.

In Workshops mit Vertretern aus der Verwaltung und dem Planungsteam werden die Ergebnisse aus den Analysen und Beteiligungs-schritten entlang des Planungsprozesses kontinuierlich diskutiert und aufgearbeitet.

**Abbildung 5:**  
Bürgerbeteiligung in Penzberg mit Vertretern der Stadt sowie des Planungsteams USP München/BBP Kaiserslautern (Foto: BBP).



### Arbeitsphasen und Beteiligung – mal mehr, mal weniger

In der Entwurfsphase ist es für die Planenden hilfreich, sich das Plangebiet nicht nur über die gängigen Erhebungsmöglichkeiten und Datenquellen (Internet, Ortsbegehungen) zu erarbeiten, sondern auch im direkten persönlichen Kontakt mit Ortskundigen kennenzulernen. Hierbei sollen zum einen die Grundlagen vervollständigt und zum anderen das Stimmungsbild und das Bewusstsein für die heimatliche Umgebung erspürt werden.

Ausgenommen dieser Direktkontakte ist es in dieser Arbeitsphase nach meiner Erfahrung nicht unbedingt zuträglich, die Öffentlichkeit direkt einzubinden. Hier steht das inhaltliche Arbeiten und die Abstimmung mit den Fachbehörden im Vordergrund. Die im Entwurf bearbeitete Zielkonzeption des Landschaftsplans ist sodann Teil einer weiteren Bürgerinformation.

Um die Bedeutung des Landschaftsplans zu unterstreichen, sollten bei dieser Veranstaltung auch Vertreter der Naturschutzbehörde anwesend sein. Der Landschaftsplan ist in der mit der Umweltbehörde abschließend abgestimmten Fassung als Fachgutachten fertiggestellt. Planungen und Neuausweisungen im

Flächennutzungsplan werden auf dieser Grundlage landespflegerisch beurteilt. Die Entscheidung über Übernahme in Art und Umfang der wesentlichen Inhalte des Landschaftsplans in den Flächennutzungsplan (Integration) ist Aufgabe der Kommune. Erst mit der Integration dokumentiert die Kommune die Verpflichtung zur Umsetzung der entsprechenden Ziele. Der Landschaftsplan selbst ist nach seiner Integration in den Flächennutzungsplan (Primärintegration) behördenverbindlich. Für den einzelnen Bürger entsteht keine Rechtsverbindlichkeit.

### Fazit

Die Neuaufstellung des Flächennutzungsplans mit Integration des Landschaftsplans stellt für die Kommune eine enorme Aufgabe mit zukunftsweisenden Entscheidungen dar.

Die Erfahrungen aus der Stadt Penzberg zeigen, dass die Inhalte und Zielvorstellungen der Landschaftsplanung über die Moderation bei allen Beteiligten in ihrer hohen Bedeutung wahrgenommen und als abwägungsrelevant erkannt werden. Interessenkonflikte sind nie auszuschließen, können aber auf diesem Weg frühzeitig erkannt und gelöst oder zumindest minimiert werden.

Durch eine effektive Kommunikation von Anbeginn kann der Landschaftsplan auf einer breiten Basis vor Ort in der Kommune verständlich und erlebbar gemacht werden. Hierdurch bietet sich die Chance, dass Bürgerinnen und Bürger in die Umsetzung einsteigen und vorge-schlagene Maßnahmen eigenverantwortlich im Sinne der Landschaftsentwicklung durchführen, gegebenenfalls unterstützt durch Beratungseinrichtungen und Förderprogramme.

Die hier dargestellte Vorgehensweise wurde vom Projektteam USP Projekte aus München und BBP Stadtplanung Landschaftsplanung aus Kaiserslautern für zwei Projekte in Bayern erarbeitet und umgesetzt. Für die Stadt Pfaffenhofen an der Ilm erfolgte der Abschluss 2019.

Für die Stadt Penzberg läuft aktuell der Planungsprozess.

### Autor

**Michael Müller**  
Jahrgang 1958



ist gelernter Landschaftsgärtner und studierte Landespflege in Nürtingen. Planungserfahrung sammelte er beim Gartenbauamt Stuttgart, in der Straßenplanung sowie einem Landschaftsplanungsbüro in Kaiserslautern. Im Büro BBP Stadtplanung Landschaftsplanung Kaiserslautern war er über 25 Jahre leitend für die Landschaftsplanung zuständig.

### Zitiervorschlag

MÜLLER, M. (2024): Unsere Landschaft, unsere Interessen, unser Konflikt – und dann? – Anliegen Natur 46(2): 51–54, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Silvio POHLE, Axel REINGRUBER und Rainer BRAHM

## Konversionsflächenmanagement im Kalksteinabbau – Lösungsansätze für eine nachhaltige Folgenutzung in der Gemeinde Kirchheim

In der Gemeinde Kirchheim befinden sich große Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die Rohstoffgewinnung. Erstmals soll für das gesamte Gemeindegebiet ein Konzept für die Nachnutzung von Abbauflächen auf Ebene des Flächennutzungsplanes erstellt werden. Damit soll sowohl die Biotopvernetzung weiterentwickelt und verbessert sowie eine zukunftsfähige Land- und Forstwirtschaft ermöglicht werden. Eine frühzeitige Beteiligung und Einbindung aller Akteure, Unternehmen und der Öffentlichkeit in den Planungsprozess ist hierbei ein wichtiger Schlüsselbaustein.

### Aufgabenstellung

Eine intakte Natur und Landschaft hat für die Menschen in Bayern eine große Bedeutung. Sie ist als „weicher“ Standortfaktor wichtig für die Erholungsnutzung sowie für den Erhalt der biologischen Vielfalt und somit essenziell für den Erhalt unserer Lebensgrundlagen. Gleichzeitig sehen sich die politischen Akteure und die Verwaltung in den Kommunen gegenwärtig mit zahlreichen Herausforderungen wie Klimaanpassung, Biotopverbund, Erneuerbare Energien oder Artenschwund konfrontiert. Für eine zukunftsorientierte räumliche Entwicklung ist für Städte und Gemeinden der kommunale Landschaftsplan eine wertvolle Entscheidungshilfe, die Planungssicherheit bietet.

Die Gemeinde Kirchheim ist eine von sechs Partnerkommunen im Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“ (DANNER et al. 2024, in diesem Heft) und trägt mit dem „Konversionsflächenmanagement im Kalksteinabbau“ zum Modellprojekt bei.

Die Fortschreibung des Flächennutzungsplanes mit Landschaftsplan war hier bei Projektbeginn

bereits abgeschlossen und der Plan rechtsgültig. Eine koordinierte Nachnutzung von ehemaligen Steinbruchflächen wurde jedoch bislang noch nicht erarbeitet. Im Regionalplan sind für die Vorranggebiete im Gemeindegebiet lediglich die drei Folgenutzungen „Landwirtschaft“, „Biotopentwicklung“ und „Forstwirtschaft“ vorgesehen. In den einzelnen Genehmigungsverfahren wurden diese Vorgaben des Regionalplans von der Genehmigungsbehörde meist gleichrangig berücksichtigt. Dies führt zu einer Fragmentierung der Landschaft, die weder den Anforderungen des Natur- und Artenschutzes noch der modernen Landwirtschaft gerecht wird (LFU 2023).

### Ziel

Das Konversions-Flächenmanagement soll erstmals eine Vernetzung von hochwertigen „Steinbruch-Biotopen“ erreichen und gleichzeitig eine zukunftsfähige landwirtschaftliche Nutzung gewährleisten. Voraussetzung hierfür ist die Bereitschaft der betroffenen Gewinnungsbetriebe, ihre jeweiligen Flächen in eine Gesamtkonzeption einzubringen. Aus diesem gemeinsamen Flächenpool werden Art, Lage

### Abbildung 1:

Ehemalige Steinbruchflächen sollen auf dem Gebiet der Gemeinde Kirchheim neu genutzt werden. Dabei soll auch eine Vernetzung hochwertiger Steinbruch-Biotope und eine zukunftsfähige landwirtschaftliche Nutzung erreicht werden (Foto: Silvio Pohle/TB|Markt).

und Zeitpunkt der zukünftigen Nutzung festgelegt. Die Nachnutzung von Flächen aus unterschiedlichen Abbauvorhaben gemeinsam zu planen, bietet die Möglichkeit, die jeweils für die landwirtschaftliche Nutzung und den Naturschutz wertvollsten Flächen unabhängig vom einzelnen Vorhaben zu bewerten und zu entwickeln. Dadurch kann sich ein erheblicher Mehrwert ergeben, da die Nachnutzungen im Zusammenhang betrachtet und funktionale Synergien genutzt werden. Diese Vorgehensweise wird bayernweit erstmalig erprobt und erfordert eine intensive Beteiligung und Zusammenarbeit der Akteure, insbesondere der Abbaunehmen. Durch die frühzeitige Beteiligung und Einbindung aller Akteure, soll am Ende ein schlüssiges Konzept, sowohl für die Nachnutzung der Abbaufächen als auch für die Biotopvernetzung und deren erforderliche Maßnahmen, im gesamten Gemeindegebiet entstehen. Dieses Konzept kann in einem weiteren Schritt von der Gemeinde durch die Übernahme in den Landschaftsplan, in Form einer Flächennutzungsplan-Änderung, Rechtswirksamkeit erlangen.

### Vorgehensweise

In einer ersten Projektphase wurde auf Grundlage von bereits vorhandenen Gutachten ein Konzept zur Vernetzung von Biotopflächen erarbeitet. In einer zweiten Projektphase wurden die insgesamt 14 ansässigen Steinbruchbetreiber eingebunden, von denen schließlich zwölf am Fachmodul teilnehmen wollten. Bei mehreren Abstimmungsterminen wurden die Modulhalte und die unterschiedliche Bedeutung der einzelnen Flächen den Unternehmen vorgestellt.

Parallel zum Fachmodul wurde durch das Institut für Partizipatives Gestalten (IPG) ein Kommunikations- und Beteiligungskonzept erarbeitet, um die Kommune bei der Durchführung von Beteiligungsverfahren zu stärken. Dazu wurden für gemeindliche Projekte Methodenblätter und Regiebücher erarbeitet.

Für das Fachmodul wurde eine projektbegleitende Arbeitsgruppe (PAG) mit Vertretern des Landratsamtes, der Regierung von Unterfranken sowie der Abbaunehmen und der Gemeinde eingerichtet. Diese soll das Vorhaben anschließend begleiten und die Umsetzung in Absprache mit den Genehmigungsbehörden sichern (IPG 2024).

### Auswertung Bestand (Projektphase 1)

Die vorhandene Gebietskulisse in Kirchheim wurde entsprechend der Vorgehensweise bei

einer Neuaufstellung eines Landschaftsplans ausgewertet. Es liegen mehrere Vorranggebiete und Vorbehaltsflächen für die Rohstoffgewinnung in der Gemeinde, die sich zum Teil mit dem Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Gebiet 6325-371 „Steinbrüche bei Kirchheim“ überlagern. Außerdem liegt im Süden des Gemeindegebietes das Vogelschutzgebiet 6426-471 „Ochsenfurter und Uffenheimer Gau und Gäuelandschaft nordöstlich Würzburg“.

Neben der üblichen Auswertung vorhandener Daten wurden zwei Vorortbegehungen des gesamten Gemeindegebiets durchgeführt und die typischen landschaftsbildprägenden Einheiten und Ausstattungselemente erfasst.

Die Gemeinde Kirchheim grenzt im Westen an Baden-Württemberg. An der Landesgrenze enden die Zielaussagen des Fachmoduls, obwohl die Auswirkungen der Vorhaben auf die Landschaft und den Lebensraum der Arten selbstverständlich darüber hinauswirken. Auch die Abbauvorhaben erstrecken sich zum Teil über die Landesgrenze. Für den gesamtäumlichen Blick wurden daher das Landschaftsbild und die prägenden Landschaftsbestandteile auch jenseits der Bundeslandgrenze betrachtet.

### Beteiligung der Abbaunehmen und Flächenmanagement (Projektphase 2)

Die Gewinnungsbetriebe wurden in einem Abstimmungsprozess in die Erstellung des Fachmoduls einbezogen. Im Rahmen des Beteiligungskonzepts der IPG wurden aus dieser Beteiligungsgruppe zwei Vertreter gewählt, die nach außen hin die Interessen der Unternehmen vertreten. Diese werden dann auch in die projektbegleitende Arbeitsgruppe (PAG) aufgenommen.

Nahezu sämtliche Abbaunehmen in Kirchheim waren bereit mitzuwirken. Die eingebrachten Betriebsflächen wurden in einer gemeinsamen Karte dargestellt und drei größere Bereiche zusammengefasst:

- Nördlich von Kirchheim, beidseits der St 2296
- Westlich von Gaubüttelbrunn im Süden der Gemeinde
- Östlich von Kirchheim und westlich von Moos; dieser Abbaubereich wird durch die Gemeindegrenze von Kirchheim und Moos geteilt; der kleinere Teil des Steinbruchgebiets liegt auf Kirchheimer Flur

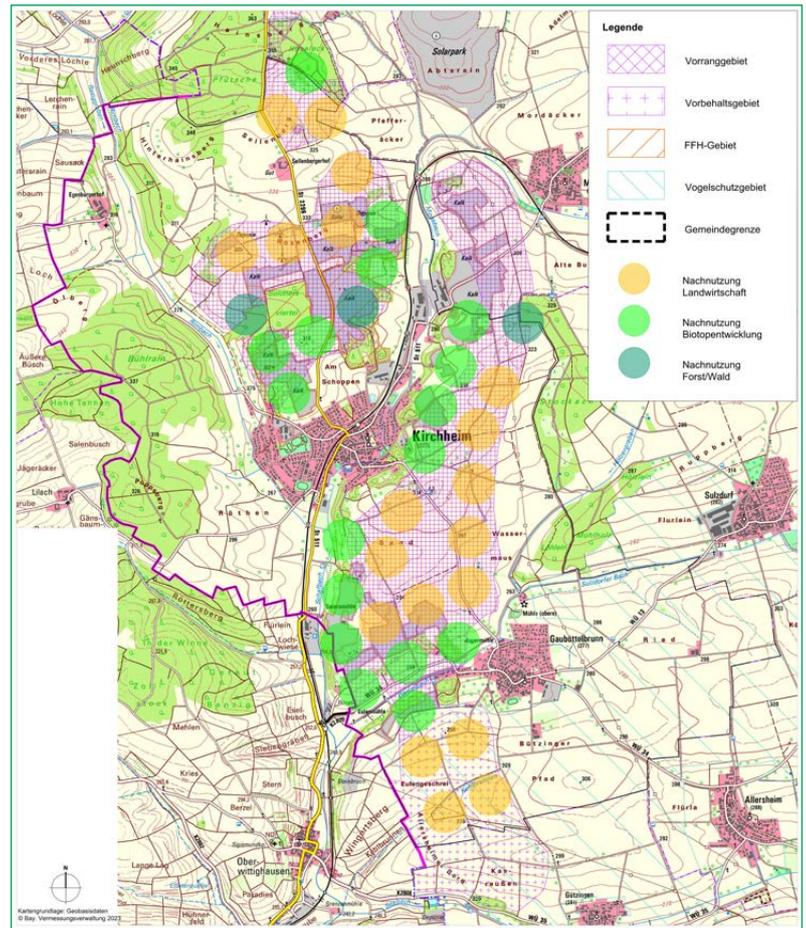
### Entwicklungsziele

Der hier beschriebene Arbeitsstand des Biotopverbundkonzepts basiert auf einem Zwischenbericht vom November 2023. Der Schwerpunkt der zukünftigen Entwicklung liegt vor allem bei den offenland-bewohnenden Arten „Feldlerche“ und „Wiesenweihe“. Wichtiger Bestandteil sind die sehr kleinteiligen Lebensräume für die Gelbbauchunke, die über das bestehende FFH-Gebiet hinaus entwickelt werden sollen.

Die Planung orientiert sich dabei an den natürlichen Gegebenheiten der Landschaft und des Reliefs. Die menschengemachten Eingriffe und großflächigen Veränderungen durch die Rohstoffgewinnung werden miteinbezogen. Weiterhin wird das Konzept des bestehenden Flächennutzungsplans zugrunde gelegt, das bereits den grundlegenden fachlichen Anforderungen entspricht. Dabei können insbesondere die jetzt als Abbaustellen dienenden Bereiche als Lebensräume weiterentwickelt werden.

Ein zusammenhängender Offenlandbereich soll nördlich von Kirchheim beiderseits der St 2296 entstehen. Aufgrund der Ansprüche der Offenlandbrüter sollen hier keine Einzelbäume, Hecken und Feldgehölze gepflanzt werden. Der Steinbruchbereich nördlich des Siedlungsrandes und südlich des bestehenden Waldbestandes („Söldnerviertel“) liegt auf einer Hochfläche. Diese dient als großflächiger Übergangsbereich zwischen bewohnten Bereichen und der offenen Landschaft und sollte die ursprüngliche Nutzungsvielfalt und das Biotopmosaik im Umfeld der Siedlungen widerspiegeln. Hier sind reichhaltige Strukturen aus Hecken, Feldgehölzen und Streuobstbeständen vorgesehen. Außerdem sind hochwertige Grünlandstandorte vorgesehen, in die durch eine Nachmodellierung der Wiederverfüllung flache Senken angelegt werden. Diese können durch das Einbringen von schluffhaltigem Material zu temporär wasserführenden Bereichen entwickelt werden und als Tagwasserlöcher der Gelbbauchunke als Lebensraum dienen. Die umliegenden Flächen können als Seggenbereiche angelegt werden.

Der Bereich östlich der St 2296 ist zum Teil bereits als Waldbereich auf den ehemaligen Abraumhalden entwickelt. Zusätzlich wurden Magerrasenbestände mit Habitatbereichen für die Zauneidechse in diesem Bereich mit der Ortsgruppe vom BUND Naturschutz angelegt. Diese Strukturen sollten hier weiterentwickelt werden. Zusätzlich ist dieser Bereich durch die vorhandenen Waldbereiche auch als Erweiterung der Waldflächen optimal zu nutzen.



**Abbildung 2:** Entwicklungsziele für die Steinbruch-Abbaustellen in der Gemeinde Kirchheim (Quelle: TBJMarkert).

Der Abbaubereich nordwestlich von Gaubüttelbrunn kann aufgrund der Topografie zweigeteilt entwickelt werden. Der nordöstliche Teil liegt auf einer Hochfläche. Hier sollen keine zusätzlichen vertikalen Strukturen eingebracht werden, um die offene, landwirtschaftliche Flächenstruktur als Lebensraum für Bodenbrüter zu erhalten. Im westlichen Teilbereich befindet sich der gehölzbewachsene Talhang zum Schafbach. Hieran angrenzend kann ein linearer Waldbestand entwickelt werden. Auch Streuobstbestände sowie Feldhecken anzulegen ist in diesen Bereichen vorstellbar. Der Bereich dient als Nahrungshabitat und kann die ausgeräumte landwirtschaftliche Fläche im Nordosten strukturell ergänzen. Weiterhin dient der Bereich entlang des Bachtals als Wanderkorridor.

Mit diesen vorgegebenen Entwicklungsgebieten sollte anschließend auf der Genehmigungsebene eine verbindliche Festsetzung der Nachnutzung im Genehmigungsbescheid möglich sein. Dazu muss zusätzlich eine Konkretisierung der Nachnutzung hinsichtlich der Biotop- und Nutzungstypen der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV) erfolgen. Dies ist für den Zwischenbericht noch nicht abschließend erfolgt und soll im weiteren Projektverlauf

mit der Projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PAG) erarbeitet werden. Die PAG stellt hierbei ein wichtiges, beratendes Gremium dar, das zusammen mit der Gemeinde und den Abbaunternehmern ein Nachnutzungskonzept erarbeitet, welches sich sowohl für die Belange des Naturschutzes, der Forst- und Landwirtschaft als auch für die beteiligten Abbaunternehmen positiv auswirkt. Die Gemeinde behält ihre Planungshoheit und sorgt erst durch die Änderung des Flächennutzungsplanes für Rechtssicherheit.

Die Folgenutzung „Landwirtschaft“ wird als die wirtschaftliche Nutzung des Bodens zur Erzeugung von pflanzlichen und tierischen Produkten zur Ernährung definiert. Hier kann nach dem Abbau und der Rekultivierung wieder Ackerbau oder Grünlandnutzung betrieben werden. Kleinteilig können feucht- und wasserführende Biotop-Elemente, beispielsweise Einzelbäume und Hecken, soll aber abgesehen werden.

Im Bereich der Folgenutzung „Forstwirtschaft“ sollen Waldbereiche entwickelt werden, die größer als 2.500 m<sup>2</sup> sind. Die Größe der Fläche zählt auch zusammenhängend mit bereits bestehenden bewaldeten Flächen. Zusätzlich soll ein strukturreicher Waldbestand

geschaffen werden, der den Anforderungen des Klimawandels entspricht.

Im Bereich „Biotopentwicklung“ sollen hochwertigere Biotop-Elemente geschaffen werden. Aufgrund der Lage entlang der Bachtäler und in der Umgebung der gewachsenen Ortschaften ist eine Aufwertung und Erweiterung vorhandener Streuobstbestände sowie die Etablierung von Feuchtgrünland in den Bachtälern vorgesehen.

### Fazit

Eine koordinierte Regelung der Nachnutzungen von Abbauflächen im gesamten Gemeindegebiet und auf Ebene des Landschaftsplanes bietet großes Potenzial, die Biotopvernetzung und den Artenschutz zu verbessern, ist aber gleichermaßen auch nützlich für die Abbaunternehmen. Die relevanten Akteure frühzeitig zu beteiligen, ist hierbei das wichtigste Instrument, um ein für alle Seiten positives Ergebnis zu erarbeiten. Die Bereitschaft der Abbaunternehmen, die sich eigentlich in Konkurrenzsituation befinden, hierbei mitzuwirken und sich einzubringen war ein Erfolgsfaktor für die Erarbeitung des Fachmoduls, genauso wie die frühzeitige und tiefgreifende Beteiligung aller Akteure durch und in der PAG.

### Literatur

LFU (= LANDESAMT FÜR UMWELT, 2023): Leistungsbeschreibung – Gemeinde Kirchheim i. Ufr. „Konversionsflächenmanagement im Kalksteinabbau – Lösungsansätze für eine nachhaltige Folgenutzung“. – Unveröffentlicht.

IPG (= INSTITUT FÜR PARTIZIPATIVES GESTALTEN, 2024): Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ: Kommunikations- und Beteiligungskonzept 2024. – Unveröffentlicht.

DANNER, C. & FOHLMEISTER, S. (2024): Rückenwind für die kommunale Landschaftsplanung durch das Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“. – Anliegen Natur 46(2): 9–16; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46208-danner\\_et\\_al\\_2024\\_lapla\\_in\\_bayern.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46208-danner_et_al_2024_lapla_in_bayern.pdf).

### Autoren



#### Silvio Pohle

B. Eng. (FH)  
Landschaftsarchitekt bdla  
ehemaliger Projektleiter Landschaftsplanung  
bei TB|MARKERT

#### Axel Reingruber

Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsplanung  
Landschaftsplaner bei TB|MARKERT  
+49 911 999 876-47  
[ar@tb-markert.de](mailto:ar@tb-markert.de)  
[www.tb-markert.de](http://www.tb-markert.de)

#### Rainer Brahm

Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsarchitekt  
Teamleiter Landschaftsplanung,  
Geschäftsführer und Partner von TB|MARKERT  
+49 911-999 876-0  
[info@tb-markert.de](mailto:info@tb-markert.de)  
[www.tb-markert.de](http://www.tb-markert.de)

### Zitiervorschlag

POHLE, S., REINGRUBER, A. & BRAHM, R. (2024): Konversionsflächenmanagement im Kalksteinabbau – Lösungsansätze für eine nachhaltige Folgenutzung in der Gemeinde Kirchheim. – Anliegen Natur 46(2): 55–58, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Gudrun RENTSCH

## Urbane Klimaresilienz im Landschaftsplan – konzeptionelle und kommunikative Ansätze der Stadt Bamberg – ein Werkstattbericht

Um den Herausforderungen des Klimawandels zu begegnen, nimmt die Stadt Bamberg als Modellkommune im Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“ die Klimaresilienz im innerstädtischen Raum in den Blick. Für drei Pilotflächen im Stadtgebiet werden Konzepte erarbeitet, die die Darstellungsmöglichkeiten multifunktionaler Maßnahmen und deren Übertragbarkeit in den Landschaftsplan aufzeigen. Der Beteiligung der Bürgerschaft in den Bearbeitungs- und Diskussionsprozess wird große Bedeutung beigemessen.

### Stadt Bamberg – lokale Rahmenbedingungen und Herausforderungen

Das Stadtgebiet Bamberg liegt naturräumlich zwischen den Mittelgebirgslagen des Steigerwaldes und dem Vorland der nördlichen Frankenalb. Die dicht bebaute, mittelalterliche Altstadt erstreckt sich im Tal der Regnitz zwischen zwei Flussarmen, die Kaltluft in die Innenstadt transportieren; spätere Siedlungserweiterungen reichen unter anderem mit der Gärtnerstadt in den weiten Talraum von Regnitz und Main und grenzen im Bamberger Osten an ausgedehnte Waldgebiete an.

Die Folgen des Klimawandels machen sich in Bamberg durch eine zunehmende Zahl an Hitzetagen und Temperaturextremen im Sommer bemerkbar sowie durch räumlich und zeitlich begrenzte Starkregenereignisse.

Im Hinblick auf eine zukunftsfähige räumliche Stadtentwicklung misst die Stadt Bamberg der Klimaresilienz eine wichtige Rolle zu und beachtet daher, Erfordernisse und Maßnahmen der Klimaanpassung in der aktuellen Fortschreibung ihres 1996 aufgestellten Flächennutzungs- und Landschaftsplans zu berücksichtigen. Das

### Abbildung 1:

Traditionelle Gärtnerflächen sind für die Stadt Bamberg nicht nur Teil des kulturellen Erbes, sondern bieten als grüne Oasen auch wertvolle Ökosystemleistungen – eine Pilotfläche des Projektes liegt in der Gärtnerstadt (Foto: Jürgen Schraudner, Stadt Bamberg).

Fachmodul „Multifunktionalität von Flächen im Kontext urbaner Klimaresilienz“, das durch das Bayerische Landesamt für Umwelt im Rahmen des Projektes „Landschaftsplanung in Bayern: kommunal und innovativ“ beauftragt wurde, nimmt dabei den innerstädtischen Raum und die Darstellungsmöglichkeiten im Landschaftsplan in den Blick.

### Vorgehensweise und Arbeitsschritte

Die vorliegenden Informationen zur allgemeinen klimatischen Situation im Stadtgebiet (DWD 2017) als auch die im „Klimaanpassungskonzept für Stadt und Landkreis Bamberg“ (WALTHER et al. 2020) definierten Strategien und

Anpassungsmöglichkeiten, sind jedoch hinsichtlich räumlicher klimatischer Funktionen für das Stadtgebiet zu präzisieren. Auf den Potenzialanalysen zum Landschaftsplan und die zum Vorentwurf der Fortschreibung des Flächennutzungsplans erarbeitete gesamträumliche „Entwicklungsperspektive Bamberg 2040“ kann im Fachmodul Bezug genommen werden.

In drei ausgewählten und im Hinblick auf ihre Klimarelevanz unterschiedlich zu beurteilenden Projektgebieten werden mögliche klimawirksame Bausteine erarbeitet und schrittweise konkretisiert. Eine Einbindung der Bürgerschaft in die Diskussionsprozesse ist wesentlicher

**Abbildung 2:**

Projektgebiet Kaulberg  
(Foto: arc.grün).



**Abbildung 3:**

Projektgebiet Bamberger  
Osten, grüne Brachen,  
MUNA-Gleis  
(Foto: arc.grün).



Bestandteil und Anliegen des Modellprojektes mit dem Ziel, die spätere Akzeptanz in der Öffentlichkeit und die Transparenz des Planungsprozesses zu erhöhen.

In einem ersten Schritt wurden drei Projektgebiete auf der Grundlage des stadträumlichen Zusammenhangs, der Siedlungstypologien, der Grünflächenversorgung sowie der topografischen Verhältnisse hinsichtlich ihrer klimarelevanten Funktionen, Defizite und Potenziale bewertet.

So ist die Gärtnerstadt gekennzeichnet durch dichte Bebauung entlang der Ost-West-Magistralen, versiegelte, unbegrünte Straßenräume und Platzflächen. Andererseits stellen teils noch traditionell gärtnerisch genutzte Blockinnenflächen grüne Oasen innerhalb des Stadtteils dar, die allerdings größtenteils nicht öffentlich zugänglich und nicht vernetzt sind.

Für das Projektgebiet Kaulberg hingegen ist eine Frischluftversorgung und Kaltluftzufuhr über die landschaftlichen Freiräume und Grünstrukturen in den westlichen Hanglagen anzunehmen; die historischen Stadtstrukturen sind durch hohe bauliche Dichten mit befestigten Stadtplätzen und engen Straßenräumen geprägt.

Charakteristisch für das Projektgebiet im Bamberger Osten sind die entlang der Bahnanlagen und aus ehemals militärischer Nutzung verbliebenen Brachen im Umfeld großflächig bebauter und versiegelter Gewerbeflächen.

Als Grundlage für die Bürgerbeteiligung in den ersten Bürgerwerkstätten, die im Herbst 2023 in den jeweiligen Projektgebieten durchgeführt wurden, wurden Entwicklungsziele und erste Lösungsansätze zur Bewältigung der ermittelten Defizite skizzenhaft herausgearbeitet. Gemeinsam konnten sowohl Wärmeinseln und „Spots“ sommerlicher Überhitzung als spürbare Folgen des Klimawandels lokalisiert als auch wirksame Kühlungseffekte identifiziert werden. Die daraus abgeleiteten räumlichen und thematischen Schwerpunkte wurden im weiteren Projektablauf als Pilotflächen weiterbearbeitet.

Anhand eines bebilderten „Werkzeugkastens“ klimawirksamer Maßnahmen wurde aufgezeigt, wie durch Kühlung Überhitzungstendenzen und durch Verringerung des Oberflächenabflusses

Überflutungsereignisse abgemildert werden können. Geeignete Maßnahmen der grünen Infrastruktur, wie zum Beispiel Entsiegelungen, Gestaltung mit Wasser, Begrünung von Straßenräumen und Plätzen sowie Vernetzung von Grün- und Freiräumen wurden den einzelnen Schwerpunktbereichen zugeordnet und ihre Multifunktionalität gewichtet. Baumpflanzungen, die sowohl der Beschattung als auch der Begrünung dienen, damit zur Kühlung ebenso wie zur Erhöhung der Biodiversität und zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität beitragen, wurde von den Teilnehmenden eine vorrangige Rolle beigemessen.

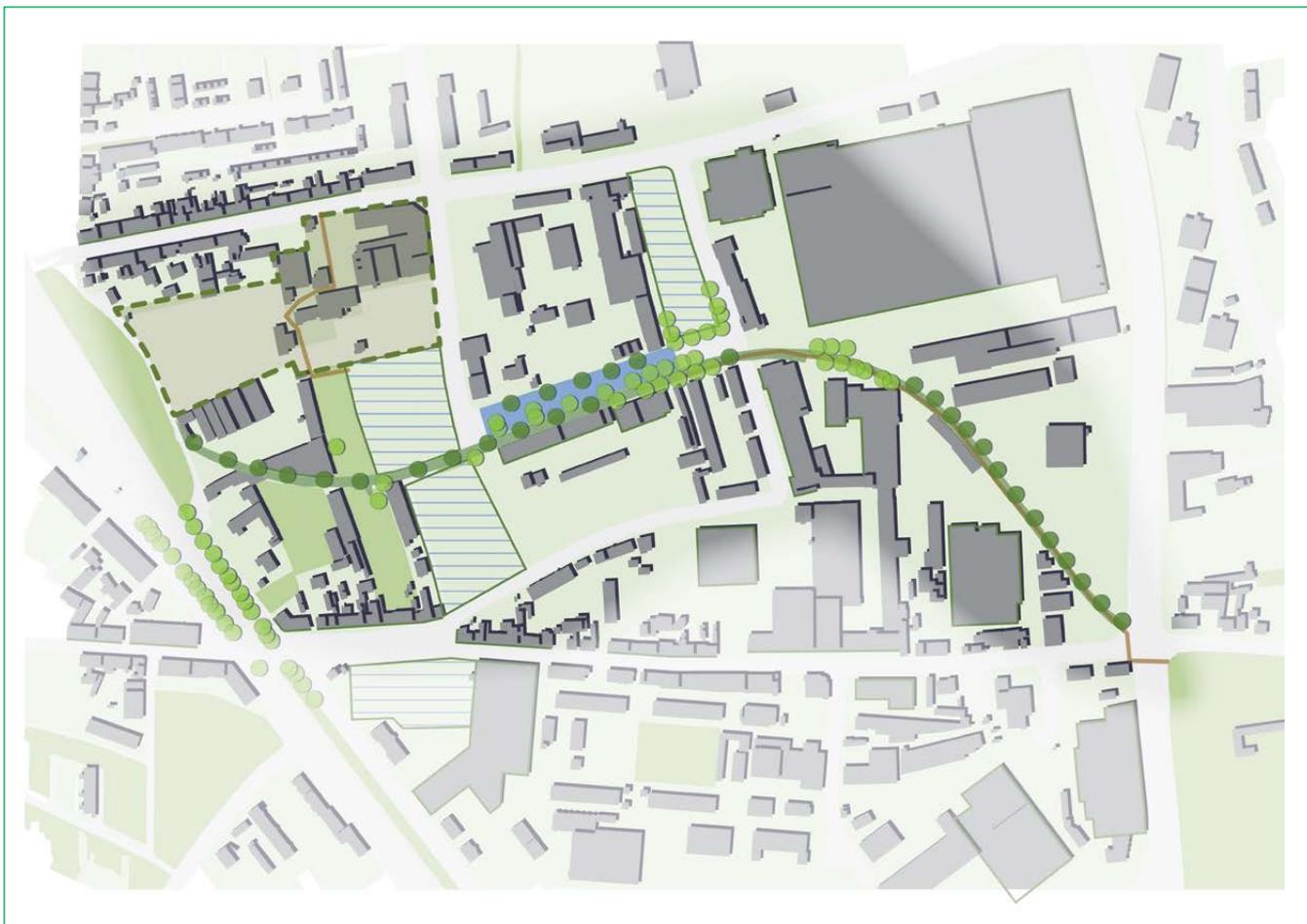
### **Konzeptionelle Vorbereitung der zweiten Bürgerwerkstätten**

Aus den Erfahrungen der ersten Bürgerwerkstätten mit nur geringer Beteiligung ist im weiteren Projektverlauf ein informelles Teilnehmendenformat für alle drei Projektgebiete gemeinsam an einem zentralen Ort im Stadtgebiet geplant. Die Bürgerwerkstatt II wird im Mai 2024 im „Bürgerlabor“ in der Fußgängerzone Bambergs stattfinden. Neben der Bürgerschaft sollen auch Vertreter der Politik, Fachreferenten und Entscheidungsträger angesprochen werden. Nach einer Auftaktveranstaltung soll an weiteren drei Nachmittagen ein niederschwelliges Informationsangebot für Interessierte im direkten Gespräch ermöglicht werden.

Ziel ist es, einerseits die fachlichen Inhalte und den Bearbeitungsfortschritt des Fachmoduls zu erläutern. Zudem soll über den aktuellen Planungsstand des Landschaftsplans und die Fortschreibung des Flächennutzungsplans der Stadt Bamberg informiert werden. Das zentrale Anliegen des Modellprojektes „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“, die Rolle des Landschaftsplans als wichtiges kommunales Planungs- und Steuerungsinstrument im Hinblick auf eine klimaresiliente Stadt allgemeinverständlich zu vermitteln, steht dabei im Mittelpunkt.

Dazu sollen die aus den Anregungen der ersten Bürgerwerkstätten für die Pilotflächen entwickelten Grobkonzepte vorgestellt sowie die ausgewählten Maßnahmen und verwendeten „Klimabausteine“ erläutert werden.

Zur besseren Verständlichkeit werden für Teilflächen Maßnahmenkonzepte beispielhaft konkretisiert und deren Machbarkeit durch

**Abbildung 4:**

Grobkonzept Bamberger Osten mit grünen Brachen und dem ehemaligen MUNA-Gleis, das zukünftig bestehende und geplante grüne Trittsteine vernetzen soll; Lageplan, Bearbeitungsmaßstab 1:2.500 (Grafik: arc.grün, Stand 04/2024).

Planzeichnungen, Skizzen, Schemaschnitte oder die Gegenüberstellung von aktuellem Zustand und Zielvorstellung veranschaulicht.

Um den notwendigen Transfer von der hier konkreten – weit über die Darstellungsmöglichkeiten des Landschaftsplanes hinausgehenden – Realisierungsmöglichkeiten wieder auf die strategisch ausgerichteten Fachinhalte und damit auf die Ebene der Landschaftsplanung zu überführen, werden die erarbeiteten Maßnahmen für die Ausschnitte der Pilotflächen in den Abstraktionsgrad des Landschaftsplans (Maßstab 1 :10.000) „übersetzt“.

Wo möglich, finden dabei die gängigen Planzeichen der Planzeichenverordnung Anwendung, wie unter anderem die Darstellungen von Grünflächen, von Bebauung freizuhaltenen Flächen, zu erhaltende oder neu anzupflanzende Bäume und Gehölze oder Flächen zur Wasserrückhaltung. Zur Vermittlung weiterer Planungsziele werden neue Signaturen oder Symbole für flächenhafte, lineare oder punktuelle Maßnahmen entwickelt.

Anhand der Pilotflächen soll verdeutlicht werden, wie Ziele, Erfordernisse und Maßnahmen der Klimaanpassung im Landschaftsplan gekennzeichnet und durch die Integration in den Flächennutzungsplan planungsrechtlich gesichert und damit behördenverbindlich verankert werden können. Der integrative, schutzgutübergreifende und gesamträumliche Planungsansatz trägt insbesondere der Multifunktionalität von Flächen und Maßnahmen angemessene Rechnung und zeigt die Vorzüge des Landschaftsplans gegenüber sektoralen Fachkonzepten auf.

Der Beteiligungsspielraum in den Bürgerwerkstätten II wird sich darauf konzentrieren, die vorgestellten Ziele und Maßnahmen in das gesamte Stadtgebiet zu übertragen, dort zu verorten und im Landschaftsplan entsprechend zu kennzeichnen. Damit wird der Bürgerschaft die Möglichkeit gegeben, ihre Expertise in den Fortschreibungsprozess des Landschaftsplans einzubringen.

## Fazit

Erkenntnisse aus den bisherigen Bearbeitungsschritten lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Der Landschaftsplan kann mit seinen Fachhalten wichtige Anhaltspunkte zur Feststellung und Lokalisierung von klimarelevanten Defiziten und Entwicklungspotenzialen liefern. Allerdings kann er Aussagekraft und Informationsgehalt von Klimagutachten oder errechneten Klimamodellen nicht ersetzen. Je konkreter die fachliche Grundlage, desto zielführender können geeignete klimawirksame Maßnahmen entwickelt werden.
- Es ist nicht Aufgabe des Landschaftsplanes, konkrete Projekte zu realisieren. Er bereitet vielmehr deren Umsetzung vor, indem er Flächen für Maßnahmen, die zu einer klimaresilienten Stadtentwicklung beitragen, definiert und gegenüber anderen Nutzungsansprüchen sichert oder erweitert.
- Aufgaben und Inhalte des Landschaftsplans sind in der Öffentlichkeit weitgehend unbekannt und stoßen auf geringes Interesse. Gerade aufgrund der Bedeutung für eine klimaresiliente Stadtentwicklung, muss der Transfer von abstrakten Zielen hin zu konkreten Maßnahmen erleichtert und eine Mitwirkung ermöglicht werden. Dies erfordert verständliche Darstellungen und Visionen.
- Je konkreter die Zielgruppe definiert ist, desto zielgerichteter können Beteiligungsformate konzipiert werden. Je klarer die Mitwirkungsmöglichkeiten und Beteiligungsspielräume kommuniziert werden, desto höher die spätere Akzeptanz.
- Beispielhaft entwickelte Maßnahmenkonzepte könnten als „Schlüsselprojekte“ in den Stadtteilen öffentlichkeitswirksam und zeitnah umgesetzt werden. Grobe Kostenkennwerte sollen für die einzelnen „Klimabausteine“ erarbeitet werden. Die Suche und Auswahl jeweils geeigneter Förderansätze und Finanzierungsmöglichkeiten sind Bestandteile des Fachmoduls.
- Als Hilfestellung, vor allem für politische Entscheidungsträger sowie für verwaltungsinterne Prozesse, sollen Umsetzungsstrategien vom Landschaftsplan bis zur Maßnahmenrealisierung aufgezeigt werden: Welche planerischen Instrumente, Entscheidungs- und Bearbeitungsschritte sind hierzu notwendig?
- Die im Rahmen des Fachmoduls bearbeiteten Inhalte gehen weit über das Leistungsbild und den Detaillierungsgrad des Landschaftsplans hinaus. Dies ist deutlich zu machen.
- Um qualifizierte und leistungsfähige Planungsbüros für die Landschaftsplanung zu gewinnen, ist eine angemessene Honorierung zu gewährleisten. Die Vorschläge, das Honorar für den Landschaftsplan im Rahmen der anstehenden HOAI-Novelle anzupassen, müssen unterstützt werden.

Um die im Fachmodul erprobten Inhalte und Vorgehensweisen auf die Landschaftsplanung in Bayern übertragen zu können, sollten bei der weiteren Bearbeitung folgende Aspekte thematisiert werden:

- Neue Signaturen und Darstellungsmöglichkeiten sollen die Multifunktionalität von Flächen und Maßnahmen abbilden; sie müssen dem Abstraktionsgrad des Landschaftsplans entsprechen, X-planungskonform und in den Flächennutzungsplan integrierbar sein (vergleiche TAIBER 2024, in dieser Ausgabe).

## Literatur

DWD (= DEUTSCHER WETTERDIENST [ABTEILUNG KLIMA- UND UMWELTBERATUNG], 2017): Das Klima von Bamberg. – Amtliches Gutachten, Aktualisierung des Gutachtens von 1985 sowie ergänzende Erläuterungen im Zuge des Bebauungsplanverfahrens „Gewerbepark Geisfelder Straße“.

TAIBER, B. (2024): Der Datenstandard XPlanung für die Landschaftsplanung in Bayern. – Anliegen Natur 46(2): 43–46; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46214taiber\\_2024\\_xplanung.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46214taiber_2024_xplanung.pdf).

WALTHER, C., REUSSWIG, F., THIEL, S. et al. (2020): Klimaanpassungskonzept für Stadt und Landkreis Bamberg. – Berlin, Potsdam.

## Weitere Informationen

DRAGOMIR STADTPLANUNG GMBH & INSTITUT FÜR STADT- UND REGIONALMANAGEMENT & URBAN SCAPE IM AUFTRAG DER STADT BAMBERG (2021): Gesamtfortschreibung Flächennutzungsplan, räumliche Entwicklungsperspektive 2040. – Entwurf.

DRAGOMIR STADTPLANUNG GMBH & INSTITUT FÜR STADT- UND REGIONALMANAGEMENT & URBAN SCAPE IM AUFTRAG DER STADT BAMBERG (2020a): Analyse Natur und Landschaft. – Entwurf (Planstand 2020).

DRAGOMIR STADTPLANUNG GMBH & INSTITUT FÜR STADT- UND REGIONALMANAGEMENT & URBAN SCAPE IM AUFTRAG DER STADT BAMBERG (2020b): Fortschreibung Flächennutzungsplan, Potenziale Natur und Landschaft. – Entwurf (Planstand 2020).

DRAGOMIR STADTPLANUNG GMBH & INSTITUT FÜR STADT- UND REGIONALMANAGEMENT & URBAN SCAPE IM AUFTRAG DER STADT BAMBERG (2023a): Landschaftsplan, Bewertungsanalyse-Karten Arten und Biotope, Boden, Wasser, Klima, Landschaft-Erholung. – Entwurf (Arbeitsstand undatiert).

DRAGOMIR STADTPLANUNG GMBH & INSTITUT FÜR STADT- UND REGIONALMANAGEMENT & URBAN SCAPE IM AUFTRAG DER STADT BAMBERG (2023b): Landschaftsplan, Synthese Natur und Landschaft, Naturschutz, Landschaftspflege. – Entwurf (Arbeitsstand undatiert).

PFROMMER, D. (2024): Sachverständige Untersuchung zum Zeitaufwand für die Erbringung von Grundleistungen für Leistungsbilder der Landschaftsplanung der §§ 23 bis 27 HOAI sowie der Beratungsleistung in Anlage 1.1 der HOAI. – Leinfelden-Echterdingen.

STADT BAMBERG, STADTPLANUNGSAMT (1996a): Flächennutzungsplan, Teilplan Art der Nutzung, mit rechtswirksamen Teiländerungen. – Stand 12/2023.

STADT BAMBERG, STADTPLANUNGSAMT (1996b): Flächennutzungsplan, Teilplan Landschaftsplan, mit rechtswirksamen Teiländerungen. – Stand 12/2023.

### Autorin



#### Gudrun Rentsch

Dipl. Ing. (FH) Landespflege  
Jahrgang 1966

1986–1991 Studium der Landespflege an der Fachhochschule Nürtingen;

1991–1994 angestellt in Planungsbüro in Würzburg als Dipl. Ing. (FH) Landespflege;

seit 1995 freiberufliche Tätigkeit als Landschaftsarchitektin bdlA, arc.grün landschaftsarchitektur;

seit 2015 geschäftsführende Mitgesellschafterin, arc.grün | landschaftsarchitekten.stadtplaner.gmbh;

seit 2023 Vizepräsidentin des Bundes Deutscher Landschaftsarchitekt:innen.

Tätigkeitsschwerpunkte: landschafts- und ortsplannerische Konzepte und Studien vorwiegend für Kommunen im ländlichen Raum, Landschafts- und Flächennutzungsplanung, Ökokonten, verbindliche Bauleitplanung, Grünordnung, Umweltprüfungen, Umweltverträglichkeitsstudien, landschaftspflegerische Begleitplanung zu Projekten der Verkehrsinfrastruktur, Erneuerbare Energien, Rohstoffgewinnung.

Landschaftsarchitektin bdlA und Stadtplanerin  
arc.grün | landschaftsarchitekten.stadtplaner,  
Kitzingen  
+49 9321 26800-50  
[rentsch@arc-gruen.de](mailto:rentsch@arc-gruen.de)

#### Zitiervorschlag

RENTSCH, G. (2024): Urbane Klimaresilienz im Landschaftsplan – konzeptionelle und kommunikative Ansätze der Stadt Bamberg – ein Werkstattbericht. – Anliegen Natur 46(2): 59–64, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



**Abbildung 1:**  
Luftbild eines strukturreichen  
Landschaftsteils in Ober-  
rüsselbach (Foto: Leidorf  
Luftbilddokumentation).

## Landschaftsplan auf Frühjahrskur

Ein Interview zur Landschaftsplanung mit Monika Geiß,  
Stefan Graf und Johannes Gnädinger

Der kommunale Landschaftsplan ist ein Instrument, auf dem zu selten gespielt wird. Und das, obwohl es ein Planungsinstrument mit enormen Fähigkeiten ist. Gerade zu Brennpunktthemen wie Klimaanpassung, Erneuerbare Energien und Biotopverbund kann es für Städte und Gemeinden tonangebend sein. Die kommunalen Spitzenverbände und der Bund Deutscher Landschaftsarchitekten in Bayern sehen im Landschaftsplan sogar einen Schlüssel zur zukunftsfähigen Kommunalentwicklung. Wir haben uns mit Monika Geiß (Bayerischer Städtetag), Stefan Graf (Bayerischer Gemeindetag) und Johannes Gnädinger (Bund Deutscher Landschaftsarchitekten Bayern) über ihre Sicht auf den Landschaftsplan unterhalten.

**ANL: Sie waren Mitinitiatoren und Ideengeber des Projektes „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“. Was hat Sie persönlich dazu bewogen, sich für das Instrument der kommunalen Landschaftsplanung stark zu machen? Was erhofften Sie sich zum Projektstart?**

**Monika Geiß:** Ich durfte seinerzeit an den Empfehlungen für das Begleitgesetz zur Umsetzung des Volksbegehrens „Rettet die Bienen“ mitwirken. Die interdisziplinäre Diskussion in den vorbereitenden Fachgruppen hat

die Komplexität der Herausforderungen für insektenfreundliche Städte und Gemeinden gezeigt. Entwicklung von Artenvielfalt muss auf immer begrenzter Fläche unter immer größerem Nutzungsdruck erfolgen. Als Lösungswege aus dem Dilemma werden Multicodierung und Vernetzung ins Feld geführt, doch die Realität ist eine andere: Die Vielfalt an Ansprüchen ist zu intensiv und konfliktrichtig, Flächen zur Vernetzung stehen selten zur Verfügung. Es braucht ein Instrument, das die Potenziale, Defizite und gegenseitigen Abhängigkeiten des gemeindlichen Ökosystems erfasst und

eine Strategie entwickelt, um als Gemeinde die richtigen Entscheidungen treffen zu können. Dieses Instrument gibt es schon – die Landschaftsplanung. Sie ist in Bayern nur in die Jahre gekommen und hat als zahnlöser Tiger nicht selten ein Schattendasein geführt.

**Stefan Graf:** Die Hoffnung ist, anhand von aktuellen Herausforderungen aufzuzeigen, dass die Landschaftsplanung ein zeitgemäßes Instrument sein kann, um Lösungen zu entwickeln. Beispielsweise zur Situierung von Freiflächenphotovoltaikanlagen, Konversionsflächenmanagement und Lösung von Nutzungskonflikten.

**Johannes Gnädinger:** Der kommunale Landschaftsplan ist ein, wenn nicht das planerische Instrument zum Schutz und zur Entwicklung der Landschaft. Ein genial konzipiertes Werkzeug für den vorausschauenden Umgang mit dem jeweiligen Gemeindegebiet. Zugleich trägt er formal den „grünen Teil“ zum Flächennutzungsplan bei. Er ist dessen Pendant und zugleich auch dessen Korrektiv, das auf einen sorgfältigen, schonenden und gestaltenden Umgang mit Fläche, Ressourcen und Natur abzielt. Der Landschaftsplan ist in die Hände der Gemeinde gelegt, sie hat es in der Hand, sie hat auch die Verantwortung für ihr Gebiet mit seinen Ressourcen und Qualitäten. Ich kann mir kein besseres Instrument vorstellen. Seine Relevanz, sein Potenzial wurden aber oft nicht erkannt oder aber vergessen – bei der Kommunalverwaltung und bei der Politik. Auch wir Landschaftsarchitektinnen und -architekten

mussten uns eingestehen, uns nicht ausreichend um die Fortschreibung und Modernisierung der Inhalte und Planungsmethoden sowie die Digitalisierung gekümmert zu haben. Das nachzuholen und zu ändern, war mir persönlich und uns beim bdla Bayern ein besonderes Anliegen. Damit sind wir auf das Umweltministerium und Herrn Staatsminister Glauber zugegangen.

**ANL: Sie begleiten das Projekt nun seit mittlerweile drei Jahren als Mitglieder der Projektsteuergruppe. In dieser Zeit ist viel passiert – nicht nur im Projektkontext, sondern auch in seinem Umfeld. Welche (externen) Entwicklungen sind für Sie mit Blick auf die kommunale Landschaftsplanung von besonderer Bedeutung – positiv wie negativ?**

**Monika Geiß:** Der Nutzungsdruck auf Natur und Landschaft hat infolge der Energiekrise eine unvorstellbare Dynamik entwickelt. Gemeinden in ländlichen Gebieten können sich teilweise nicht mehr vor Anträgen für Freiflächenphotovoltaikanlagen retten. Die Steuerung von Standorten zur Energieerzeugung hat die Bundesregierung Städten und Gemeinden teilweise entzogen. Die Erwartungen der Politik an Städte und Gemeinden sind hoch, die Latte an Zielen steigt und steigt: Klimaanpassungskonzepte, Wärmeplanung, keine Nettoverluste an urbanem Grün, Reduktion des Flächenverbrauchs, blau-grüner Stadtumbau. All das in Zeiten von hoher Zuwanderung, Wohnungsnot

**„Der Fokus von Politik und Gesellschaft mit neuen Hitzerekorden, extremer Trockenheit in Folge und verheerenden Hochwasserereignissen hat sich verändert: Natur und Landschaft sind für Resilienz entscheidend. Zeit für die Landschaftsplanung!“**

*Monika Geiß*

und Fachkräftemangel. Politisch werden Turbo-  
regelungen gezündet, das setzt Städte und  
Gemeinden unter extremen Zugzwang. Wir  
haben uns zwischenzeitlich sogar gefragt, ob  
das Modellvorhaben zu manchen Fragestellun-  
gen nicht zu spät kommt. Andererseits haben  
die Jahre der Pandemie in der Gesellschaft ein  
neues Bewusstsein für die Werte von Natur und  
Landschaft geschaffen. Gleichzeitig hat sich  
der Fokus von Politik und Gesellschaft mit  
neuen Hitzerekorden, extremer Trockenheit in  
Folge und verheerenden Hochwasserereignis-  
sen verändert: Natur und Landschaft sind für  
Resilienz entscheidend. In diesen Entwicklun-  
gen steckt viel Widersprüchliches. Zeit für die  
Landschaftsplanung!

**Stefan Graf:** Die Stimmung in der Öffentlich-  
keit hat sich wieder gedreht. „Rettet die Bie-  
nen“ wird von geopolitischen Konflikten, öko-  
nomischen Abstiegsängsten und offenbar wer-  
denden gesellschaftlichen Verwerfungen  
überlagert. Der Naturschutz muss sich wieder  
mehr rechtfertigen.

**Johannes Gnädinger:** Die meisten externen  
Entwicklungen sind bereits genannt worden.  
Ein paar ergänze ich noch:

- Pflanzenschutz, Stoffeinträge und Humus-  
bildung sind noch keineswegs so, dass man  
schon von einer flächendeckend nachhaltigen  
Bodenbewirtschaftung sprechen könnte.
- Der Flächenverbrauch ist unvermindert hoch  
(auch wenn durch einen Kniff im Koalitions-  
vertrag wie durch ein Wunder auf einmal das  
Ziel erreicht scheint).
- Im Bereich Siedlung und Stadt zeigen sich  
lauter neue Entwicklungen und Aufgaben  
(dreifache Innenentwicklung, Straßenumbau,  
Grüne Infrastruktur, Schwammstadt,  
Schwammdorf, Schwammflur).

Das muss gesellschaftspolitisch vermittelt, ver-  
handelt, finanziert und in die Praxis umgesetzt  
werden. Das ist heute die Aufgabe und Rolle  
der Landschaftsplanung und wir gehen diesen  
Weg jetzt mit den benachbarten Disziplinen.  
Wir haben hier ein wirkliches Momentum – das  
ist die positive Nachricht!

Die schiere Menge an Themen und neuen Ent-  
wicklungen macht klar, dass es dringend Zeit  
ist, dem Landschaftsplan eine gründliche Früh-  
jahrskur zu gönnen.

#### Monika Geiß



Nach ihrem Studium der  
Rechtswissenschaften an  
der Ludwig-Maximilians-  
Universität München  
war sie im Zeitraum  
2000 bis 2008 bei der  
Stadt München im  
Referat für Stadtpla-  
nung und Bauordnung  
tätig. Dort leitete sie das  
Sachgebiet „Generelle  
Aufgaben der Stadtpla-  
nung“. Seit 2008 ist Monika  
Geiß beim Bayerischen Städte-  
tag zuständige Referentin für  
Bauen und Planen.

#### **ANL: Wie beurteilen Sie vor dem Hinter- grund der aktuellen Entwicklungen die Chancen der Landschaftsplanung für die Zukunft? Was sind Herausforderungen, Stolperfallen, gegebenenfalls auch positiv wirksame Katalysatoren?**

**Monika Geiß:** Der Aufwand der Landschafts-  
planung lohnt sich. Sie hilft, die aktuellen  
Herausforderungen mit all ihren Zwängen und  
Widersprüchen anzugehen, hilft hitzige Debat-  
ten zu versachlichen. Betroffene können bei  
den aktuellen Umbrüchen besser mitgenom-  
men werden. Die Landschaftsplanung muss  
aber die Sprache derer finden, die mitgenom-  
men werden sollen. Und sie darf nicht Konzept  
bleiben, sie muss lebendig und erlebbar wer-  
den. Städte und Gemeinden würden sich bes-  
sere Werkzeuge wünschen, mit denen sie ihre  
Landschaftsplanung schneller umsetzen kön-  
nen, beispielsweise Vorkaufsrechte, mit denen  
sie Lebensräume entlang von Waldsäumen  
oder Gewässern unter Schonung produktiver,  
landwirtschaftlicher Flächen vernetzen können.

## „Die Landschaftsplanung sollte versuchen, Allianzen anzubahnen ... in der Moderation von Nutzungskonflikten, gerade was die Flächeninanspruchnahme der erneuerbaren Energie anbelangt, sehe ich Chancen.“

Stefan Graf

**Stefan Graf:** Die Landschaftsplanung sollte versuchen, Allianzen anzubahnen. Mit Freizeit und Erholung, Ökowissensvermittlung, sanftem Tourismus, Ökolandbau und dem Umstand, dass es ein gesteigertes Interesse der Bevölkerung gibt, selbst als Ökogärtner tätig zu werden. Auch in der Moderation von Nutzungskonflikten, gerade was die Flächeninanspruchnahme der erneuerbaren Energie anbelangt, sehe ich Chancen. Ein ausschließlich konservierender und sich abschottender Naturschutz hat zusehends schlechtere Karten.

**Johannes Gnädinger:** Da stimme ich voll zu. Aber ich kann auch die Haltung des Naturschutzes verstehen, der seit Jahrzehnten immense Verluste zu verzeichnen und vor allem den Druck auf die Arten und Ökosysteme im Blick hat.

**Chancen:** Durch die Landschaftsplanung können wir die Energiewende hoffentlich so gestalten, dass für den Naturschutz ein Plus resultiert (beispielsweise durch Biodiversität fördernde Photovoltaik-Anlagen [Biodiv-PV] und die Überwachung von Anlagen durch das Evaluierungssystem für eine umweltfreundliche und landschaftsverträgliche Energiewende [EULE]). Auch beim Netzausbau gibt es viel Potenzial, das gute Landschaftsplanung freisetzen kann, denn Energiebetreiber brauchen planerische Aussagen darüber, wo Eignung und wo Nichteignung besteht. Die Landwirtschaft bemüht sich zunehmend um Starkregenmanagement, den Landschaftswasserhaushalt und um die Bodenfruchtbarkeit. Da sollten jetzt unbedingt interministeriell Synergien genutzt, das heißt auch koordiniert beraten, motiviert und natürlich gefördert werden.

Die Chance der Landschaftsplanung in Stadt, Dorf und freier Landschaft ist das „Schwamm“-Thema. Es umfasst prinzipiell die gesamte Fläche der Kommune – im Außenbereich und im Innenbereich. Eine integrierte Aufgabe – und der Landschaftsplan ist das passende Instrument zur Integration, zur gemeinsam zu meisternden Transformation und zur Umweltinformation.

**Herausforderungen:** Das sind die Siedlungsexpansion und der Straßenneu- und -ausbau. Leider auch immer noch Bereiche der konventionellen Landwirtschaft, wenngleich ich die Proteste teilweise nachvollziehen kann. Die Landschaftsplanung muss die Auswirkungen darstellen, beurteilen, auch auf übergeordnetem Maßstab. Sie soll nicht nur, in allzu bescheidener Haltung, die lokalen Eingriffe bewerten und auszugleichen versuchen, dabei aber den größeren Kontext übersehen.

**Stolperfallen:** Diese gibt es, wenn die Landschaftsplanung „nur“ dazu da ist, das Baurecht beziehungsweise die Plangenehmigung zu erzielen – also die Lizenz zum Bauen. Dann ist sie nur Erfüllungsgehilfin und verfehlt ihren Zweck und Nutzen. Sie muss mehr leisten – sie muss auch den Finger auf die Wunde legen, also laut und deutlich aufzeigen, was je nach Vorhaben unwiederbringlich verloren geht. Da kann die Ausnahmeregelung aufgrund des „überwiegenden öffentlichen Interesses“ schon mal zum Problem werden. Das ist ein dickes Brett, über das wir Landschaftsplaner stolpern, wenn wir versuchen, uns in falsch verstandener Neutralität wegzuducken. Also: Klar äußern, was verloren geht, was auf dem Spiel steht.

**Katalysatoren:** Das sind die oben genannten neuen Entwicklungen im Zusammenhang mit Klimaschutz und Klimaanpassung. Es gibt zwischenzeitlich einen beeindruckenden Strauß an Werkzeugen sowohl für die ländliche Entwicklung (wie Leader, ILE, ILEK, Dorferneuerung, Verfahren der Bodenordnung, Öko-modellregionen) als auch für den städtischen Raum (ISEK), damit verbunden die Bestrebungen um die doppelte bis dreifache Innenentwicklung zum Schutz des Außenbereichs, der Landschaft und zur Stärkung der Lebensqualität in unseren Siedlungen. Dabei ist fachlich und planerisch klar erkannt, was alles zu tun ist. Der Katalysator wirkt also, wenn wir die Vielfalt der Werkzeuge aktiv bündeln und abgestimmt einsetzen: der Landschaftsplan kann a) „die Folie“ sein, auf der die verschiedenen lokalen und regionalen Initiativen koordiniert, zusammengefasst, dargestellt und vermittelt werden. Dann kann b) auch das praktische Handeln und Umsetzen koordiniert ablaufen. Basis von allem ist die frühzeitige Kommunikation, vor allem mit den Flächennutzern, mit den Vertretern der Bauernverbände. Und in den Siedlungsflächen vor allem mit den Akteuren der Verkehrsräume.

**ANL: Eine Förderung der Landschaftsplanung gibt es aktuell nicht, da es sich um einen gesetzlichen Auftrag an die Kommunen handelt. Worin sehen Sie dennoch den Anreiz/Benefit für Kommunen, einen Landschaftsplan aufzustellen?**

**Monika Geiß:** Wie gesagt, in den aktuellen Herausforderungen steckt viel Widersprüchliches. Diese Widersprüche bestmöglich aufzulösen, ist Aufgabe der gemeindlichen Planungshoheit. Das gelingt am besten mit tragfähigen, fachlichen Abwägungsgrundlagen. Zu diesen Grundlagen zählt die Landschaftsplanung. Sie kann ökologische Belange bündeln, in Beziehung setzen, ihre Synergien und Konflikte herausarbeiten und Lösungswege aufzeigen. In anschließenden Planungs- und Entscheidungsprozessen muss das Rad nicht neu erfunden werden, sie können auf diesen Grundlagen aufbauen.

**Stefan Graf:** Wenn die Landschaftsplanung sich als Lösungsinstrument anbietet. Es wird darauf ankommen, dass die Modellprojekte erfolgreich sind und implizieren: Schaut her, ohne die Landschaftsplanung wären wir nicht zu diesem Ergebnis gekommen!



Stefan Graf

Der gelernte Jurist kam nach mehrjähriger Tätigkeit für die Regierung von Oberbayern und das Bayerische Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz 2007 als Referatsleiter an den Bayerischen Gemeindetag. Dort ist er als Direktor zuständig für die Rechtsberatung von 2.030 kreisangehörigen bayerischen Gemeinden in den Bereichen Energiepolitik, digitale Infrastruktur und öffentliche Sicherheit und Ordnung.

**Johannes Gnädinger:** Den hauptsächlichen Anreiz und Benefit sehe ich darin, dass den Kommunen bewusst wird, dass sie Klimaanpassung betreiben müssen. Da es im konkreten Fall immer um Abwägungsfragen geht, wie Frau Geiß betont, und zudem um dauerhafte Erfordernisse, die wirkliche Umbaumaßnahmen erfordern, müssen die Konzepte für die Klimaanpassung in die Bauleitplanung eingearbeitet und auf dieser Basis umgesetzt werden. Denn spontane und lokale Einzelmaßnahmen sind zwar sofort sichtbar, aber in der Wirkung meist eher symbolisch. Wenn es also um die Bauleitplanung als Instrument geht, wird man hier interessanterweise nicht zuerst an den Flächennutzungsplan denken, sondern an den Landschaftsplan, insbesondere, wenn auch verstärkt auf die klimagerechte Gestaltung der Flur (Schwammflur, Grünstrukturen) geschaut werden muss.

## „Der Landschaftsplan auf der digitalen Plattform muss zur Selbstverständlichkeit werden ... Wir müssen aber auch prüfen, mit welchen Mitteln und Inhalten der digitalen Darstellung das Bewusstsein und der Wille zum Machen gefördert wird.“

Johannes Gnädinger

**ANL: Stichwort „Innovative Landschaftsplanung“: Wo braucht es in der Landschaftsplanung dringend Innovation und neue Ansätze?**

**Monika Geiß:** Die Landschaftsplanung muss lösungsorientierter und für den Laien kommunikativer werden.

**Stefan Graf:** Die Chancen der Digitalisierung müssen genutzt werden. Der Landschaftsplan sollte online für alle interessierten Gemeindebürger einsehbar und verständlich sein. Er sollte anschaulich – Stichwort digitaler Zwilling – und visuell attraktiv sein. Und sollte dynamisch, also einfach an Veränderungen anpassbar sein. Außerdem müssen wir uns die Frage stellen, ob sich wirklich die einzelne Landgemeinde immer alleine auf den Weg machen muss. Vielleicht brauchen wir Ansätze für gemeinsame Planungen, zum Beispiel im Konvoi. Die vielen kleinen Gemeinden sind oft überfordert.

**Johannes Gnädinger:** Der Landschaftsplan auf der digitalen Plattform muss zur Selbstverständlichkeit werden, darüber braucht man heute nicht mehr zu diskutieren. Das Geoportale Bayern oder auch das im Aufbau befindliche GeobIS Landkreis Cham zeigen muster-gültig, wie eine digitale Plattform aussehen sollte. Wenn dann noch mehr illustrative

Inhalte dazukommen – ein interaktives 3D-Modell zum Beispiel oder Dashboards mit gut dargestellten Zahlen, Daten und Fakten – dann wäre so ein modernes Landschaftsplanangebot komplett. Wir müssen aber auch prüfen, mit welchen Mitteln und Inhalten der digitalen Darstellung das Bewusstsein und der Wille zum Machen gefördert wird, damit wir einen langfristig tragfähigen Landschafts- und Umweltschutz erreichen.

„Lösungsorientierter“ – sehr spannend, das greife ich gerne auf. Für mich heißt das, dass die Maßnahmen eine gewisse Priorität haben müssen, sodass man immer wieder Veränderung sehen kann. „Lösungsorientierter“ bedeutet daher auch, dass die Gemeinde bereit ist, fortlaufend etwas zu tun, zu gestalten, zu verbessern. Dass Flächen getauscht, gekauft werden, um darauf etwas Neues zu schaffen. Photovoltaik ja, aber gerne auch noch andere schöne und ökologische Dinge. Das ist auch für die Bürger ein enorm positives Zeichen: Die Gemeinde tut laufend etwas zur Verbesserung unserer Lebensqualität und schafft Neues – unser Ort ist ein lebendiger, kein stehengebliebener Ort. Ich bin sicher, dass es das ist: Nicht der Plan alleine, sondern dass durch ihn, durch den Landschaftsplanprozess, die Gemeinde ins Tun, ins Machen kommt. Dann erst lebt auch der Plan. Und die Erfolge bilden sich durch seine Fortschreibung und Aktualisierung in ihm ab.

**ANL: Wie kann die Öffentlichkeit mehr über die Landschaftsplanung informiert und dafür sensibilisiert werden? Was sind geeignete Medien und Formate?**

**Monika Geiß:** Die Sensibilisierung sollte bei der Landschaftsplanung aus meiner Sicht wesentlich grundlegender beginnen als in Verfahren der städtebaulichen Planung oder Sanierung. Wissen über Natur und Landschaft, die eigenen Erfahrungen sind essenziell für späteres Interesse und Partizipation. Hier kann man nicht früh genug beginnen – bereits Kindergarten oder Schule sind gute Orte.

**Stefan Graf:** Zunächst ist entscheidend, dass die Kommunen an das Instrument glauben. Und dann sollten Sie unterstützt werden, um auf der gesamten Klaviatur der heutigen Möglichkeiten der Öffentlichkeitsarbeit spielen zu können, natürlich auch Social Media.

**Johannes Gnädinger:** Die Inhalte des – künftig nur noch digital – Landschaftsplans sollten visuell attraktiv sein, mit bürgernahen Informationen aufwarten, wie „Wo kann man schön spazieren oder wandern gehen?“. Er sollte auch Umweltinformationen bereithalten, wie CO<sub>2</sub>-Bilanzen, Energiebedarf, Luftqualität. Wenn das alles nur „im Netz“ versteckt ist, genügt das nicht. Der Gemeinderat muss zeigen, dass die nachhaltige, gemeinwohlorientierte Politik ihr zentraler Auftrag ist und nicht das immer weitere bauliche Ausgreifen in die Fläche. Sondern Innenentwicklung, grüne Infrastruktur, regenerative regionale Energie, Strom und Wärme, umweltgerechte Mobilität. Und dann die Fortschritte und Erfolge zeigen, da muss man kreativ sein. Man hat bei der Installation von PV-Modulen an gut sichtbaren Stellen digitale Anzeigen montiert, auf der die aktuelle Leistung und die eingesparten CO<sub>2</sub>-Äquivalente abzulesen waren. Man wollte also auf den Wandel aufmerksam machen: Seht her, wir tun etwas, das bringt etwas, wir sind auf einem guten Weg. Daran sollte angeknüpft werden, auch über die sozialen Netzwerke, über Influencer zum Beispiel. Die erreichen die junge Generation.

**ANL: In die Zukunft geblickt: Woran würden Sie festmachen, dass das Projekt die Landschaftsplanung in Bayern weiter vorgebracht hat?**

**Monika Geiß:** Dass trotz all der Herausforderungen die Lebensqualität unserer Kulturlandschaft für unsere Kindeskiner und für eine vielfältige Fauna und Flora erhalten und erlebbar bleibt – wenn vielleicht auch in etwas anderer Ausgestaltung.

**Stefan Graf:** Wenn sich bei den bayerischen Kommunen herumspricht, dass die Modellkommunen wirklich profitiert haben. Dann werden sich andere finden, die sich auch ohne finanzielle Förderung auf den Weg machen. Eine flächendeckende Landschaftsplanung scheint mir aber zu hoch gegriffen.

**Johannes Gnädinger:** Natürlich ganz besonders dann, wenn die Gemeinden wieder mehr Landschaftspläne aufstellen oder ihren bestehenden Landschaftsplan fortschreiben. Es wäre auch ein sehr gutes Zeichen, wenn der Landschaftsplan dauerhaft Thema bleibt und in zunehmendem Maß den Ton bestimmt. Wenn man an der Landschaftsplanung nicht vorbeikommt, weil sie die aktuellen Themen früh aufgreift und zusammenführt.

**Dr. Johannes Gnädinger**



Der freie Landschaftsarchitekt und Stadtplaner ist geschäftsführender Gesellschafter bei Prof. Schaller UmweltConsult GmbH in München.

Er ist ferner Vorsitzender des Bundes Deutscher Landschaftsarchitekten Bayern, Mitglied des bayerischen Klimarates und stellvertretendes Mitglied des Naturschutzbeirates beim Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz.

**„Wenn die Gemeinden sich fragen:  
Wo können wir Grüne Infrastruktur schaffen und  
optimieren? Wie können wir Schwammlandschaften  
realisieren? Mit wem können wir diese planen  
und dann umsetzen? Dann ist das ein Erfolg.“**

*Johannes Gnädinger*

Ich würde das Vorankommen der Landschaftsplanung in Bayern auch daran festmachen, dass man weiter über die modulbasierte Planung spricht, die Module ergänzt, weiterdenkt, experimentiert, bekannt macht. Ein Erfolg wäre ferner, wenn der Landschaftsplan eine integrative und wegweisende Rolle für die Kommunal- und Regionalentwicklung bekäme: Der Nachhaltigkeitsplan, der uns Richtschnur ist. So, dass selbstverständlich wird, dass etwa PV-Freiflächenplanung am Landschaftsplan gar nicht vorbeikommt. Wenn die Gemeinden sich fragen: Wo können wir Grüne Infrastruktur schaffen und optimieren? Wie können wir Schwammlandschaften realisieren? Mit wem können wir diese planen und dann umsetzen? Dann ist das ein Erfolg.

Da ist es fundamental wichtig, dass die Ministerien, die jetzt so hervorragende Arbeit leisten – in Programmen, Modellvorhaben, Ministerprojekten – wirklich zusammen, jeder mit seinen Schwerpunktansätzen, an den erkannten Aufgaben arbeiten. Und zwar zum Nutzen der Gemeinden, die außerdem unterstützt und beraten werden durch die kommunalen Spitzenverbände, die Bayerische Selbstverwaltungsakademie und die Fachakademien. Viele von ihnen sind in das Landschaftsplan-Projekt einbezogen. Mit diesem beachtlichen Netzwerk, meine ich, ist die Landschaftsplanung sehr gut aufgestellt, und sie sollte es weiter für ihre Ziele nutzen.

---

Das Interview führte Sandra Fohlmeister (ANL). Allen drei Interviewpartnern danken wir herzlich für die wertvolle Zeit, die sie sich trotz ihrer zahlreichen Verpflichtungen für den Beitrag genommen haben.



Jochen SPÄTH, Susanna HANKE, Franz MEINDL und Jonas PETSCHKO

## Erste Erfahrungen mit der neuen KULAP-Maßnahme K61 – Verspätete Aussaat zum Schutz von Feldvögeln

Seit 2023 enthält das Bayerische Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) die Maßnahme K61 (Verspätete Aussaat zum Schutz von Feldvögeln) um hauptsächlich den Schutz des Kiebitzes (*Vanellus vanellus*) zu fördern. Im Landkreis Dingolfing-Landau wurden die ersten K61-Flächen auf ihre Eignung zum Kiebitzschutz untersucht. Sie wurden verglichen mit Äckern ohne Kiebitzschutz sowie mit Ackerflächen, die gezielt nach Naturschutzkriterien für Bewirtschaftungsruhen ausgewählt wurden (LPV-Kiebitzflächen).

Der mittlere Bruterfolg (Schlupferfolg in Klammern) pro Kiebitz-Brutpaar war bei Äckern ohne Bewirtschaftungsruhe 0 (0,67), bei K61-Flächen 1,0 (1,2) und bei LPV-Kiebitzflächen 1,93 (1,95). Diese ersten Ergebnisse zeigen, dass die KULAP-Maßnahme K61, pro Kiebitz-Brutpaar mehr zum Kiebitzschutz beiträgt als Äcker ohne Ruhevereinbarung. Der Brut- und Schlupferfolg auf K61-Flächen ist jedoch geringer als bei LPV-Kiebitzflächen. Dies beruht darauf, dass LPV-Kiebitzschutz gezielt auf Flächen vereinbart wird, die sich besonders gut zur Kiebitzbrut eignen oder wo bereits Kiebitze brüten. Außerdem werden die LPV-Kiebitzflächen und ihre Bewirtschaftenden durch eine Gebietsbetreuung des Landschaftspflegeverbandes naturschutzfachlich betreut und beraten.

### 1. Einführung

Die Bestände wiesenbrütender Vogelarten sind rückläufig (VON LINDEINER et al. 2023). Dies ist trotz Förderprogrammen der Bundesländer sowie dem sehr großen persönlichen Engagement vieler Kiebitzschützer der Landschaftspflege- und Naturschutzverbände sowie -behörden bisher nicht zu stoppen (BAY LFU 2015; CIMIOTTI et al. 2021; SIERING & BURNSHAUSER 2018; VON LINDEINER

et al. 2023). Aufgrund vielerorts durchgeführter Kiebitz-Schutzmaßnahmen (Abbildung 1) werden verschiedene Strategien beschrieben, wie effektiver Kiebitzschutz methodisch durchzuführen ist (BARKOW et al. 2020; CIMIOTTI et al. 2022a; STÜBING & SCHMIDT 2024). In Bayern werden Kiebitz-Schutzmaßnahmen hauptsächlich über das Bayerische Vertragsnaturschutzprogramm (VNP), die Bayerischen Landschaftspflege- und

### Abbildung 1:

Ein Kiebitzküken sucht Schutz unter vermutlich Geruchloser Kamille (*Tripleurospermum perforatum*) auf einer Ackerfläche mit Kiebitz-Bewirtschaftungsruhe im Unteren Isartal. Damit Kiebitzküken flügge werden, sind heutzutage gezielte Artenhilfsmaßnahmen notwendig. Dank ihnen kann der Bruterfolg von Kiebitzpopulationen verbessert werden (Foto: Franz Meindl).

Naturpark-Richtlinien (LNPR), den Bayerischen Naturschutzfonds sowie das Bayerische Landesamt für Umwelt finanziert. Seit 2023 bestehen auch im Bayerischen Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) zwei „Maßnahmen für Vögel der Agrarlandschaft“, die Maßnahme K60 „Feldvogelinseln“ sowie die Maßnahme K61 „Verspätete Aussaat“ (URL 1). Ziel dieser jeweils fünf Jahre andauernden Fördervereinbarungen ist es, ackerbrütende Vogelarten – und hier besonders den Kiebitz – zu schützen. Bei der Maßnahme K61 bekommen Flächenbewirtschaftende eine Bewirtschaftungsruhe gefördert, wenn sie Flächen, auf denen Maisanbau vorgesehen ist, von 15. März bis einschließlich 20. Mai nicht bearbeiten, das heißt den Mais erst danach anbauen. Damit sich die K61-Flächen möglichst gut für Kiebitzbruten eignen, ist auf ihnen vor dem 15. März Rohboden herzustellen durch Grubbern, Eggen oder Pflügen (Abbildung 2). Weitere Informationen zur Maßnahme K61 siehe unter URL 1.

Das Isarooms des Unteren Isartales im südostbayerischen Landkreis Dingolfing-Landau beherbergt das größte Kiebitzvorkommen Bayerns (VON LINDEINER et al. 2023). Deshalb wird hier unter Federführung des Landschaftspflegeverbandes Dingolfing-Landau, in Kooperation mit Naturschutzverbänden, Naturschutz- und Landwirtschaftsbehörden sowie den Flächenbewirtschaftenden und weiteren Projektpartnern intensiver Kiebitzschutz betrieben. Im Isarooms wurde die neue KULAP-Maßnahme

K61 in 2023, dem ersten Jahr ihres Bestehens, von vier landwirtschaftlichen Betrieben auf fünf Einzelflächen mit der Gesamtgröße von 12,14 ha vereinbart (Plank mündlich). Um einen ersten Eindruck zu erhalten, wie sich die neue KULAP-Maßnahme K61 in der Praxis bewährt, wurden im Jahr 2023 die K61-Flächen im Landkreis Dingolfing-Landau untersucht. Zum Vergleich dienten in denselben Wiesenbrütergebieten Flächen ohne Kiebitzschutz sowie Flächen, die gezielt nach naturschutzfachlichen Kriterien nur für die Brutzeit 2023 zum Kiebitzschutz ausgewählt wurden. Letztere Flächen wurden zusätzlich während der Brutzeit vom Landschaftspflegeverband naturschutzfachlich betreut.

## 2. Methoden

Die Untersuchung erfolgte während der Kiebitzbrutzeit 2023 auf Flächen, die in 2023 für Maisanbau vorgesehen waren. Die fünf Flächen der KULAP-Maßnahme K61 waren als Untersuchungsflächen vorgegeben. Als Vergleich dienten Äcker, auf denen bereits Kiebitze brüteten; sie lagen im Umfeld von bis zu 800 m zu den KULAP-Kiebitzflächen. Die Wahl von Vergleichsflächen, auf denen bereits Kiebitze brüteten, war deshalb angebracht, da die verschiedenen Bewirtschaftungs- und Schutzvarianten anhand ihres Schlupf- und Bruterfolges verglichen werden sollten.

Folgende drei Bewirtschaftungsvarianten wurden untersucht:

**Kein Kiebitzschutz** sind Flächen, die Kiebitzbruten aufwiesen und deren Bewirtschaftende nicht erreicht wurden. Deshalb erfolgte auf den Flächen keine Bewirtschaftungsruhe während der Kiebitzbrutzeit und keine Nestmarkierung. Untersucht wurden vier Feldstücke mit insgesamt 14,62 ha und sechs Kiebitz-Brutpaaren.

**KULAP-Kiebitzflächen** sind Flächen, auf denen die KULAP-Maßnahme K61 vereinbart war (Bewirtschaftungsruhe von 15. März bis einschließlich 20. Mai). Untersucht wurden fünf Feldstücke mit insgesamt 12,14 ha und fünf Kiebitz-Brutpaaren. Die Bewirtschaftungsruhe wird den Bewirtschaftenden über die KULAP-Maßnahme K61 mit 500 Euro pro Hektar vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten honoriert (URL 1).

**LPV-Kiebitzflächen** sind Flächen, auf denen LPV-Kiebitzschutz stattfand (Bewirtschaftungsruhe versuchsweise von 15. März bis mindestens

**Abbildung 2:**

Brütender Kiebitz auf vorjähriger Maisanbaufläche, die vor der Brutzeit optimal für Kiebitze als Schwarzbrauche vorbereitet wurde (Foto: Franz Meindl).



30. April). Untersucht wurden vier Feldstücke mit insgesamt 11,66 ha und 18 Kiebitz-Brutpaaren. Die Bewirtschaftungsruhe wird den Bewirtschaftenden vom Landschaftspflegeverband mit 150 Euro pro Hektar honoriert. Dies wird im Wallersdorfer Moos durch den Bayerischen Naturschutzfonds gefördert, im restlichen Isarmoos durch die Regierung von Niederbayern über die Bayerischen Landschaftspflege- und Naturpark-Richtlinien (LNPR).

Die geringe Zahl der im Isarmoos des Landkreises Dingolfing-Landau vereinbarten fünf KULAP-Kiebitzflächen reicht nicht für eine statistisch gesicherte Aussage, liefert aber erste Hinweise auf die Wirksamkeit der neuen KULAP-Kiebitzmaßnahme K61.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Akzeptanz als Brutplatz

Brütende Kiebitze wurden auf allen vier Flächen ohne Kiebitz-Schutzmaßnahme (100 %) nachgewiesen, auf drei der fünf KULAP-Kiebitzflächen (60 %) sowie auf allen vier LPV-Kiebitzflächen (100 %). Dass Kiebitze auf allen Flächen ohne Kiebitzschutz sowie auf allen LPV-Kiebitzflächen brüteten, lag – wie oben erläutert – an der Wahl von Untersuchungsflächen mit Kiebitzbruten.

Die Anzahl der brütenden Kiebitzpaare pro Hektar Untersuchungsfläche war sowohl auf Äckern ohne Kiebitzschutz als auch auf KULAP-Kiebitzflächen 0,41 Paare; auf LPV-Kiebitzflächen waren es 1,54 Paare (Abbildung 3). Hätte man die Flächen ohne Kiebitzschutz per Zufall gewählt, so wäre die Brutpaarzahl pro Hektar möglicherweise geringer gewesen.

#### 3.2 Schlupferfolg

Der Schlupferfolg pro Hektar Untersuchungsfläche war auf Äckern ohne Kiebitzschutz 0,27 Kiebitzküken, auf KULAP-Kiebitzflächen 0,49 Küken und auf LPV-Kiebitzflächen 3,0 (Abbildung 3). Pro Kiebitz-Brutpaar war der Schlupferfolg 0,67, 1,20 sowie 1,95 (Abbildung 4).

Alle vier Flächen ohne Kiebitzschutz wiesen Kiebitzbruten auf. Diese führten jedoch nur bei einer der Flächen zum Schlupferfolg (25 % der Brutflächen), da hier die Flächenbewirtschaftung erst nach dem Kükenschlupf erfolgte. Auf den restlichen drei Flächen wurden die Gelege durch Feldbearbeitung, möglicherweise auch Prädation, zerstört.

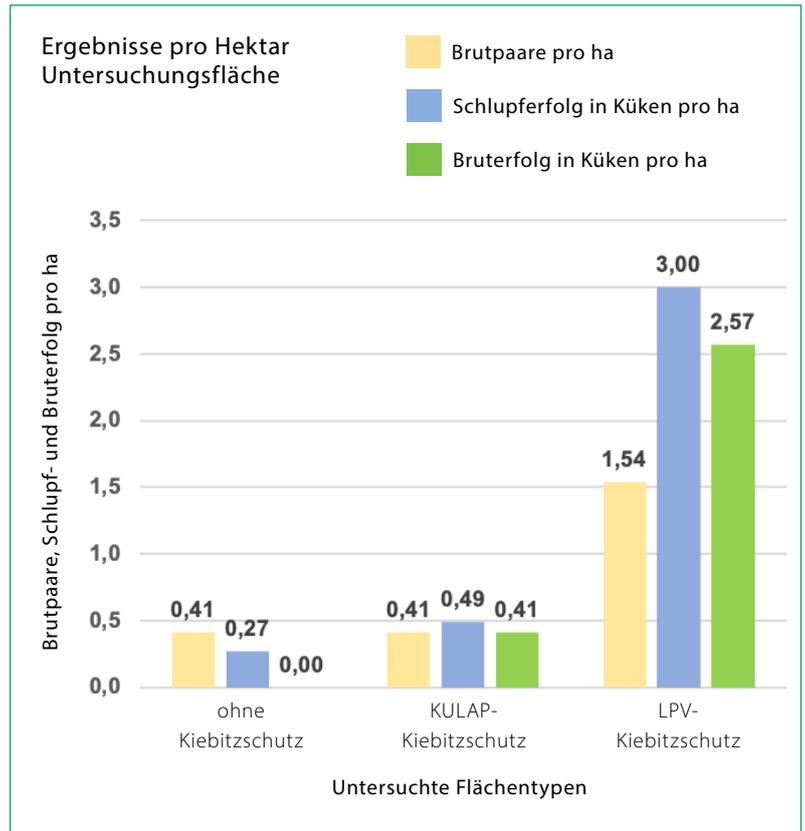


Abbildung 3:

Vergleich von Flächen ohne Kiebitzschutz sowie mit KULAP- und LPV-Kiebitzschutz anhand der Kiebitz-Brutpaare sowie des Schlupf- und des Bruterfolgs in Küken pro Hektar Untersuchungsfläche.

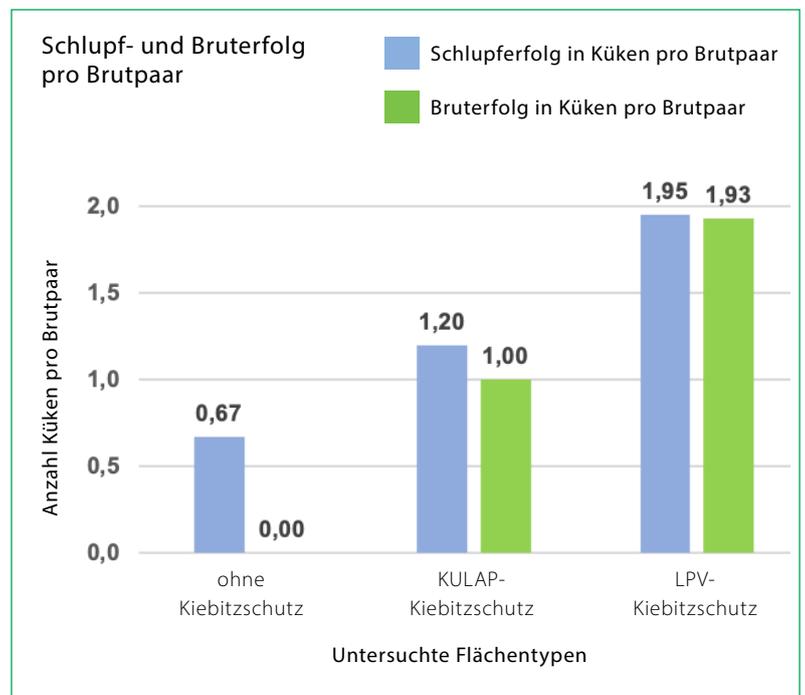


Abbildung 4:

Vergleich von Flächen ohne Kiebitzschutz sowie mit KULAP- und LPV-Kiebitzschutz anhand des Schlupf- und Bruterfolgs pro Kiebitz-Brutpaar.

Von den fünf Flächen mit KULAP-Kiebitzschutz wiesen drei Flächen Kiebitzbruten auf. Bei zweien davon kam es zum Schlupferfolg (67% der Flächen mit Kiebitzbruten), auf einer Fläche wurden die Gelege aufgegeben.

Alle vier Flächen mit LPV-Kiebitzschutz wiesen Kiebitzbruten auf und auf allen Flächen kam es zum Schlupferfolg (100 % der Brutflächen).

#### 4.3 Bruterfolg

Auf allen Flächen ohne Kiebitzschutz war sowohl pro Hektar Untersuchungsfläche als auch pro Brutpaar kein Bruterfolg feststellbar. Die auf allen Flächen vorhandenen Nester sowie die auf einer Fläche vorhandenen Küken waren nach den landwirtschaftlichen Bearbeitungsgängen nicht mehr nachzuweisen. Für Küken bedeutet dies aber nicht zwingend, dass sie getötet wurden. Bei weniger massiven Bewirtschaftungsgängen (beispielsweise Gülleausbringung) können Kiebitze auf angrenzende Ackerflächen abwandern. Wird diese Ausweichfläche dann aber auch bearbeitet, sind die Küken erneut gefährdet.

Auf KULAP-Kiebitzflächen war der Bruterfolg 0,41 Küken pro Hektar und auf LPV-Kiebitzflächen 2,57 Küken (Abbildung 3). Pro Kiebitz-Brutpaar war der Bruterfolg auf KULAP-Kiebitzflächen 1,00, auf LPV-Kiebitzflächen 1,93 (Abbildung 4).

### 4. Diskussion

#### 4.1 Vergleich von Flächen mit KULAP-Maßnahme K61 sowie ohne Kiebitzschutz

Die ersten Beobachtungen in den Wiesenbrütergebieten des Isar Moores im Landkreis Dingolfing-Landau zeigen, dass die neue KULAP-Maßnahme K61 (Verspätete Aussaat zum Schutz von Feldvögeln) das beabsichtigte Ziel erfüllt: Durch die Bewirtschaftungsruhe bis einschließlich 20. Mai haben die auf K61-Flächen brütenden Kiebitze einen höheren Schlupf- und Bruterfolg als Kiebitze auf Flächen ohne Kiebitzschutz. Ackerflächen, auf denen die KULAP-Maßnahme K61 abgeschlossen wurde, leisten somit einen höheren Beitrag zum Kiebitzschutz als Äcker ohne Bewirtschaftungsruhe. Letztere bergen bekanntermaßen die Gefahr, dass Gelege und Küken durch landwirtschaftliche Bewirtschaftungsgänge beeinträchtigt werden. Diese Gefährdung entfällt, wenn Ackerflächen während der Kiebitz-Fortpflanzungszeit nicht bewirtschaftet werden.

#### 4.2 Vergleich von Flächen mit KULAP-Maßnahme K61 sowie mit LPV-Kiebitzschutz

Die Wirksamkeit von KULAP-Kiebitzflächen wurde auch mit LPV-Kiebitzflächen verglichen, die gezielt durch Gebietsbetreuung zum Kiebitzschutz ausgewählt wurden. Hierzu ermittelt der Landschaftspflegeverband sowie der BUND Naturschutz jährlich zu Beginn der Kiebitz-Brutsaison Flächen, auf denen bereits Kiebitze brüten oder deren Flächenqualität sowie die Erfahrungen der Vorjahre erwarten lassen, dass hier Kiebitze erfolgreich brüten werden. Kriterien für diese Flächenwahl sind unter anderem, dass sie Schwarzbrachen oder Ackerflächen mit lückiger Mulchsaat sind, idealerweise Feuchtmulden aufweisen, kein Wintergetreide angebaut wurde sowie im Umfeld keine Störstrukturen wie Gehölze oder Gebäude vorhanden sind (WEISS 2016). Wenn auf diesen Flächen eine KULAP-Maßnahme K61 vereinbart ist, so besteht ein guter Kiebitzschutz und es besteht kein weiterer Handlungsbedarf. In Fällen wo keine Maßnahme K61 abgeschlossen ist und die Antragsfrist für KULAP-Maßnahmen verstrichen ist (in 2023 war dies der 28. Februar), kann über den LPV-Kiebitzschutz kurzfristig ein Kiebitzschutz für die aktuelle Brutzeit vereinbart werden. Dazu werden in Kooperation mit der unteren Naturschutzbehörde und dem Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, die Bewirtschaftenden dieser Auswahlflächen über den LPV-Kiebitzschutz informiert und um Teilnahme gebeten. Interessierte Bewirtschaftende werden von der Gebietsbetreuung des Landschaftspflegeverbandes persönlich zum einjährigen LPV-Kiebitzschutz beraten. Idealerweise führt dieser Kontakt in den Folgejahren zum Abschluss von KULAP- oder VNP-Vereinbarungen mit diesem landwirtschaftlichen Betrieb.

Die Strategie des LPV-Kiebitzschutzes ist es, durch eine intensive naturschutzfachliche Gebietsbetreuung in einem Kiebitz-Brutgebiet gezielt die bestmöglich für Kiebitzbruten geeigneten Flächen beziehungsweise Flächen mit bereits vorhandenen Kiebitz-Bruten für Schutzvereinbarungen zu gewinnen. Aufgrund dieser Auswahl ist die Zahl der Brutpaare pro Hektar auf LPV-Kiebitzflächen deutlich höher als auf KULAP-Flächen und ebenso der Schlupf- und Bruterfolg. So ist im Schnitt pro Hektar Vereinbarungsfäche der Bruterfolg bei LPV-Kiebitzflächen mit 2,57 Küken sechsmal höher als die 0,41 Küken auf KULAP-Kiebitzflächen. Die Bewirtschaftungsruhe auf LPV-Kiebitzflächen endet versuchsweise am 30. April, da sie auf den Schutz der Erstbrut abzielt. Befanden sich



**Abbildung 5:**

Auf dieser ehemaligen Ackerfläche wurde mit lokalem, artenreichem Naturgemisch eine Extensivwiese angesät und durch eine Seigenschaffung aufgewertet. Da auf Acker- und Wiesenflächen immer seltener wasserführende Stellen gebildet werden und das Klima immer extremer wird, sind Anstauflächen oder Seigenschaffungen notwendig, an denen Wiesenbrüter auch in anhaltenden Trockenphasen Wasser und flache Uferzonen finden (Foto: Jochen Späth).

auf den Flächen Ende April noch unmobile Küken oder Gelege, so waren die Landwirtinnen und Landwirte aufgrund der Beratung der Gebietsbetreuung des Landschaftspflegeverbandes bereit, die Bewirtschaftungsruhe zu verlängern oder die Nistplätze mit Hilfe von Ausstecken und naturschutzfachlicher Begleitung während der folgenden Bewirtschaftung zu schützen. Diese Erfahrung deckt sich mit der von BÖHNER et al. (2023), dass die Akzeptanz für Kiebitz-Schutzmaßnahmen steigt, wenn die teilnehmenden Landwirtinnen und Landwirte durch eine Gebietsbetreuung beraten und begleitet werden.

Für den Erhalt einer Kiebitzpopulation ist der mittlere jährliche Bruterfolg pro Kiebitzpaar der wichtigste Parameter. Auf den untersuchten Flächen war der Bruterfolg auf LPV-Kiebitzflächen mit 1,93 Küken pro Kiebitzpaar fast doppelt so hoch wie die 1,00 Küken von Paaren, die auf KULAP-Kiebitzflächen brüten. Außerdem ist er auf LPV-Kiebitzflächen deutlich höher als auf Untersuchungsflächen ohne Kiebitzschutz, wo kein Bruterfolg nachgewiesen wurde.

#### 4.3 Effektivität von Bewirtschaftungsruhe

In verschiedenen Kiebitzprojekten wurde belegt, dass eine Bewirtschaftungsruhe sehr hilfreich ist, um den Bruterfolg von Kiebitzvorkommen zu erhöhen. Dies zeigte sich auch in vorliegender Untersuchung: Von allen geschlüpften Küken wurde auf Flächen ohne Kiebitzschutz vermutlich kein Exemplar flügge; auf KULAP- und LPV-Kiebitzflächen wurden jeweils 83 % der Küken (fünf der sechs Küken,

beziehungsweise 30 der 35 Küken) als flügge dokumentiert.

Jede Bewirtschaftungsruhe birgt die Gefahr, dass bei der Wiederaufnahme der Flächenbewirtschaftung, die noch vorhandenen Kiebitznester und Küken geschädigt werden. Dies bedeutet, dass je länger eine Bewirtschaftungsruhe andauert, desto mehr Kiebitzküken überleben. Aus betriebswirtschaftlichen Gründen ist es meist schwierig, große Ackerflächen bis Ende Juni aus der Nutzung zu nehmen. Aufgrund dieser Akzeptanzprobleme setzt der zum Kiebitzschutz häufig angewandte, verspätete Maisanbau darauf, die Bodenbearbeitung so lange hinauszuzögern, bis Küken aus frühen Gelegen geschlüpft sind und zumindest theoretisch den Acker verlassen haben (CIMIOTTI et al. 2022b).

Dies kann aber nur ein Baustein zum Kiebitzschutz sein. Um flächenhaften Kiebitzschutz effektiv zu betreiben, sollten in Wiesenbrütergebieten wenigstens Teilflächen längere Zeit als störungsarmer Rückzugsraum für Kiebitze vorhanden sein. Dies können „Kiebitzinseln in Sommerung“ sein, die laut CIMIOTTI et al. (2022b) den besten Beitrag zum Bestandserhalt von Kiebitzpopulationen leisten. In Bayern bietet sich hierfür die KULAP-Maßnahme K60 (Feldvogelinseln) an. Jedoch können auch zu Naturschutzzwecken erworbene Flächen im Sinne des Wiesenbrüterschutzes aufgewertet und landwirtschaftlich extensiv genutzt werden. Dies können artenreiche, schwachwüchsige Wiesen sein, die den Kiebitzen Versteck und

Nahrung bieten; idealerweise werden sie mit wasserführenden Seigen aufgewertet (Abbildung 5).

Die Wirksamkeit einer Bewirtschaftungsruhe für Kiebitzbruten hängt auch vom Brutverlauf der jeweiligen Kiebitzpopulation ab. Im Untersuchungsgebiet Unteres Isartal beginnt die Kiebitzbrut Mitte März, sodass erste Küken ab Mitte April auf den Ackerflächen zu beobachten sind und genügend Zeit haben, bis zum Bewirtschaftungsbeginn Anfang Mai mobiler zu werden. Relativ zügig führen Kiebitzweibchen ihre Küken von den Ackerbrutflächen weg zu vermutlich attraktiveren Flächen mit wasserführenden Seigen (Abbildung 6) oder auch zu Wirtschaftswegen mit Pfützen (Abbildung 7).



**Abbildung 6:**

Auch artenarme Wiesen können durch Seigen für Kiebitze aufgewertet werden. Hier eine neu angelegte, noch unbewachsene Seige in Niedermoorwiesen des Unteren Isartales mit einem Kiebitzschwarm von über 100 Individuen. Auch wenn Kiebitze in solch dichtwüchsigen Wiesen nicht brüten, so führen sie ihre Küken bald nach dem Schlupf von den Ackerflächen zu den Seigen (Foto: Joachim Aschenbrenner).



**Abbildung 7:**

Selbst kleinste Pfützen auf Feldwegen sind attraktive Orte zur Nahrungssuche und zum Baden für Kiebitze. Hier ein Kiebitzweibchen mit zwei Küken (Foto: Franz Meindl).

Wenn mehrwöchige Bewirtschaftungsruhen von Ackerflächen auch nicht der ideale Kiebitzschutz sind, so fördern sie – zumindest im Unteren Isartal – das Brutgeschehen.

### 5. Fazit für die Praxis

Durch ihre Bewirtschaftungsruhe leisteten Flächen mit KULAP-Kiebitzmaßnahme K61 in vorliegender Untersuchung einen höheren Beitrag zum Kiebitzschutz als Äcker ohne Kiebitzschutz, denn die Bewirtschaftungsruhe ermöglicht den Kiebitzen eine ungestörte Brut und Jungenaufzucht. Im Vergleich zu gezielt zum Kiebitzschutz ausgewählten LPV-Kiebitzflächen war der Bruterfolg auf den unselektiver vereinbarten KULAP-Kiebitzflächen deutlich geringer – sowohl pro Kiebitz-Brutpaar als auch pro Hektar Untersuchungsfläche. Dieser Unterschied beruht vermutlich darauf, dass die KULAP-Kiebitzmaßnahme K61 auf jeder Maisanbaufläche innerhalb der „Feldvogelkulissee Kiebitz“ (KORSCHESKI 2021) oder der „Wiesenbrüterkulissee“ vereinbart werden kann (URL 1). Es wird nicht geprüft, ob eine für K61 vorgesehene Fläche als Kiebitz-Brutplatz geeignet ist, das heißt ob beispielsweise Störstrukturen (Gehölze, Gebäude oder Ähnliches) im Umfeld vorhanden sind. Somit werden KULAP-Kiebitzmaßnahmen auch auf Flächen abgeschlossen, die sich nicht oder kaum als Kiebitzbrutplatz eignen.

Dieser Nachteil könnte jedoch auch eine Chance der KULAP-Kiebitzmaßnahme K61 sein: Ihr Verwaltungsaufwand ist gering, da weder Behörden noch Verbände prüfen müssen, ob sich Flächen zum Kiebitzschutz eignen. Und selbst wenn KULAP-Kiebitzflächen nicht als Kiebitz-Brutplatz angenommen werden, dienen sie Kiebitzen möglicherweise zeitweise als Nahrungs- und Aufenthaltsfläche. Die Eignung von Äckern mit KULAP-Kiebitzmaßnahme K61 als Brut- und Aufzuchtplatz für andere Feldvogelarten ist aufgrund ihrer nur bis 20. Mai dauernden Bewirtschaftungsruhe gering. Vom Zeitfenster her ist nur bei Feldlerchen eine Erstbrut möglicherweise erfolgreich, wobei frisch umgebrochene Äcker von Feldlerchen ungern zur Brut genutzt werden (Schwaiger mündlich). Bei vorliegender Untersuchung wurden mehrfach Feldlerchen im Singflug über KULAP-Kiebitzflächen beobachtet.

Die KULAP-Kiebitzmaßnahme K61 könnte ihren geringeren Kiebitz-Bruterfolg gegenüber selektiveren Schutzmaßnahmen ausgleichen, wenn sie möglichst großflächig in Wiesenbrüteregebieten vereinbart wird. Deshalb ist zu hoffen, dass

seitens der Behörden die zwei „Maßnahmen für Vögel der Agrarlandschaft“ (KULAP-Maßnahmen K61 und K60) so intensiv beworben sowie finanziell und verwaltungsmäßig so attraktiv gestaltet werden, dass mehr Landwirtinnen und Landwirte daran teilnehmen. So äußerten Bewirtschaftende Bedenken, dass je später der Maisanbau erfolgt, die Gefahr steigt, dass der Mais nicht ausreift, auch wenn es spätreifende Maissorten gibt; hiervon berichten auch CIMIOTTI et al. (2021). Manchen Bewirtschaftern war die Beantragung der K61-Förderung zu umständlich. Unsere Erfahrungen und die von BÖHNER et al. (2023) zeigen, dass die Akzeptanz und Effizienz von Kiebitz-Schutzmaßnahmen deutlich steigt, wenn Bewirtschaftenden und Bewirtschafteter von einer Gebietsbetreuung persönlich beraten und betreut werden.

Ein Ziel des Kiebitzschutzes in Bayern sollte sein, dass in Wiesenbrüteregebieten auf möglichst vielen Ackerflächen die Maßnahmen K61 (Verspätete Aussaat zum Schutz von Feldvögeln) und K60 (Feldvogelinseln) vereinbart werden. Dies wird vermutlich ein langer Prozess, da beispielsweise im gesamten Regierungsbezirk Niederbayern in 2023 an der KULAP-Maßnahme K61 nur sieben landwirtschaftliche Betriebe mit elf Einzelflächen auf 20,4 ha Fläche teilnahmen; die Maßnahme K60 wurde von keinem Betrieb abgeschlossen (PLANK mündlich). Deshalb müssen weiterhin jährlich Äcker in Wiesenbrüteregebieten auf Kiebitzbruten überprüft werden und die Bewirtschaftenden sensibilisiert und motiviert werden, sich zumindest an einjährigem LPV-Kiebitzschutz zu beteiligen. Durch diese Kombination von KULAP- und LPV-Schutzmaßnahmen kann der Bruterfolg von Kiebitzpopulationen deutlich gesteigert werden.

Trotz aller Kiebitz-Schutzmaßnahmen, die auf Ackerflächen erfolgen, darf nicht vergessen werden, dass Kiebitze Wiesenbrüter sind. Die Tatsache, dass Kiebitze heutzutage hauptsächlich auf Äckern brüten, ist eine Notsituation, auf die Kiebitze sich einlassen, da ihre traditionellen Brut- und Aufzuchtflächen – niederwüchsige Feuchtwiesen und Feuchtbiopte – kaum mehr vorhanden sind. Deshalb darf Kiebitzschutz nicht nur auf Ackerflächen erfolgen. Für andere Wiesenbrüterarten ist es gute und gängige Praxis, die Brutgebiete durch artenreiche, schwachwüchsige Feuchtwiesen, Grünstreifen und wasserführende Mulden aufzuwerten (Abbildung 5 und 7). Solche Maßnahmen sind auch dringend notwendig um Kiebitz-Brutgebiete aufzuwerten und müssen die obigen

KULAP- und LPV-Maßnahmen ergänzen. Hierdurch wird Kiebitzen ein breiteres Spektrum der von ihnen benötigten Lebensräume angeboten, denn sie finden dort nicht nur störungsarme Brutplätze, sondern während der Kükenaufzucht auch Deckung, offene Bodenstellen sowie Wasser und Nahrung.

### Danksagung

Unser Dank gilt den Landwirtinnen und Landwirten für ihre Bereitschaft, sich mit ihren Flächen aktiv am Kiebitzschutz zu beteiligen. Allen Vogelkundlerinnen und Vogelküdlerinnen des BUND Naturschutz und des Landesbund für Vogel- und Naturschutz sei gedankt für ihr – teils seit Jahren – großes Engagement beim Kiebitzschutz. Ein herzlicher Dank gilt den Kolleginnen und Kollegen des Landschaftspflegeverbandes und der unteren Naturschutzbehörde Dingolfing-Landau sowie der höheren Naturschutzbehörde, Regierung von Niederbayern und dem Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Landau an der Isar-Pfarrkirchen für die zielführende Kooperation beim Kiebitzschutz. Die LPV-Kiebitz-Schutzmaßnahmen sowie vorliegende Zusammenstellung wurden finanziert und gefördert durch den Bayerischen Naturschutzfonds sowie die Regierung von Niederbayern, höhere Naturschutzbehörde, die Mittelbereitstellung erfolgte durch das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz. Herrn Andrew Liston danken wir für die Übersetzung der Zusammenfassung und Überschrift.

### Literatur

- BARKOW, A. et al. (2020): Erfolgsfaktoren für den Kiebitzschutz *Vanellus vanellus*. – Charadrius, 56: 43–50.
- BAY LFU (= BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, Hrsg., 2015): 35 Jahre Wiesenbrüterschutz in Bayern – Situation, Analyse, Bewertung, Perspektiven. – Umwelt Spezial, Augsburg: 180 S.
- BÖHNER, H. G., BUSCHMANN, C. & RÖDER, N. (2023): Kiebitzinseln: Eine sinnvolle Maßnahme für den Erhalt des Kiebitzes in Deutschland. – Projectbrief 35, Thünen-Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen; [https://literatur.thuenen.de/digbib\\_extern/dn066611.pdf](https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn066611.pdf) (Zugriff 03.04.2024).
- CIMIOTTI, D. V. et al. (2021): Der Sympathieträger Kiebitz als Botschafter der Agrarlandschaft – Umsetzung eines Artenschutzprojektes zur Förderung des Kiebitzes in der Agrarlandschaft. – Abschlussbericht des Projektes im Bundesprogramm Biologische Vielfalt, Förderschwerpunkt Arten in besonderer Verantwortung Deutschlands, FKZ: 3514 685A01/B01/C01: 251 S.

CIMIOTTI, D. V. et al. (2022a): Anforderungen an den Schutz des Kiebitzes in Deutschland: Erkenntnisse aus dem Projekt „Sympathieträger Kiebitz“ im Bundesprogramm Biologische Vielfalt. – Berichte zum Vogelschutz (58/59): – Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, Thünen-Institut für Ländliche Räume, Braunschweig, NABU-Naturschutzstation Münsterland, Münster, Naturschutzbund Deutschland e.V., Bundesgeschäftsstelle, Berlin: 13–28.

CIMIOTTI, D. V. et al. (2022b): Wirksamkeit von Maßnahmen für den Kiebitz auf Äckern in Deutschland. – Ergebnisse aus dem Projekt „Sympathieträger Kiebitz“ im Bundesprogramm Biologische Vielfalt, Natur und Landschaft 97(12): 537–550; DOI:10.19217/NuL2022-12-01.

KORSCHESKY, T. (2021): Feldvogelkulisse Kiebitz 2020 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. – Anliegen Natur 43(1): 85; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an43100notizen\\_artenschutz\\_2021.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an43100notizen_artenschutz_2021.pdf).

SIERING, M. & BURNHAUSER, A. (2018): Brutplatzmanagement bei Kiebitz und Großem Brachvogel – Richtungswechsel im Wiesenbrüterschutz in Schwaben. – Anliegen Natur 40(2): 25–36; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an40225siering\\_et\\_al\\_2018\\_wiesenbrueterschutz\\_in\\_schwaben.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an40225siering_et_al_2018_wiesenbrueterschutz_in_schwaben.pdf).

STÜBING, S. & SCHMIDT, W. (2024): Hilfe für den Vogel des Jahres: Trendwende im Kiebitzschutz durch Prädationsschutzzäune. – Der Falke – Journal für Vogelbeobachter 71(3): 7–13.

URL 1: Merkblatt Ökolandbau, Bayerisches Kulturlandschaftsprogramm (KULAP), „Moorbauernprogramm“ und Bayerisches Vertragsnaturschutzprogramm inkl. Erschwernisausgleich (VNP) VP 2023 bis 2027 Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM), Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten; [www.lwf.bayern.de/mam/cms01/agrarpolitik/dateien/m\\_aum\\_verpflichtungszeitraum\\_2023\\_2027.pdf](http://www.lwf.bayern.de/mam/cms01/agrarpolitik/dateien/m_aum_verpflichtungszeitraum_2023_2027.pdf) (Zugriff 14.04.2024)

VON LINDEINER, A. et al. (2023): 7. Landesweite Wiesenbrüterkartierung in Bayern 2021 – Bestand, Trends und Ursachenanalyse. – Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg: Umwelt Spezial: 204 S.

WEISS, I. (2016): Ermittlung der Toleranz von Wiesenbrütern gegenüber Gehölzdichten, Schilfbeständen und Wegen in ausgewählten Wiesenbrütergebieten des Voralpenlandes. – Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg: Wiesenbrüterschutz in Bayern Umwelt Spezial: 43 S.

## Autoren



### Dr. Jochen Späth

Jahrgang 1960

Studium der Biologie und Promotion in Tübingen. Von 1987 bis 1990 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Ministère de la Production Animale, Côte d'Ivoire sowie der Ökologischen Station Fabrikschleichach, Universität Würzburg. 1990 bis 1993 Kreisbiologe des Landkreises Dingolfing-Landau. Seit 1993 Geschäftsführer des Landschaftspflegeverbandes Dingolfing-Landau e.V.

Landschaftspflegeverband Dingolfing-Landau e.V.  
 +49 8731 87-307

[jochen.spaeth@landkreis-dingolfing-landau.de](mailto:jochen.spaeth@landkreis-dingolfing-landau.de)

### Susanna Hanke

Landschaftspflegeverband Dingolfing-Landau e.V.  
[susanna.hanke@landkreis-dingolfing-landau.de](mailto:susanna.hanke@landkreis-dingolfing-landau.de)

### Franz Meindl

BUND Naturschutz in Bayern e. V.  
 Flächen- und Artenschutz-Beauftragter  
 der Kreisgruppe Dingolfing-Landau  
 +49 1522 9574416  
[f.meindl@gmail.com](mailto:f.meindl@gmail.com)

### Jonas Petschko

Landschaftspflegeverband Dingolfing-Landau e.V.  
 Gebietsbetreuung „Wiesenbrütergebiete Isaarmoos  
 im Landkreis Dingolfing-Landau“  
[jonas.petschko@landkreis-dingolfing-landau.de](mailto:jonas.petschko@landkreis-dingolfing-landau.de)

## Zitiervorschlag

SPÄTH, J., HANKE, S., MEINDL, F. & PETSCHKO, J. (2024): Erste Erfahrungen mit der neuen KULAP-Maßnahme K61 – Verspätete Aussaat zum Schutz von Feldvögeln. – Anliegen Natur 46(2): 73–80, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Wolfgang GOYMANN, Tim KORSCHESKY und Martin KÜBLBECK

## Zeit zum Handeln: Alarmierender Rückgang, Gefährdungsursachen und Empfehlungen zum Erhalt des Braunkehlchens in Oberbayern

**Abbildung 1:**

Beringtes Braunkehlchenpärchen mit Futter vor dem Nest (Foto: Christian Kolb).

Mit ungefähr 150 Brutpaaren befinden sich ein Drittel aller Braunkehlchen Bayerns im Gebiet Murnauer Moos und den Loisach-Kochelseemooren. Das Gebiet hat daher eine enorme Bedeutung zum Erhalt dieser Art in Bayern. Die Anzahl der Brutpaare und vor allem der Bruterfolg gehen aber trotz intensiver Bemühungen weiter stark zurück. Es sind daher umgehend weitreichendere Maßnahmen erforderlich, um die lokalen Bestände zu sichern und eine Rückbesiedelung ehemals besiedelter Bereiche Südbayerns zu fördern. In diesem Beitrag schildern wir die gegenwärtige Situation, beschreiben die Ursachen des Rückgangs und schlagen regional wie auch allgemein relevante Maßnahmen vor, um diesen Rückgang aufzuhalten und in eine positive Bestandsentwicklung zu überführen.

### Einleitung

Noch vor wenigen Jahrzehnten häufig und in Süddeutschland weit verbreitet, sind Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*; Abbildung 1) aktuell in Bayern vom Aussterben bedroht. Ein großer Teil der verbleibenden Population (ungefähr 30 %) des Bodenbrüters in Bayern befindet sich im Gebiet der Loisach-Kochelseemoore (Stand 2020: 79–85 Reviere; WEISS 2020) und dem Murnauer Moos (Stand 2021: 67–78 Reviere; WEISS 2021). Seit diesen letzten offiziellen Zählungen sind die Revierzahlen weiter zurückgegangen (im Murnauer Moos gab es 2023 weniger als 50 Reviere und auch in den Loisach-Kochelseemooren wurden viele Reviere nicht wiederbesetzt (Bettina Kelm, persönliche Mitteilung).

Aufgrund der großen Bedeutung dieser beiden Gebiete für den Erhalt des Braunkehlchens in Bayern sowie der großen Verantwortlichkeit, die daraus resultiert, sind umgehend Maßnahmen erforderlich, um die noch vorhandenen Bestände zu sichern und auszubauen. Wegen dieser Dringlichkeit möchten wir mit diesem Kurzbericht anhand aktueller Forschungsergebnisse die gegenwärtige Situation im Verbreitungsschwerpunkt Murnauer Moos und den Loisach-Kochelseemooren und die Ursachen des ungebremsten Rückgangs darlegen. Ausführlichere Fachpublikationen sind in Vorbereitung.

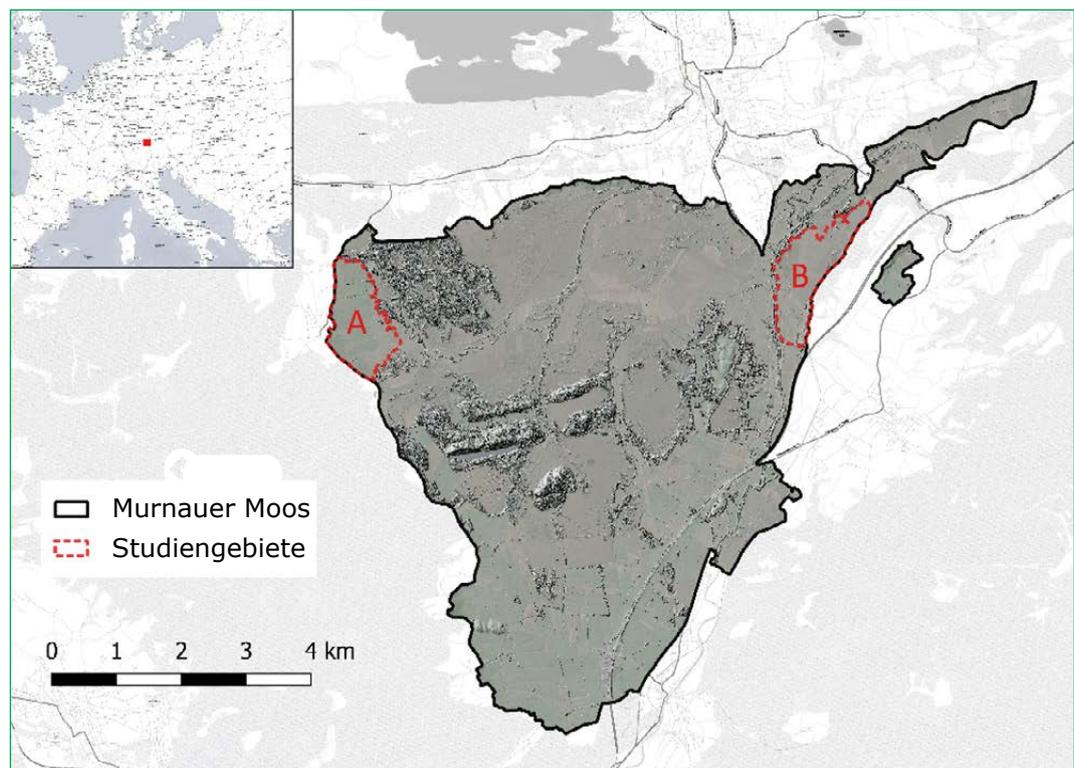
Seit 2017/18 erforschen wir eine farbberingte Population des Braunkehlchens an zwei Standorten im Murnauer Moos. Die Standorte sind repräsentativ für große Teile des Schutzgebietes. Die untersuchten Populationen umfassen ungefähr 30 % aller Braunkehlchen im Murnauer Moos. Beim ersten Standort handelt es sich um mesophile, blütenreiche Heu- und Streuwiesen in der Nähe von Grafenaschau (Abbildung 2A). Das zweite Gebiet ist das Niedermoos (Abbildung 2B), ein Niedermoor in der Nähe von Ohlstadt, das regelmäßig von der Loisach oder deren Zuflüssen überflutet wird. Neben der Habitatwahl haben wir von diesen beiden Gebieten seit 2017/18 den Bruterfolg sowie die Rückkehrraten der Adult- und Jungvögel dokumentiert.

**Habitatwahl und -eignung**

Braunkehlchen bevorzugen in diesen Moorgebieten offene Flächen mit einem weiten Sichtfeld. Die Nähe zu Waldrändern oder größeren Gehölzgruppen meiden sie. Damit stehen Braunkehlchen im Gegensatz zum verwandten Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola*), welches eine viel stärkere Kulissenwirkung durch Wald-ränder und andere Kulissen akzeptiert. Wenn Brachen (Abbildung 3) vorhanden sind, nisten Braunkehlchen fast ausschließlich in Bereichen mit Brachen. Deshalb kann man durch die gezielte Schaffung von Brachestrukturen die

Nistplatzwahl beeinflussen und verbessern (LIEBEL & GOYMANN 2017; KÜBLBECK et al. 2024).

Das Braunkehlchen war einst ein häufiger Brutvogel in ganz Bayern mit einem Schwerpunkt in Heu- und Streuwiesen. Auch im Murnauer Moos wurden Brutstätten bis in die 80er-Jahre hinein vorwiegend auf extensiv bewirtschafteten Heu- und Streuwiesen dokumentiert, die vor allem außerhalb des Naturschutzgebietes zu finden waren (BEZZEL 1989). Die Nutzung dieser Wiesen ist jedoch teilweise intensiviert worden. Die verbliebenen Braunkehlchen befinden sich heute in diesen Bereichen auf Restbeständen von Extensivwiesen auf überwiegend mineralischen Böden, zum Teil aber auch in sehr nassen Niedermoorgebieten. Diese Gebiete haben sie zwar auch schon früher besiedelt, sie sind aber unseres Erachtens nicht das optimale Habitat für die ehemals als „Wiesenschmätzer“ bekannte Vogelart. In vielen Niedermoorgebieten im Murnauer Moos gibt es regelmäßig hohe Nestverluste durch Überschwemmungen: 70 % aller Braunkehlchenreviere befinden sich in Bereichen, die zur Brutzeit überflutet werden können (KÜBLBECK et al. 2024). Zudem haben einige dieser Niedermoorgebiete geringere Dichten an Futterinsekten, verglichen mit den mesophilen Heu- und Streuwiesen, wie sie zum Beispiel in den Moosrandbereichen bei Grafenaschau

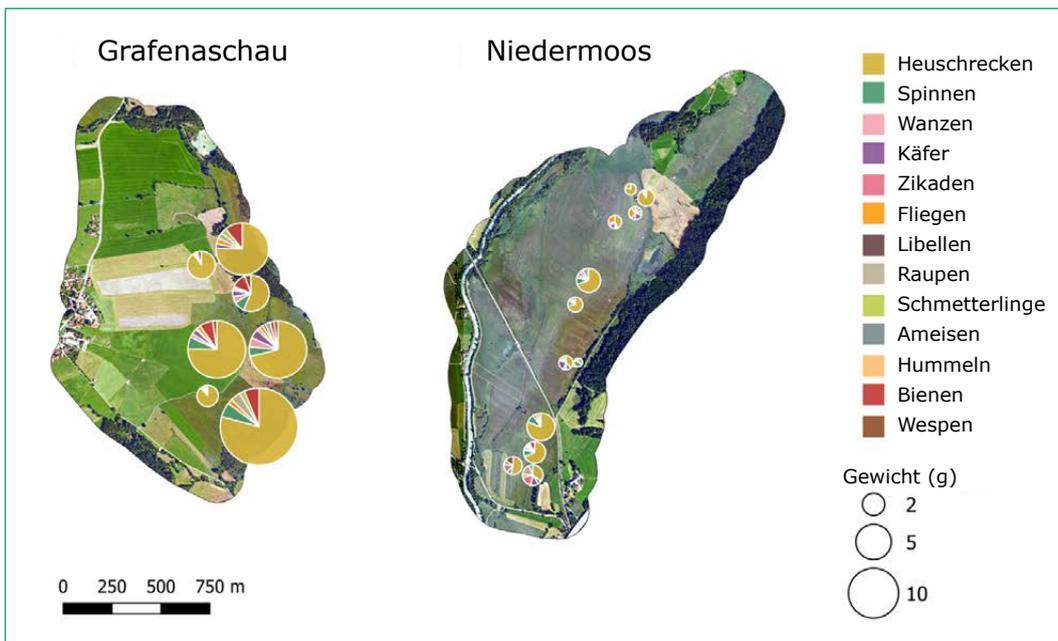


**Abbildung 2:** Studiengebiete im Murnauer Moos (A), mesophile Heu- und Streuwiesen Grafenaschus und (B) ein Niedermoor im Niedermooos-Gebiet.



**Abbildung 3:**

Brachen (im Vorjahr ungemähter Bereich) wie diese sind geeignete „Leitstrukturen“ zur Ansiedlung und zur Nistplatzwahl für Braunkehlchen und andere Wiesenbrüter (Foto: Tim Korschefsky).



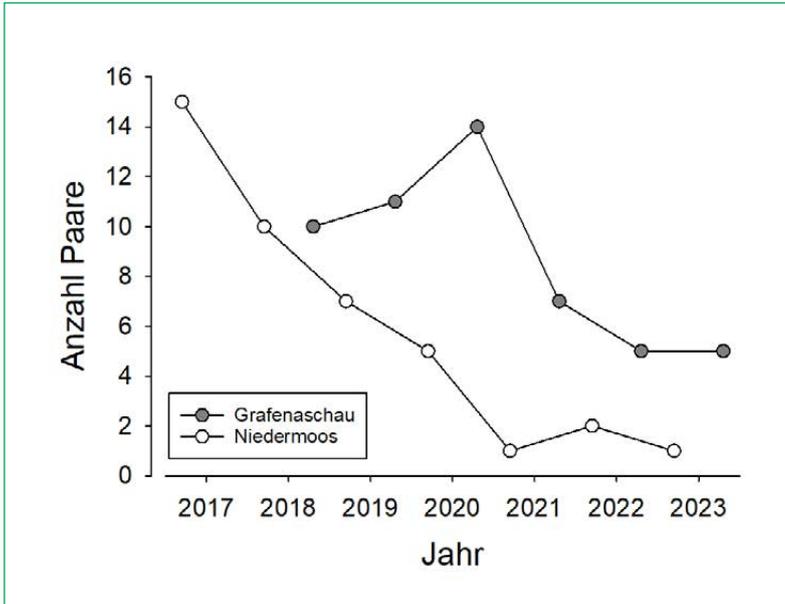
**Abbildung 4:**

Exemplarische Arthropodenerfassung von Mitte Juli 2019. Die als Futter für die Nestlinge verfügbare Masse an Insekten ist auf den mesophilen Heu- und Streuwiesen in Grafenaschau deutlich höher als im Niedermoos.

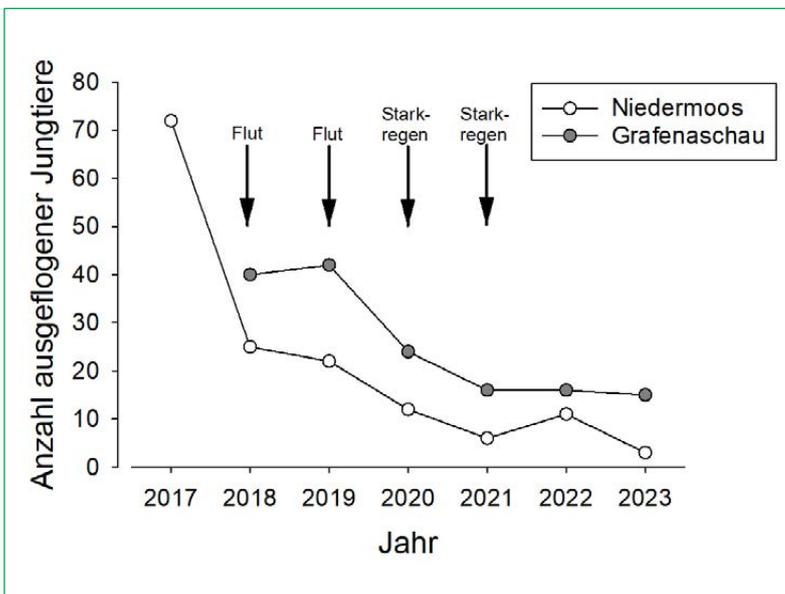
vorliegen (Abbildung 4; KÜBLBECK et al. 2024). Braunkehlcheneltern müssen im Niedermoos also deutlich mehr arbeiten, um ihre Jungen zu versorgen als in den Heu- und Streuwiesen Grafenaschaus.

Um dies zu quantifizieren, haben wir dokumentiert, wie weit Braunkehlchen-Eltern in zwei Vergleichsgebieten fliegen müssen, um ausreichend Nahrung für ihre Nestlinge heranzuschaffen. Dabei stellte sich heraus, dass Vögel im untersuchten Niedermoorstandort im Durchschnitt doppelt so weite Strecken fliegen müssen (zirka 600 m in 30 Minuten), um die gleiche Nahrungsmenge für ihre Jungen zu finden wie Vögel in einer mesophilen Heuwiese

(zirka 300 m in 30 Minuten). Bei einem 16-Stunden-Tag summiert sich das pro Eltern und Tag auf eine Gesamtflugdistanz von 19,2 km im Niedermoor, verglichen mit 9,6 km in den Heuwiesen. Dies bedeutet einen erheblichen energetischen Mehraufwand für die Jungenaufzucht. Zusätzlich konnten wir zeigen, dass Braunkehlchen im Niedermoor deutlich weniger Zeit am Nest verbringen und im Vergleich mit ihren Artgenossen im insektenreicheren Habitat mehr als das Doppelte der Fläche benötigen. Der Flugaufwand und die Zeit am Nest für Braunkehlchen liegen im kalk- und blütenreicheren Weidmoos, wo sich ein großer Teil der Population des Murnauer Mooses befindet, vermutlich irgendwo dazwischen.

**Abbildung 5:**

Die Anzahl an Brutpaaren hat über die letzten Jahre in beiden Gebieten abgenommen. Eine ähnliche Entwicklung fand außerhalb der Studienggebiete im Murnauer Moos, wie auch in den Loisach-Kochelseemooren, statt.

**Abbildung 6:**

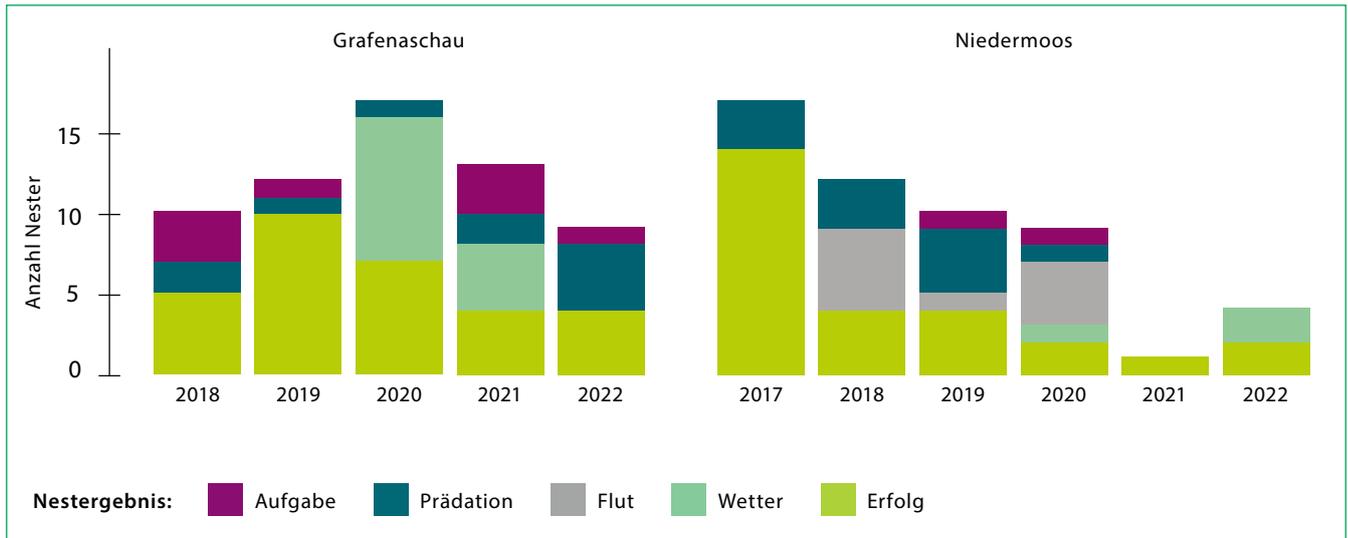
Bruterfolg der Braunkehlchen in den Jahren 2017 bis 2023. Die Pfeile zeigen die Flutereignisse im Niedermoos 2018 und 2019 sowie die Starkregenereignisse der Jahre 2020 und 2021 an, die zu einem geringen Bruterfolg in beiden Gebieten führten.

### Der Bruterfolg ist niedrig

Unser erstes Studienjahr 2017 bot sehr gute Bedingungen und im Niedermoos gab es dank eines günstigen Witterungsverlaufes 15 Brutpaare (Abbildung 5), die einen hohen Bruterfolg aufwiesen (Abbildung 6). Bereits im Jahr darauf sank der Bruterfolg rapide. Das lag zum einem an einer etwas geringeren Anzahl an Brutpaaren, vor allem aber an Gelegeverlusten während Starkregenfällen mit Teilüberflutung (Abbildung 7). Auch 2019 gab es während der Brutzeit Überflutungen, die zu hohen Verlusten führten. Im Gegensatz zum Niedermoos waren die Jahre 2018 und 2019 durch einen relativ hohen Bruterfolg in Grafenaschau gekennzeichnet (Abbildung 5), da dieses Gebiet nicht im Überflutungsbereich liegt. In den beiden Folgejahren (2020 und 2021) gingen jedoch in beiden Gebieten viele Gelege durch langanhaltende Starkregenfälle verloren (Abbildungen 6 und 7). In den Folgejahren 2022 und 2023 waren die Wetterbedingungen gut, aber durch die vorangegangenen schlechten vier Jahre war der Bestand sehr dezimiert und konnte sich nicht erholen (Abbildung 6). Neben den Wetterbedingungen spielt die Prädation der Nester durch den Fuchs in beiden Gebieten eine große Rolle: etwa die Hälfte aller Nestverluste gehen auf Prädation durch den Fuchs zurück (Abbildung 7). Dabei wird oft auch das Weibchen gefressen.

### Die Rückkehraten aus den Wintergebieten sind nicht das Problem

Bei einem ausgeglichenen Geschlechterverhältnis in den Nestern kehrten jedes Jahr im Schnitt 8,3 % der weiblichen Nestlinge und 24,4 % der männlichen Nestlinge des Vorjahres in das Studienggebiet zurück. Die Zahlen zeigen, dass sich die Rückkehraten von Nestlingen nicht verschlechtert haben, wenn man sie mit Zahlen aus früheren Studien vergleicht: In den 1970er-Jahren am Barmsee im Werdenfelser Land lagen die Rückkehraten bei 11 % (BEZZEL & STIEL 1977), bei einer weiteren Studie, die in den 1940er- und 1950er-Jahren auf Heuwiesen südlich von Heidelberg stattfand, lagen sie bei 6,5 % (SCHMIDT & HANTGE 1954). Diese früheren Studien unterschieden nicht zwischen Weibchen und Männchen. Unsere Daten legen jedoch nahe, dass bei Braunkehlchen (wie bei den meisten Vogelarten) die männlichen Nachkommen vorwiegend ortstreu sind, während viele weiblichen Nachkommen in neue Gebiete abwandern. Wir gehen davon aus, dass die Überlebensraten von Weibchen und Männchen ähnlich sind, verglichen mit den Männchen



**Abbildung 7:**  
Nester und Ursachen für  
Nestverluste von 2017 bis  
2022.

kehrt aber nur ein geringerer Anteil der Weibchen in ihr Schlupfgebiet zurück.

Von den erwachsenen Vögeln kehrten im Schnitt 48,4 % der Weibchen und 52,4 % der Männchen ins Murnauer Moos zurück. Auch diese Zahlen haben sich, verglichen mit früheren Studien, nicht verschlechtert. Am Barmsee betrug die Rückkehreraten 42,8 % für Weibchen und 39,2 % für Männchen (BEZZEL & STIEL 1977), in den Heuwiesen bei Heidelberg kamen 27 % der Weibchen und 47 % der Männchen im Folgejahr zurück (SCHMIDT & HANTGE 1954).

Die gegenwärtigen Rückkehreraten der Jung- und Altvögel und deren Vergleichbarkeit mit denen aus den 1950er- und 1970er-Jahren legt nahe, dass die Rückkehreraten stabil blieben und die Braunkehlchen auf den Zugwegen und in den Wintergebieten im westlichen Afrika immer noch gute Bedingungen vorfinden. Zum gleichen Schluss kommen vergleichende Untersuchungen aus anderen Gebieten Europas (BLACKBURN & CRESSWELL 2016; FAY et al. 2021).

Zudem ist auffallend, dass die Rückkehreraten für beide Geschlechter in die insektenreichen Heu- und Streuwiesen Grafenaschaws viel höher sind als die für das Niedermoos. Nach Grafenaschau kehrten 70,3 % der Weibchen und 74,2 % der Männchen zurück, im Niedermoos waren es hingegen nur 26,4 % der Weibchen und 30,5 % der Männchen. Wir deuten dies als einen Hinweis für die deutlich bessere Eignung der insektenreichen Heu- und Streuwiesen als Bruthabitat für die Braunkehlchen.

### Geschlechterverhältnis, Ortstreue und das „Wissen“ um gute Bruthabitate

Sorge bereitet das zunehmende Ausbleiben von Weibchen im Brutgebiet, insbesondere im Streuwiesengebiet Niedermoos. Vor 2020 lag der Anteil verpaarter Männchen in beiden Gebieten noch bei 80–90 %. Seither ging er in Grafenaschau zurück und liegt im Mittel bei 60–70 %. Im Niedermoos finden hingegen nur noch 20–30 % aller Männchen eine Partnerin. Auch in den Loisach-Kochelseemooren geht der Anteil an verpaarten Männchen zurück (Bettina Kelm, persönliche Mitteilung). Weibchen unterliegen einer höheren Sterblichkeit, weil sie häufig am Nest durch Füchse getötet und auch ausgemäht werden (GRÜEBLER et al. 2008). Dies stellt aber nur einen Teil der Erklärung dar. Wie oben beschrieben, sind bei den meisten Vogelarten die Männchen ortstreu, während junge Weibchen nicht ins Schlupfgebiet zurückkehren, sondern neue Gebiete besiedeln. Das Ausbleiben von Weibchen kann daher ein Zeichen der zunehmenden Verinselung eines Gebiets sein (DALE 2001; MORRISON et al. 2016). Da es in der näheren Umgebung vom Murnauer Moos und den Loisach-Kochelseemooren nur noch wenige von Braunkehlchen besiedelte Habitate gibt, findet vermutlich eine verminderte Einwanderung von Weibchen statt.

Es ist daher dringend notwendig, die Einwanderungsraten der Weibchen zu erhöhen. In einem Gebiet, durch das während der Zugzeit in Frühling und Herbst viele Braunkehlchen ziehen, ist dies durchaus möglich. Es ist auffallend, dass Männchen bei ihrer Rückkehr aus den Wintergebieten die Heu- und Streuwiesen

Grafenaschau weiträumig besiedeln, und zwar auch die flächig gemähten Bereiche. Die Männchen kennen schließlich die Örtlichkeit und „wissen“, dass auch in gemähten Bereichen zügig geeignete Vegetation aufwächst. Ankommende ortsfremde Weibchen verpaaren sich hingegen bevorzugt mit Männchen, deren Reviere ungemähte Bracheanteile des Vorjahrs enthalten. Wahrscheinlich können junge und ortsfremde Weibchen die Qualität der flächig gemähten Bereiche weniger gut einschätzen als die mit dem Habitat vertrauten Männchen. Vorbeikommende Weibchen ziehen daher möglicherweise lieber weiter, anstatt vor Ort zu bleiben. Auch aus diesem Grund ist es extrem wichtig, Brachen stehen zu lassen, um durchziehenden Weibchen, die ein geeignetes Brutgebiet suchen, Anhaltspunkte für gute Bruthabitate zu geben.

#### Maßnahmen zum Erhalt des Braunkehlchens

Unsere Daten zeigen, dass der Rückgang der Braunkehlchen im bedeutendsten Brutgebiet Bayerns nur als „dramatisch“ beschrieben werden kann und durch einen geringen Fortpflanzungserfolg bedingt ist. Die Anzahl an erfolgreich ausgeflogenen Jungtieren kann die natürliche Sterblichkeit nicht mehr ausgleichen. Dabei haben sich die Rückkehraten der Vögel, verglichen mit den 50er- und 80er-Jahren des letzten Jahrhunderts, nicht verschlechtert. Daher scheidet eine Verschlechterung der Bedingungen in den Überwinterungsgebieten beziehungsweise auf den Zugwegen als Ursache für den Rückgang aus. Die Ursache für den Rückgang liegt an den suboptimalen Bedingungen im Brutgebiet. Zu dieser Einschätzung gelangen auch FAY et al. (2021) in einer Analyse der Überlebensraten verschiedener Europäischer Braunkehlchenpopulationen.

Die meisten extensiv bewirtschafteten Heu- und Streuwiesen wurden mittlerweile intensiviert. Geeignete Brutgebiete für Braunkehlchen beschränken sich daher zunehmend auf feuchtere und insektenärmere Habitate, wie zum Beispiel Niedermoore, die nur einmal im Jahr gemäht werden. Wie wir in unserem Untersuchungsgebiet zeigen konnten, sind auch die Verpaarungsraten zunehmend geringer, der Arbeitsaufwand für die Jungenaufzucht ist höher und die Produktivität und Standorttreue geringer. Um die Populationen zu stabilisieren und eine Trendumkehr zu erreichen, sind umgehend Maßnahmen erforderlich, um mehr geeignete und miteinander verbundene Habitate zur Verfügung zu stellen:

1. Gehölze entnehmen, um die Kulissenwirkung zu minimieren, da Braunkehlchen bei der Brutplatzwahl Waldränder und größere Gehölzgruppen weitreichend meiden, sowie die Extensivierung weiterer geeigneter Flächen im Gebiet.
2. Füchse entnehmen (Prädationsmanagement), denn etwa die Hälfte aller Brutverluste geht auf Prädation durch den Fuchs zurück. Diese Maßnahme ist notwendig, bis die Populationen wieder auf eine Größe angewachsen sind, um Prädationsverluste selbst ausgleichen zu können.
3. Gelege schützen, um die Weibchensterblichkeit durch Ausmähen und Prädation zu verringern und den Bruterfolg zu erhöhen.
4. Lebensraum erweitern, um die Populationen wieder anwachsen zu lassen. In und außerhalb der bestehenden Niedermoor- und Streuwiesenstandorte ist es notwendig, zusätzlich mehrjährige Brachen in artenreichen Blühwiesen in geeignetem Abstand zu Wäldern oder sonstiger Kulisse zu schaffen. Vor allem ortsfremden Weibchen können solche Brachen als Leitstruktur zur Ansiedlung dienen und die Population kann sich aus den Brachen heraus stabilisieren und entwickeln. Die Schaffung von Brachen sollte vor allem von den Brutgebieten bekannter Braunkehlchenpopulationen ausgehen, da dort der größte Ansiedlungserfolg zu erwarten ist. Dazu ist es notwendig, Teile von intensiv bewirtschaftetem Grünland (zum Beispiel 20 % der Fläche einer geeigneten Intensivwiese) wieder in Extensivgrünland zu überführen. Intensivwiesen sind jedoch von starkwüchsigen Gräsern dominiert. Daher genügt es nicht, Teilbereiche von der Mahd auszusparen. Stattdessen sind Maßnahmen zur Förderung krautiger Blütenpflanzen erforderlich, beispielsweise der Einsatz einer Umkehrfräse und Ausbringen von autochthonem Saat- oder Mähgut. Diese Flächen sollten dann, je nach Wüchsigkeit, zwei bis mehrere Jahre nicht gemäht werden (Brache). Im südlichen Baden-Württemberg gelang es, den Bestand an Braunkehlchen durch Anlage mehrjähriger Brachen in Kombination mit Prädationskontrolle zu erhöhen (Ingmar Harry, persönliche Mitteilung). Mittelfristig ist ein Biotopverbund notwendig, um die Braunkehlchen wieder großflächiger in Oberbayern anzusiedeln. Dass

eine Umkehr der negativen Bestandsentwicklung des Braunkehlchens möglich wäre, zeigt das Beispiel des Schwarzkehlchens, das zum ersten Mal in den 80er-Jahren in Oberbayern aufgetaucht ist und mittlerweile sowohl das Murnauer Moos als auch die Loisach-Kochelseemoore und viele andere Gebiete erfolgreich und stabil besiedelt hat (siehe zum Beispiel LIEBEL & FÜNFSTÜCK 2019).

Alle verbliebenen nennenswerten Braunkehlchengebiete Südbayerns sind gleichzeitig EU-Vogelschutzgebiete. Neben den Loisach-Kochelseemooren und dem Murnauer Moos sind dies vor allem die Moorgebiete südlich des Chiemsees und nördlich und südlich des Ammersees. Hier sind eine Trendumkehr und die Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes besonders vordringlich. Auch die Wiesenbrütergebiete in Niedermooren und Talauen Mittel- und Nordbayerns, zum Beispiel dem Altmühl-, Isar-, Donau- oder Mindetal, sind vielfach als Vogelschutzgebiete ausgewiesen und weisen aufgrund des hohen Mähwiesenanteils günstige Bedingungen für die Wiederherstellung geeigneter Braunkehlchen-Lebensräume auf. Um für Landwirte attraktiv zu sein, erfordern die oben beschriebenen Maßnahmen nicht nur eine Ausweitung und Anpassung von Maßnahmenflächen des Vertragsnaturschutzprogramms (VNP) oder Erschwernisausgleiches, sondern auch Fördermittel in angemessener Höhe. Landwirte, die 20 % oder mehr einer geeigneten Grünlandfläche als Brache zur Verfügung stellen und entsprechend (nicht) bewirtschaften, sollten unseres Erachtens einen Gewinn daraus ziehen, der über eine Kompensation hinausgeht. Die klassischen Maßnahmen und derzeitigen Förderhöhen des VNP oder Kulturlandschaftsprogramms reichen ganz offensichtlich nicht aus, um den Rückgang des Braunkehlchens aufzuhalten. Aus unserer Sicht besteht dringender Handlungsbedarf seitens der Ministerien für Umwelt und Landwirtschaft, um in Zusammenarbeit mit Landwirten entsprechend praxisnahe Modelle herauszuarbeiten. Dabei sollten auch ganz neue Wege wie die Einrichtung und Förderung ganzer „Biodiversitätsbetriebe“ diskutiert werden, die Nahrungsmittel unter der ausschließlichen Prämisse Erhaltung und Förderung der gebietspezifischen Fauna und Flora erzeugen. Damit sich die Landwirte auch für eine solche betriebliche Umstellung gewinnen lassen, ist neben einer Förderzusage von mehreren Jahrzehnten auch die Vermarktung

von Natura 2000- oder Biodiversitätsprodukten als staatliche Produktlinie anzudenken (beispielhaft erwähnt sei das UNSER LAND-Lebensmittelsortiment). Ein von der EU gefördertes LIFE-Projekt oder die Einbindung von Stiftungen und des Bayerischen Naturschutzfonds könnten dazu wichtige Impulse geben. Um eine bessere Akzeptanz bei den Landwirten zu erreichen, ist eine enge Koordination und Zusammenarbeit mit Landwirtschaftsverbänden wünschenswert.

### Danksagung

Wir bedanken uns bei den Landwirten in Grafenaschau und im Niedermoos für die Unterstützung und vertrauensvolle Zusammenarbeit sowie ihr Verständnis für und das Interesse am Braunkehlchen. Weiterhin bedanken wir uns beim Landratsamt Garmisch-Partenkirchen sowie dem Landesamt für Umwelt, dort besonders bei Bernd-Ulrich Rudolph, Günter von Lossow, Margarete Siering und Peter Strohwasser für das Interesse und die Unterstützung unserer Arbeit sowie für die hilfreichen Kommentare und Anregungen zu diesem Manuskript. Der Studienstiftung des Deutschen Volkes sowie der Max-Planck-Gesellschaft danken wir für die Finanzierung unserer Studie.

### Literatur

- BEZZEL, E. (1989): Die Vogelwelt des Murnauer Moooses: Erfolgskontrolle der Ausweisung eines Naturschutzgebietes. – Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz 95: 61–78.
- BEZZEL, E. & STIEL, K. (1977): Zur Biologie des Braunkehlchens *Saxicola rubetra* in den Bayerischen Alpen. – Anzeiger der Bayerischen Ornithologischen Gesellschaft 16: 1–9.
- BLACKBURN, E. & CRESSWELL, W. (2016): High within-winter and annual survival rates in a declining Afro-Palaeartic migratory bird suggest that wintering conditions do not limit populations. – *Ibis* 158: 92–105.
- DALE, S. (2001): Female-biased dispersal, low female recruitment, unpaired males, and the extinction of small and isolated bird populations. – *Oikos* 92: 344–356.
- FAY, R., SCHAUB, M., BANIK, M. V. et al. (2021): Whinchat survival estimates across Europe: can excessive adult mortality explain population declines? – *Animal Conservation* 24: 15–25.
- GRÜEBLER, M. U., SCHULER, H., MÜLLER, M. et al. (2008): Female biased mortality caused by anthropogenic nest loss contributes to population decline and adult sex ratio of a meadow bird. – *Biological Conservation* 141: 3040–3049.

KÜBLBECK, M., WEISS, I., KORNER-NIEVERGELT, F. et al. (2024): Multi-scale habitat selection and nest survival of whinchats and stonechats: implications for grassland conservation management. – *Wildlife Biology: in Revision*.

LIEBEL, H. & GOYMANN, W. (2017): Improving whinchat habitats in the Murnauer Moos, Germany. – *WhinCHAT* 2: 49–55.

LIEBEL, H. T. & FÜNFSTÜCK, H.-J. (2019): Die Vogelwelt im Murnauer Moos: Entwicklung, Bestände und Beobachtungen in einem einzigartigen Naturraum. – Aula Verlag, Wiebelsheim.

MORRISON, C. A., ROBINSON, R. A., CLARK, J. A. et al. (2016): Causes and consequences of spatial variation in sex ratios in a declining bird species. – *Journal of Animal Ecology* 85: 1298–1306.

SCHMIDT, K. & HANTGE, E. (1954): Studien an einer farbigen beringten Population des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*). – *Journal für Ornithologie* 95: 130–173.

WEISS, I. (2020): Revierkartierung ausgewählter Wiesenbrütender Vogelarten in den Loisach-Kochelsee-Mooren als Grundlage für Maßnahmen des Bayr. VNP und der LNPR sowie der Flächenakquise. – Regierung von Oberbayern, höhere Naturschutzbehörde, München: 150 S.

WEISS, I. (2021): Monitoring und Artenhilfsmaßnahmen ausgewählter Wiesen- und Schilfbrüter im Murnauer Moos – Brutsaison 2021. – Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Augsburg: 72 S.

**Zitiervorschlag**

GOYMANN, W., KORSCHESKY, T. & KÜBLBECK, M. (2024): Zeit zum Handeln: Alarmierender Rückgang, Gefährdungsursachen und Empfehlungen zum Erhalt des Braunkehlchens in Oberbayern. – *Anliegen Natur* 46(2): 81–88, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

**Autoren**



**Wolfgang Goymann**

Jahrgang 1968

Verhaltensökologe. Studium der Biologie an der Freien Universität (FU) Berlin und der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München (1991–1996). Von 1996 bis 2000 wissenschaftlicher Mitarbeiter und Dissertation am Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie in Seewiesen und der LMU München. Von 2001–2003 Postdoc an der University of Washington, Seattle, USA. Seit 2003 Arbeitsgruppenleiter am Max-Planck-Institut für Ornithologie, Erling und Seewiesen (jetzt Max-Planck-Institut für Biologische Intelligenz). Von 2003 bis 2008 Habilitation an der LMU München, danach Privatdozent und seit 2016 außerplanmäßiger Professor für Verhaltensbiologie an der LMU München.

Max-Planck-Institut für Biologische Intelligenz  
82319 Seewiesen  
und  
Ludwig-Maximilians-Universität München  
82152 Planegg-Martinsried  
+49 8157 932-301  
[wgoymann@bi.mpg.de](mailto:wgoymann@bi.mpg.de)

**Tim Korschefsky**

Jahrgang 1989

Landratsamt Garmisch-Partenkirchen  
Biologische Station Murnauer Moos  
82418 Murnau

+49 8821 751-596  
[Tim.Korschefsky@ira-gap.de](mailto:Tim.Korschefsky@ira-gap.de)

**Martin Küblbeck**

Jahrgang 1984

Max-Planck-Institut für Biologische Intelligenz  
82319 Seewiesen

+49 8157 932-391  
[Martin.Kueblbeck@bi.mpg.de](mailto:Martin.Kueblbeck@bi.mpg.de)

# Umweltverträgliche Straßenbeleuchtung am Beispiel der Gemeinde Stegaurach

## (Simon Krause)

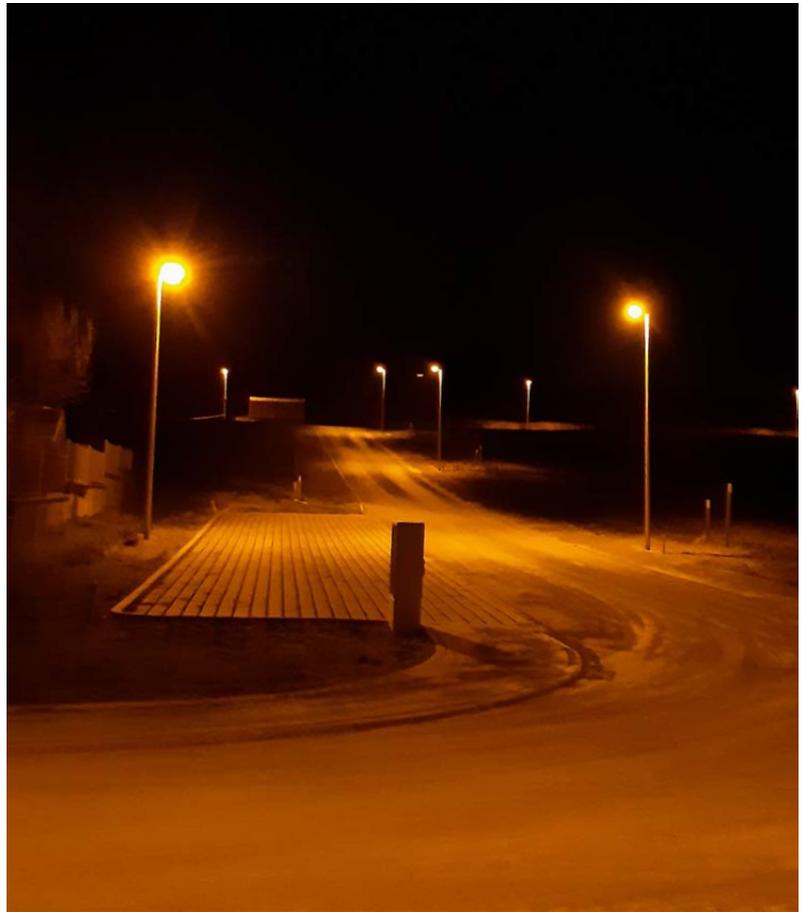
Lichtverschmutzung zu reduzieren birgt ein gewaltiges, fast ungenutztes Potenzial für den Naturschutz. Obwohl die negativen Auswirkungen von künstlichem Licht seit langem bekannt sind, werden umweltfreundliche Technologien und Methoden in der Praxis bislang kaum genutzt. Durch § 41a Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) werden Kommunen und Landkreise nun zur Vermeidung von Lichtverschmutzung verpflichtet. Um diese bei der notwendigen Transformation zu unterstützen, zeigt ein neues Faltblatt am Beispiel der Best Practice-Gemeinde Stegaurach, wie Naturschutz und Beleuchtung gemeinsam funktionieren können.

## Lichtverschmutzung als Treiber des Artensterbens

Künstliches Licht ist aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. In Bayern nimmt die beleuchtete Fläche deutschlandweit am stärksten zu – allein zwischen 2012 und 2016 um 45 % (DBT 2020). Die negativen Auswirkungen auf die Natur sind vielseitig: Beispielsweise werden Zugvögel von ihren Routen abgelenkt, Bäume werfen ihre Blätter im Herbst verspätet ab und Fledermäuse verlassen ihre Ruheplätze nicht mehr (CABRERA-CRUZ et al. 2018; ŠKVARENINOVÁ et al. 2017; VOIGT et al. 2021). Auch auf uns Menschen wirkt sich kaltweiße Beleuchtung aus: Sind wir diesem Licht häufig ausgesetzt, schlafen wir schlechter und sind krankheitsanfälliger (GRUBISIC et al. 2019; PATEL 2019; WALKER et al. 2020). Vor allem aber stellt Lichtverschmutzung seit langem einen stark unterschätzten Treiber des Insektensterbens dar (GRUBISIC et al. 2018).

## Neue Gesetze regeln erstmals künstliche Beleuchtung

Noch vor wenigen Jahren gab es keine wirkungsvollen Gesetze zur Bekämpfung von Lichtverschmutzung. Durch §§ 1 und 3 Bundesimmissionschutzgesetz (BImSchG), §§ 39 und 44 BNatSchG sowie Art. 1 und Art. 1a BayNatSchG war es zwar in der Theorie verboten, Menschen, Tiere und Pflanzen durch lichtbedingte Umwelteinwirkungen zu schädigen. Aufgrund fehlender Grenzwerte und der unmöglichen Nachweisbarkeit im Einzelfall wurden die allgegenwärtigen



**Abbildung 1:**

In Stegaurach erhellen umweltfreundliche Amber-LED die Nacht (Foto: Simon Krause).

Verstöße jedoch nicht geahndet. Seit 2019 regulieren Art. 11a BayNatSchG und Art. 9 BayImSchG in Bayern immerhin den Einsatz von Werbebeleuchtung im Außenbereich und von Himmelsstrahlern sowie die Beleuchtung öffentlicher Gebäude. Ein wirklicher „Game-Changer“ wurde jedoch erst im Jahr 2021 auf Bundesebene im Rahmen des Insektenschutzgesetzes verabschiedet: § 41a BNatSchG ist das erste Gesetz, das den Schutz von Tieren und Pflanzen vor Lichtimmissionen durch neue und bestehende Beleuchtungen an Straßen, Wegen, Außenbeleuchtungen baulicher Anlagen und Grundstücke sowie Werbeanlagen verpflichtend vorschreibt und zukünftig konkrete Grenzwerte vorschreiben wird.

## Eine immense Transformation ist notwendig

Die Herausforderung, sich an diese neue Realität anzupassen, ist groß. In den letzten Jahren wurden vielerorts extrem umweltschädliche, kaltweiße LED mit hoher Leuchtdichte verbaut und Dimmungen beziehungsweise

Nachtabstaltungen abgeschafft. Licht wird immer billiger und die Überbeleuchtung fördernde DIN-Norm 13201 wird noch immer von vielen irrtümlicherweise als Muss missverstanden. Vorbilder, die zeigen, wie umweltverträgliche Beleuchtung in der Praxis erfolgreich umgesetzt werden kann, sind bis heute schwer zu finden.

### **Neues Faltblatt „Umweltverträgliche Beleuchtung am Beispiel der Gemeinde Stegaurach“**

Das Biodiversitätsprojekt „Mit Maß und Bernstein – Umweltverträgliche Beleuchtung fördern“ möchte das ändern. Seit 2021 berät die höhere Naturschutzbehörde (hNB) der Regierung von Oberfranken über Möglichkeiten zur Vermeidung von Lichtverschmutzung und begleitet Umstellungsprozesse. Nun wurde gemeinsam mit der Gemeinde Stegaurach und der Organisation „Paten der Nacht“ ein Best Practice-Faltblatt erarbeitet. Stegaurach ist Vorreiterin in umweltverträglicher Beleuchtung: 600 Straßenlaternen wurden mit umweltfreundlichen Amber-LED mit 2.200 K Farbtemperatur ausgestattet. Das bernsteinfarbene Licht wird von Insekten und anderen Tieren kaum wahrgenommen und schont die menschliche Gesundheit. Zusätzlich gewährleistet eine Dimmung und Nachtabstaltung einen effizienten Einsatz des Lichts. Bereits nach 6 Jahren wird sich die Investition auch finanziell gelohnt haben. Darüber hinaus können knapp 70 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr eingespart werden. So leistet die neue Beleuchtung einen wichtigen Beitrag zum Arten- und Klimaschutz – ein Positiv-Beispiel, das zum Nachahmen einlädt. Das Faltblatt kann bei der hNB Oberfranken als Druckexemplar kostenfrei bestellt werden und ist online unter folgendem Link abrufbar:

[www.regierung.oberfranken.bayern.de/mam/service/umwelt/natur/biodiversitaet/faltblatt\\_umweltvertr%C3%A4glichestra%C3%9Fenbeleuchtung\\_hnb\\_ofr.pdf](http://www.regierung.oberfranken.bayern.de/mam/service/umwelt/natur/biodiversitaet/faltblatt_umweltvertr%C3%A4glichestra%C3%9Fenbeleuchtung_hnb_ofr.pdf)

### **Literatur**

- DBT (= DEUTSCHER BUNDESTAG, 2020): Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (18. Ausschuss) gemäß § 56 der Geschäftsordnung – Technikfolgenabschätzung – Lichtverschmutzung – Ausmaß, gesellschaftliche und ökologische Auswirkungen sowie Handlungsansätze. – Bericht, Berlin, Drucksache 19/22433: 144 S.
- CABRERA-CRUZ, S. A., SMOLINSKY, J. A. & BULER, J. J. (2018) Light pollution is greatest within migration passage areas for nocturnally-migrating birds around the world. – *Sci. Rep.* 8: 3261.
- GRUBISIC, M., VAN GRUNSVEN, R. H. A., KYBA, C. C. M. et al. (2018): Insect declines and agroecosystems: does light pollution matter? – *Ann. Appl. Biol.* 173: 180–189.
- GRUBISIC, M., HAIM, A., BHUSAL, P. et al. (2019): Light Pollution, Circadian Photoreception, and Melatonin in Vertebrates. – *Sustainability* 11(22): 6400.
- PATEL P. C. (2019): Light pollution and insufficient sleep: Evidence from the United States. – *Am. J. Hum. Biol. Nov.* 31(6): e23300.
- ŠKVARENINOVÁ, J., TUHÁRSKA, M., JAROSLAV, S. et al. (2017): Effects of light pollution on tree phenology in the urban environment. – *Moravian Geographical Reports* 25: 282–290.
- VOIGT, C. C., JASJA, D., FRITZE, M. et al. (2021). The impact of light pollution on bats varies according to foraging guild and habitat context. – *BioScience* 71: 1103–1109.
- WALKER, W. H., BUMGARNER, J. R., WALTON, J. C. et al. (2020): Light Pollution and Cancer. – *Int. J. Mol. Sci. Dec* 8/21(24): 9360.

### **Autor**

**Simon Krause**

[Simonkrause3@gmx.de](mailto:Simonkrause3@gmx.de)

# Wie Wölfe die Entwicklung von Wäldern indirekt beeinflussen – Interaktionen zwischen Wölfen und Bibern

**(Laura Wollschläger)**

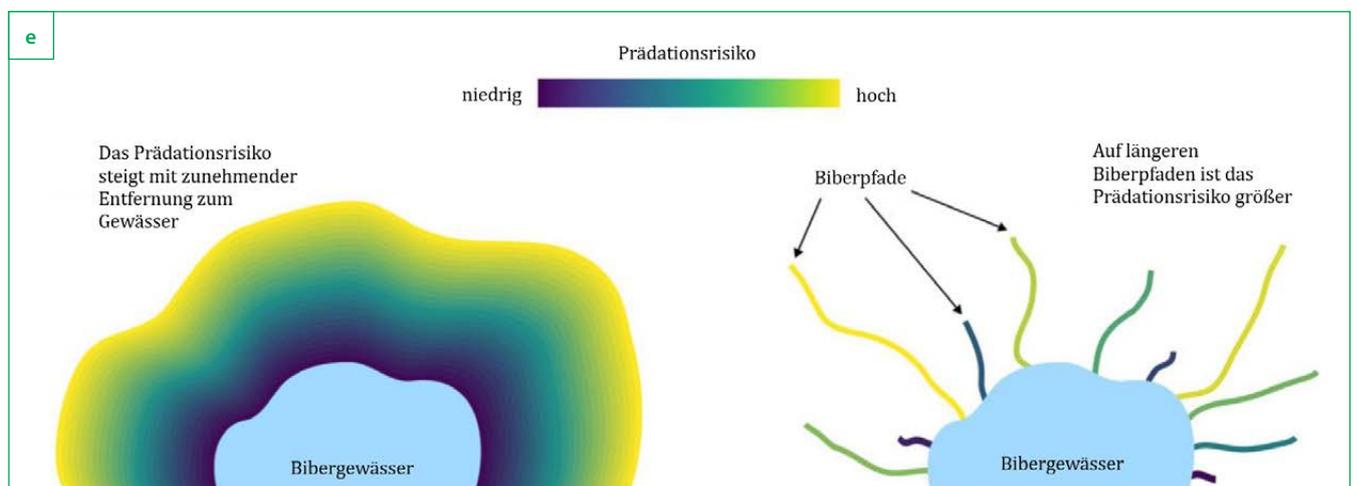
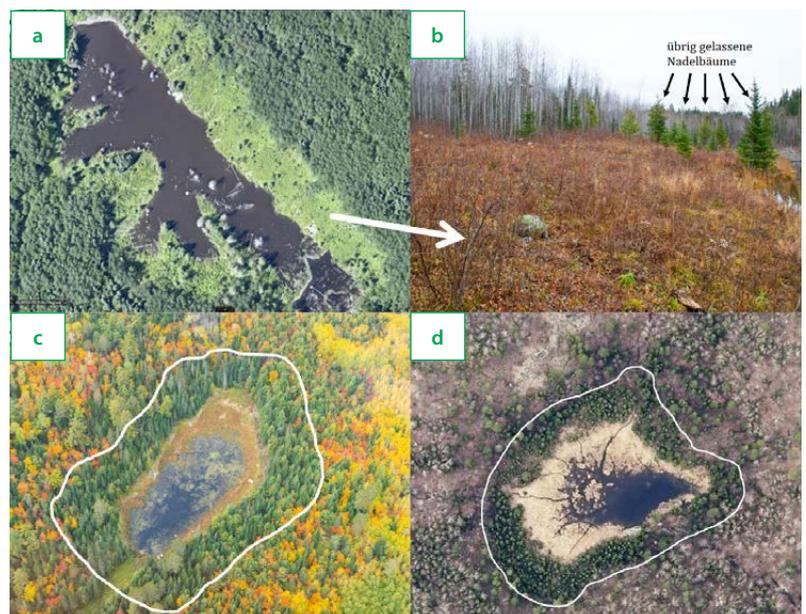
Eine amerikanische Studie zeigt, dass Biber in Anwesenheit von Wölfen ihr Verhalten ändern und sich nicht mehr so weit von ihrem Gewässer entfernen. Dadurch verändern sich auch die Wälder rund um Biberreviere. Der Einfluss von Beutegreifern beschränkt sich demzufolge nicht nur auf ihre unmittelbare Beute und deren Population, sondern kann auch indirekt auf Ökosysteme übergreifen.

Im „Greater Voyageurs Ecosystem“, einem Waldgebiet in Minnesota, Vereinigte Staaten von Amerika (USA), wurden in den vergangenen Jahren mehrere Studien zur Interaktion zwischen Räuber und Beute und insbesondere zum Jagdverhalten von Wölfen durchgeführt. Das etwa 1.800 km<sup>2</sup> große Gebiet liegt im Norden der USA, beinhaltet den „Voyageurs Nationalpark“ und ist überwiegend von Laub- und Nadelwäldern bedeckt. Sowohl die Dichte an Bibern als auch an Wölfen ist hoch (GABLE et al. 2023; URL 1).

Biber gehören zu den Arten, die von einem zentralen Aufenthaltsort auf Nahrungssuche gehen, sogenannte „central place foragers“. Sie verbringen die meiste Zeit in Gewässern und gehen nur an Land, um ihr Revier zu markieren oder um Baumaterial und Futter zu beschaffen. Dafür

**Abbildung 1:**

Luftbilder verschiedener Biberengewässer im „Greater Voyageurs Ecosystem“, USA. Die Bilder a) und b) zeigen anfängliche Sukzessionsstadien. Biber haben Laubbäume im Umkreis ihrer Gewässer gefällt und nur einzelne Nadelbäume stehen gelassen. Bei fortschreitender Sukzession bilden sich Ringe aus Nadelbäumen rund um die Bibergewässer (weiße Kreise in c) und d)). Abbildung 1e) veranschaulicht die Annahme der Studie, dass das Prädationsrisiko mit der Entfernung zum Bibergewässer steigt. Da sich ein Großteil der Biberaktivität an Land auf Biberpfade beschränkt, hängt das Prädationsrisiko von der Länge der Biberpfade ab. Verändert nach GABLE et al. 2023, Seiten 3 und 9.



benutzen sie immer wieder die gleichen Wege („Biberpfade“) (GABLE et al. 2018; GABLE et al. 2023).

### **Lauerjäger verändern das Verhalten ihrer Beute**

Während der Wintermonate jagen Wölfe in Rudeln größere Beutetiere wie Elche und Hirsche. Nach der Geburt der Jungen gehen sie jedoch zunehmend als Einzelgänger und Lauerjäger auf Jagd und bevorzugen kleinere Beutetiere wie Biber (GABLE et al. 2016; GABLE et al. 2018). Das Verhalten von Lauerjägern ist für die Beutetiere im Allgemeinen besser einschätzbar als das von Hetzjägern (GABLE et al. 2021). So können Beutetiere beispielsweise die Uhrzeit der Nahrungssuche, die Dauer, die Häufigkeit oder den Ort so wählen, dass das Risiko, einem Beutegreifer zum Opfer zu fallen, geringer ausfällt. Neben der direkten Tötung können Beutegreifer ihre Beute also auch durch ihr Jagdverhalten wie das Auflauern beeinflussen. Ein verändertes Fressverhalten von Schlüsselarten wie dem Biber, der unter anderem die Baumartenzusammensetzung und die Waldstruktur in seinen Revieren beeinflusst, hat wiederum weitreichende Auswirkungen auf die ökologische Dynamik der Wälder in der Umgebung von Biberlebensräumen (GABLE et al. 2023).

Die Autoren der Studie versahen Wölfe im „Greater Voyageurs Ecosystem“ mit GPS-Halsbändern, bestückten Biberreviere mit Wildkameras und verglichen die Merkmale von Biberpfaden. Auch Luftbilder zur Einschätzung der Waldentwicklung wurden ausgewertet (siehe Abbildungen 1a–d) (GABLE et al. 2023).

Auf Luftbildern verschiedener Biberengewässer ist erkennbar, dass sie rund um ihre Reviere bevorzugt Laubhölzer fällen, sodass vermehrt Nadelhölzer im Umkreis der Gewässer zu finden sind (erkennbar in Abbildungen 1c und d). Zudem lichten sie die Ufer auf und schaffen Lücken im Wald, in denen lichtliebende Baumarten wachsen können (Abbildungen 1a und b).

### **Wölfe schränken den Aktionsradius der Biber ein**

Biber machen im Untersuchungsgebiet während der Sommermonate bis zu 42 % der Wolfsbeute aus. Die durchschnittliche Länge von aktiv genutzten Biberpfaden einer lokalen Biberfamilie beträgt 11,3–14,9 m. Wölfe töten oder lauern Bibern jedoch eher auf längeren Pfaden auf (durchschnittlich 23,1–28,8 m Länge). Im Wasser und in ihren Bauten sind Biber vor Beutegreifern sicher. Je weiter sie sich von ihrem Gewässer entfernen, desto größer ist

das Risiko, auf Beutegreifer zu treffen und getötet zu werden (Abbildung 1e). So könnte sich durch die Anwesenheit von Wölfen ein Selektionsdruck ergeben, der Individuen fördert, die nur kurze Wege zur Nahrungssuche zurücklegen (GABLE et al. 2023).

Daraus schlussfolgern die Autoren, dass Wölfe das Verhalten der Biber beeinflussen, deren Aktionsradius einschränken und nur bei risikobereiten Individuen vermehrt Jagderfolg haben (GABLE et al. 2023).

Die Fläche, die Biber zur Nahrungssuche nutzen, wird im Untersuchungsgebiet durch die Anwesenheit von Wölfen um bis zu 43–69 % reduziert. Den Berechnungen der Studie zufolge beeinflusst der Wolf im „Greater Voyageurs Ecosystem“ somit indirekt 1,4–2,9 % der Waldfläche. Bei geringer Nahrungsverfügbarkeit kann der Prädationsdruck durch Wölfe letztlich auch zur Aufgabe des Biberreviers führen (GABLE et al. 2023).

### **Literatur**

- GABLE, T. D., JOHNSON-BICE, S. M., HOMKES, A. T. et al. (2023): Wolves alter the trajectory of forests by shaping the central place foraging behaviour of an ecosystem engineer. – *Proceedings of the Royal Society B*, Vol. 290, Iss. 2010.
- GABLE, T. D., HOMKES, A. T., JOHNSON-BICE, S. M. et al. (2021): Wolves choose ambushing locations to counter and capitalize on the sensory abilities of their prey. – *Behavioural Ecology* 147.
- GABLE, T. D., WINDELS, S. K., ROMANSKI, M. C. et al. (2018): The forgotten prey of an iconic predator: a review of interactions between grey wolves (*Canis lupus*) and beavers (*Castor spp.*). – *Mammal Review*, Vol. 48, Iss. 2.
- GABLE, T. D., WINDELS, S. K., BRUGGINK, J. G. et al. (2016): Where and how wolves (*Canis lupus*) kill beavers (*Castor canadensis*). – *PLoS ONE* 11(12): e0165537; <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165537>.
- URL 1: Voyageurs wolf project: [www.voyageurswolf-project.org/greater-voyageurs-ecosystem](http://www.voyageurswolf-project.org/greater-voyageurs-ecosystem) (Zugriff: 14.03.2024).

### **Autorin**

#### **Laura Wollschläger**

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege

[laura.wollschlaeger@anl.bayern.de](mailto:laura.wollschlaeger@anl.bayern.de)



Gerti Fluhr-Meyer und Hannes Krauss

## Klimawandel-Anpassung durch Schwammlandschaften – Tagungsbericht

Nasse Winter, trockene und dürre Sommer, sinkende Grundwasserstände sowie Starkregenereignisse und Überschwemmungen – in Zeiten des Klimawandels hat sich der Landschaftswasserhaushalt stark verändert. Die Zeit drängt, um aktiv zu werden. Darüber herrschte Konsens auf einer Fachtagung der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), die am 18.10.2023 in Nürnberg stattfand. Erforderlich ist es, mehr miteinander zu reden als bisher, um möglichst schnell allgemein akzeptierte, gemeinsame Lösungsansätze zu entwickeln und umzusetzen. Dazu stellten die anwesenden Fachleute aus Wissenschaft, aus Verbänden und von Fachbehörden der Forst-, Land- und Wasserwirtschaft vorhandene Konzepte und Projekte für Bayern vor, wobei einzelne Maßnahmen kontrovers diskutiert wurden.

Um sich an den Klimawandel anzupassen, verfolgen viele Städte das Konzept der „Schwammstadt“ (eine eingetragene Wortmarke) für mehr Wasserrückhalt und Abmilderung von Hitze in urbanen Gebieten. Doch was ist in der Landschaft zu tun, damit auch sie den klimatischen Veränderungen und Wetterextremen gewachsen ist und ihre vielfältigen Funktionen aufrechterhalten kann? Damit beschäftigte sich eine Fachtagung der ANL am 18.10.2023 in Nürnberg:

Wo liegen Prioritäten und wie gelangt man schnell zum Erfolg? Vertreterinnen und Vertreter aus der Wissenschaft, aus Behörden und aus dem Bayerischen Bauernverband sowie aus der Wasser-, der Land- und der Forstwirtschaft versuchten in acht Vorträgen Lösungen aufzuzeigen. Bewusst nur angerissen blieben dabei die Themen „Hochmoore“ und „Entsiegelung“, da diese bereits intensiv diskutiert werden. Das sind wichtige Ergebnisse aus den Beiträgen:

### Abbildung 1:

Schwammlandschaften sollen das Potenzial für Wasserrückhalt, Versickerung und Verdunstung erhöhen und so die Folgen des Klimawandels abmildern (Foto: Hannes Krauss und Dr. Wolfram Adelman, beide ANL; bearbeitet mit Photoshop Beta).

### 1. Der Landschaftswasserhaushalt hat sich sehr verändert

In der Diskussion um die Folgen des Klimawandels in der Landschaft spielt der Landschaftswasserhaushalt eine zentrale Rolle. Hierunter versteht man die Gesamtmenge des Wassers, die in eine Landschaft hinein und hinaus geht oder in ihr zurückgehalten wird, einschließlich der damit verbundenen Prozesse, wie Verdunstung und Infiltration oder die Art und Dynamik der Abflüsse.

Hier hat es in Bayern in den letzten Jahrzehnten starke Veränderungen gegeben: Es regnet seltener, heftiger und vermehrt im Winter. Im Frühjahr und im Sommer haben Trockenheit und Starkregen-Ereignisse zugenommen. Das führt verstärkt zu Oberflächenabfluss und zu Wassermangel, Dürre und Hitzewellen. Die Wasserstände in Flüssen, Bächen und Seen sinken, um dann bei Hochwasser schnell anzusteigen und ebenso rasch wieder abzufallen. Manche Gewässer trocknen sogar vollständig aus. Da vor allem im Sommer Wasser fehlt, gewinnt der Bodenwasserspeicher aus dem Winter an Bedeutung. Dieser wird jedoch durch stärkere Erosion und Verdichtung dauerhaft geschädigt. Landschaften werden zunehmend entwässert, Erosion und Nährstoffverfrachtungen nehmen zu. Die Grundwasserneubildung ist vielerorts gesunken. Die Land-Verdunstung hingegen ist weniger geworden und fehlt den lokalen Niederschlägen. Insgesamt hat die Resilienz der Landschaft abgenommen. Sie reagiert stärker und länger auf witterungsbedingte Störungen.

„Die Symptome der Wasserkrise sind in der Landschaft sichtbar“, stellte Professor Jürgen Geist fest. Dem Leiter des Lehrstuhls für Aquatische Systembiologie an der Technischen Universität (TU) München zufolge sind in den

letzten 50 Jahren in Bayern 600.000 ha des für den Wasserrückhalt in der Landschaft wichtigen Grünlands verloren gegangen. Zudem seien viele Überschwemmungsgebiete verschwunden, Gewässer seien begradigt worden, hätten sich dadurch eingetieft und die hydraulische Verbindung zur Aue verloren.

Die Veränderungen im Landschaftswasserhaushalt haben negative Folgen für die Landschaftsnutzung, die Ökosysteme mit ihren Artenzusammensetzungen und die Menschen. Laut Geist stagnieren die landwirtschaftlichen Erträge und die forstliche Vitalität nimmt ab. „Wasser ist für die Produktion in der Landwirtschaft inzwischen der am stärksten limitierende Faktor“, sagte Geist.

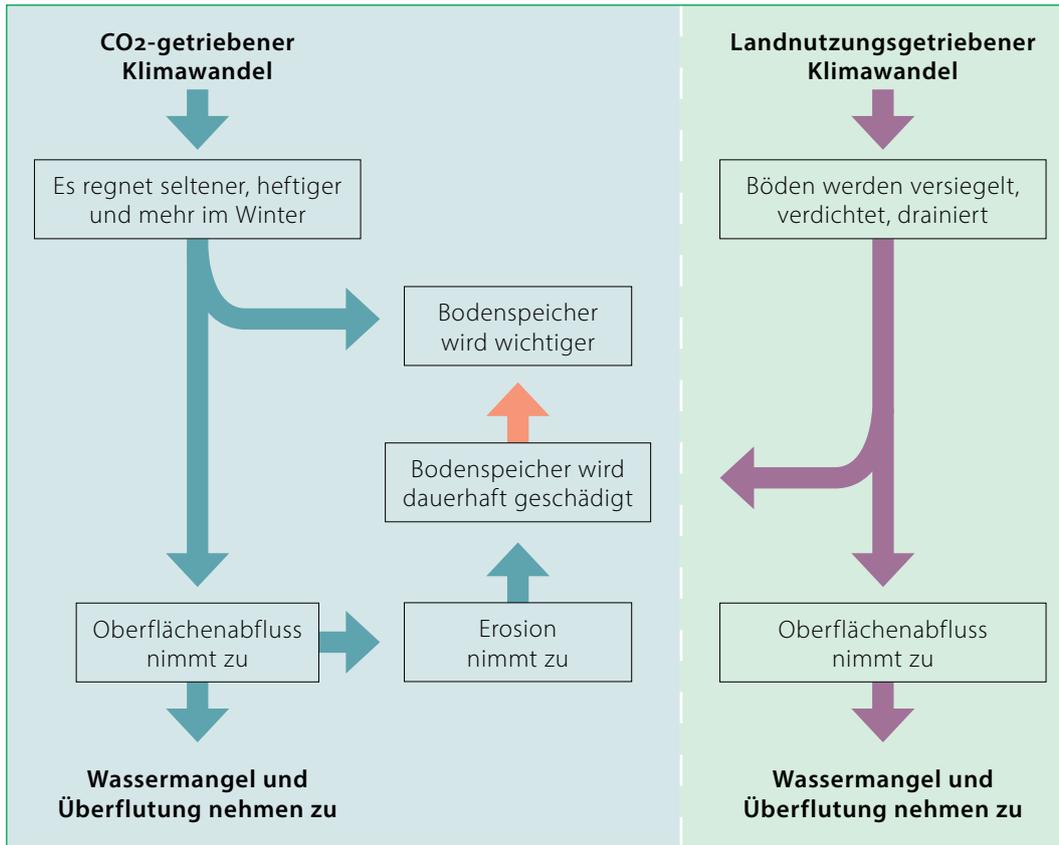
Auch den Arten geht es schlecht. So führen Süßwasserorganismen die Liste der gefährdeten Arten der Internationalen Union zur Bewahrung der Natur (IUCN) an. „Das hat mit dem Landschaftswasserhaushalt zu tun“, betonte Geist. Beispielsweise sind in Nordbayern Gewässer mit Vorkommen der stark gefährdeten Flußperlmuschel seit 2003 viermal fast vollständig ausgetrocknet. Bei der Art hat seit 50 Jahren in Bayern keine natürliche Reproduktion mehr stattgefunden. In vielen Ländern – vor allem dort, wo die Gewässer stark ausgebaut sind – werden die Ziele der EU-Wasserrahmenrichtlinie nicht erreicht.

„Wir müssen mehr in Richtung Schwammlandschaften denken und den Landschaftswasserhaushalt mehr betonen“, lautete das Fazit von Geist. „Ziel muss sein, wieder mehr Wasser in der Landschaft zurückzuhalten, statt es schnell aus ihr herauszubekommen.“ Davon profitieren laut Geist die vielfältigen Nutzungen von Gewässern und Landschaft, der Boden-, der Arten- und der Gewässerschutz. Durch einen

**Abbildung 2:**

Immer häufiger fallen Bäche mit Muschelvorkommen trocken. Die Schäden für Boden und Wasserhaushalt, aber auch für den Artenschutz sind groß (Bild links: Dr. Ondrej Spisar, BIVALVIA s. r. o.; Bild rechts: Aquatische Systembiologie, TUM).





**Abbildung 3:** CO<sub>2</sub>- und landnutzungsgetriebener Klimawandel führen beide zu Wassermangel und Zunahme von Überflutungen. Sie verstärken sich gegenseitig (Abbildung nach Vorlage von Karl Auerwald, School of Life Science, TU München).

gestärkten Wasserrückhalt in der Fläche und angepasste Bewirtschaftungsweisen würden Wasserknappheiten in Oberflächengewässern und für die Landnutzung besser abgepuffert, was auch dem Artenschutz zugutekommt. Gleichzeitig könnten nasse Böden viel mehr Kohlenstoff speichern, wovon der Klimaschutz profitiert. All diese Synergien gelte es zu nutzen, statt sektoral zu denken und zu handeln. „Notwendig sind neue ganzheitliche Ansätze“, betonte Geist.

**2. Oft vergessen, aber entscheidend: Landnutzung als Treiber des Klimawandels**

Laut Professor Karl Auerwald (School of Life Science der TU München), ist neben dem CO<sub>2</sub>-getriebenen Klimawandel der landnutzungsgetriebene Klimawandel ein ganz wesentlicher Grund für verstärkten Abfluss und nachfolgenden Wassermangel. Faktoren hier sind die Versiegelung, eine vorwiegend auf schnelle Wasserabführung ausgerichtete Landnutzung sowie die Mechanisierung von Land- und Forstwirtschaft. Der landnutzungsgetriebene Klimawandel werde oft vergessen, sei aber momentan in Bayern die Hauptursache von Wassermangel und Überflutungen. Zudem verstärken sich CO<sub>2</sub>- und landnutzungsgetriebener Klimawandel (Abbildung 2).

Die Wirkfaktoren beim landnutzungsgetriebenen Klimawandel sind laut Karl Auerwald in erster Linie:

- **Versiegelung:** 5 Prozent der Fläche in Bayern sind versiegelt und können kein Wasser aufnehmen. Dadurch fehlen dem Boden auf

**Abbildung 4:** Im Wald beenden Forststraßen den bodeninneren Zwischenabfluss, der für die Wasserversorgung der Bäume sehr wichtig ist (Foto: Karl Auerwald, übernommen aus SEIBERT & AUERSWALD [2020] nach CC BY 4.0 DEED).



ganz Bayern umgerechnet jährlich 40 l/m<sup>2</sup> Niederschlag. „Das ist mindestens so viel wie durch den CO<sub>2</sub>-getriebenen Klimawandel“, meinte Auerswald. Seit 1990 habe die Grundwasserneubildung in Bayern um 19 Prozent abgenommen, 13 Prozent davon könnten Berechnungen zufolge auf Versiegelung zurückzuführen sein. „Es ist kein Wunder, dass die Grundwasserstände absinken“, sagte der Bodenkundler. Doch nicht nur Asphalt und andere bauliche Maßnahmen versiegeln den Boden, sondern auch Verschlammungen von unbedeckten Ackerböden bei Regen.

#### Info-Box 1:

Maßnahmen, um den Landschaftswasserhaushalt zu verbessern, die auf der Veranstaltung diskutiert und zum Teil unterschiedlich bewertet wurden. Die Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

#### Infrastruktur:

- Entsiegeln (zum Beispiel Parkplätze)
- Begrünen (zum Beispiel Dächer, Alleen, Fassaden, Parkplätze)
- Abflussbremsende Gestaltung der Straßen- und Wegeseitenrinnen
- Feuchtfelder schaffen (nicht nur Moore)
- Rückhaltebecken

#### Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen:

- Infiltration von Niederschlagswasser in den Boden verbessern und Bodenverdunstung vermindern: Acker- in Grünland umwandeln, durchgehende Bodenbedeckung (Pflanzen, Stroh), Humusaufbau, Durchwurzelung des Bodens
- Wasserspeicherkapazität durch verringerte Bodenverdichtung erhalten: feste Routen durch Felder, Einsatz von kleineren und leichteren Maschinen und Robotern, Humusaufbau
- Kalkung zum Erhalt stabiler Aggregate für mehr Widerstandskraft von Bodenkrümeln gegen starken Regen
- Bodenerhalt: konservierende Bodenbearbeitung und zum Beispiel **a) Mulchsaat** (bei der der Boden ungepflügt und vor oder nach der Neuaussaat durch die Pflanzenreste einer Zwischenfrucht oder Stroh einer Vorfrucht bedeckt bleibt) **b) Untersaat** in einen bestehenden Pflanzenbestand oder **c) Direktsaaten** ohne vorherige Bodenbearbeitung anwenden

#### Maßnahmen in der ländlichen Flur:

- Dezentrale Speicherbecken
- Entwässerungsgräben auflassen und zur Bewässerung umnutzen
- Hecken und ähnliche Strukturen (Solarzäune, Agrophotovoltaikanlagen) anlegen, um Verdunstung durch Wind abzumindern
- Pufferstreifen an Gewässern anlegen

#### Forstwirtschaft:

- Waldumbau in klimaresiliente Mischwälder
- Wasserrückhalt durch bodenschonende Waldbewirtschaftung, Totholz und dezentrale Kleinrückhalte (Schaffung von Retentionsmulden)
- Auffangen und Reinfiltration von durch Forststraßen aufgefangenem Regenwasser und bodeninnerem Zwischenabfluss
- Abflüsse durch Drainagen vermeiden

• **Fehlende Bodenbedeckung:** Wäre der Boden bedeckt, hielte er Wasser zurück und würde Bodenabtrag und Bodenverdunstung reduzieren, so Professor Karl Auerswald. Das ist auch eine Empfehlung der Expertenkommission Wasserversorgung in Bayern (2021). Besonders geeignet dafür sei Mulch, also eine Abdeckung des Bodens mit Naturmaterialien wie Stroh. Er speichert nicht nur Wasser, sondern reflektiert auch einfallendes Licht, ohne zu erwärmen und Wasser zu verdunsten. Dieser Albedo-Effekt ist massiv. „Wenn 2003 bei der Jahrhundert-Hitzewelle in Frankreich das Stroh im August nicht in den Boden eingearbeitet worden wäre, hätte das die Temperaturen im Mittel um 2 Grad gesenkt. Ein Teil der Toten hätte nicht sein müssen, der Stress auf Wälder, auf Gewässer und andere Ökosysteme wäre geringer ausgefallen“, meinte Auerswald.

• **Der Unterboden wird durch landwirtschaftliche Maschinen verdichtet:** Ab etwa einer Radlast von 5 t ist eine Unterboden-Verdichtung unvermeidbar (HÅKANSSON & REEDER 1994; BECERRA et al. 2010). Bei Mähdreschern ist dieser Wert seit 1990 erreicht. Seither ist in der Landwirtschaft trotz leistungsfähigerer Sorten kein Ertragsanstieg mehr zu verzeichnen, denn die Verdichtung beseitigt Boden-Poren, in die Wurzeln dann nicht mehr eindringen können. Wurzeln haben deshalb – und nicht wegen des Klimawandels – größere Schwierigkeiten, sich das Winterwasser in der Tiefe zu erschließen. „Früher dauerte es zwei Wochen, bis sie 50 cm Tiefe erreichten, heute mehr als zwei Monate“, berichtete Auerswald. Das erkläre die häufigen Frühjahrstrockenheiten trotz gefüllter Bodenwasserspeicher aus dem Winter. „Die Pflanzen müssen nun das Wasser aus dem Oberboden nehmen, der dadurch extrem austrocknet“, erklärte Auerswald.

• **Trockenheit – Entwässerung:** Jahrzehntlang war das Ziel, Wasser schnell aus der Landschaft zu führen, um sie nutzen zu können. Die dadurch entstandenen Drainagen und Straßengräben leiten Wasser sehr schnell ab und führen zu Trockenheit und Hochwasser: Zu den 100.000 km Fließgewässern kommen 200.000 km Feldwege und 140.000 km Straßen mit vielen Wegseitenrinnen. „Das führt zu einem Gewässernetz, das mindestens die 3- bis 6-fache Länge des natürlichen Gewässernetzes hat und das bei Starkregen direkt auf die Ortschaften zielt“, verdeutlichte Auerswald.

Die gleiche Wirkung habe im Wald ein sehr engmaschiges und Lkw-befahrbares Forststraßennetz, das nahezu parallel zu den Höhenlinien gebaut ist. Laut dem Waldbericht der Bundesregierung beträgt der Forststraßenabstand in Deutschland 220 m. Die Forststraßen unterbrechen den Zwischenabfluss im Bodeninneren, der für die Wasserversorgung der Wälder auf meist flachgründigen Böden wesentlich ist (Abbildung 4). „Ein so enges Straßennetz hilft dem Wald nicht, das Wasser aus dem Zwischenabfluss reicht so nur ein paar Tage“, meinte Auerswald.

- **Hecken wurden entfernt:** Hecken senken die Windgeschwindigkeit und damit die Verdunstung. Das ist wirksam bis in einem Abstand des 25-Fachen der Heckenhöhe. „Das heißt, eine 4 m hohe Hecke wirkt über 100 m“, meinte Auerswald. „Das spart etwa 100 mm Wasser pro Jahr, also genau die Menge, die die Landwirtschaft oft zum Bewässern fordert.“ Zu Ertragsausfällen komme es übrigens nur direkt unter einer Hecke, ab dann beginne der Ertragszuwachs. „Dieser ist größer als das, was der Landwirt verliert“, entkräftete Auerswald häufig geäußerte Bedenken.

### 3. Es geht darum, die Resilienz des Landschaftswasserhaushalts zu stärken

„Wir brauchen eine mosaikartige Landschaft mit Hecken und angepasster Land- und Forstwirtschaft, die die Wetterextreme ausgleichen und mehr Wasser zurückhalten kann“, fasste Professor Markus Disse, Leiter des Lehrstuhls für Hydrologie und Flussgebietsmanagement an der TU München, die Ziele hinsichtlich einer Klimaanpassung der Landschaft in Bayern

zusammen. Es gehe darum, Landschaft klimaresilient zu machen. Das bedeutet, sowohl die Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit der Landschaft durch eine Störung, als auch die Erholungszeit bis zum Ausgangszustand, zu reduzieren.

Maßnahmen dazu betreffen sämtliche Bereiche in der Landschaft – die Infrastruktur, die landwirtschaftlichen Flächen, die Wälder, die Gewässer, die unter Naturschutz stehenden Flächen und vieles mehr. Aus der Reihe der anwesenden Expertinnen und Experten kam eine Vielzahl von Vorschlägen, wie die Klimaresilienz der Landschaft erhöht werden kann, wobei die Maßnahmen im Hinblick auf Machbarkeit und Effizienz unterschiedlich bewertet wurden (siehe Info-Box 1).

### 4. Maßnahmen beurteilen und planen mit Hilfe von Modellierungen

In verschiedenen Modellierungsszenarien für eine 5 Hektar große Fläche im von Hitze besonders betroffenen Steigerwald konnte gezeigt werden, dass Totholz und kleine Retentionsmulden im Wald die Fließgeschwindigkeit des Oberflächenabflusses senken und die Infiltration in den Boden erhöhen. Wobei sich Mulden als effizienter erwiesen, Totholz aber flächiger wirkte. Im Untersuchungsgebiet hatten 50 Prozent der Buchen Trockenschäden (URL 1).

Acker- in Grünland umzuwandeln kann dem dezentralen Hochwasserschutz und den Wasserrückhalt dienen, wenn das Einzugsgebiet ackerbaulich geprägt ist. Diese „Extensivierung hilft auch gegen Trockenheit“, meinte Professor Markus Disse von der TU München, der

#### Abbildung 5:

Totholz und kleine Retentionsmulden zeigten sich in einem Projekt im Steigerwald wirksam im Hinblick auf mehr Wasserrückhalt im Wald (Foto links: Christian Fischer, CC BY 4.0 DEED; Foto rechts: Flocci Nivis, CC BY 4.0 DEED).



**Abbildung 6:**  
Ein dezentrales, ungesteuertes Rückhaltebecken  
(Foto: Hannes Krauss).



Modellierungen aus dem bayernweiten Projekt „Prozessbasierte Modellierung Natürlicher sowie Dezentraler Hochwasserrückhaltemaßnahmen zur Analyse der ereignis- und gebietsabhängigen Wirksamkeit“ (ProNaHo; URL 2) vorstellte. Als pro Prozent Einzugsgebiet wirksamste Maßnahmen für den Hochwasserschutz erwiesen sich im Projekt ProNaHo Entsiegelung gefolgt von Extensivierung (Umwandlung von Acker in Grünland) und Aufforstung.

Zur Bewirtschaftung dezentraler Hochwasserschutzmaßnahmen eignen sich Disse zufolge am besten Hochwasserrückhaltebecken. Ein lokales, technisch gesteuertes Becken ist dabei immer wirksamer als mehrere dezentrale, kleinere Becken. Bei Starkregen können kleinere Becken allerdings lokal wirksam schützen. Diese Becken sollten idealerweise ein mittleres Beckenvolumen von 10.000 m<sup>3</sup> bis 20.000 m<sup>3</sup> haben. „Das ist eine Größe, die ein Landwirt nicht mal so eben bauen kann“, sagte Markus Disse. „Das ist ein Nachteil bei der Umsetzung.“

Um Empfehlungen abzugeben, welche Maßnahmen für den dezentralen Hochwasserschutz und für höhere Dürresilienz vordringlich umzusetzen sind, brauche es dem Experten zufolge weitere Modellierungen und Bewertungen von einem einzurichtenden Konsortium aus in Bayern ansässigen Forschungseinrichtungen, Ministerien und Ämtern.

### 5. Im Wirtschaftswald geht es um den Aufbau klimastabiler, bewirtschaftbarer Mischwälder

„Der Wald ist im Hinblick auf Klimawandel und Witterungsextreme eher Betroffener als Retter“, sagte Dr. Klaas Wellhausen, Leiter der Abteilung Boden und Klima an der Bayerischen Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft. Er ist vielerorts in seiner Existenz bedroht. Vorrangiges Ziel sei momentan ihn zu erhalten und den Umbau in klimastabile Mischwälder voranzutreiben. Den Wasserrückhalt und die Wasserspende des Wirtschaftswaldes weiter zu steigern sei nicht beliebig möglich.

Denn in den rückliegenden Jahren machten ausbleibende Niederschläge und Hitze in den Sommermonaten dem Wald zu schaffen. Sie führten vielerorts zu spürbaren Wasserdefiziten im Waldboden. „Auch wenn der Bodenwasserspeicher noch so groß sein mag, in keinem Fall kommt der Wald mit dem Winterwasser durch den Sommer, er ist eben auch auf den Niederschlag in der Vegetationszeit angewiesen!“, warnte der Forstwissenschaftler mit Blick auf heutige Wirtschaftswälder.

Die Prognosen sind besorgniserregend: So würde in Nordbayern laut Wellhausen für den Zeitraum 2071 bis 2100 bereits ein mildes Klimawandelszenario bedeuten, dass viele Waldgebiete zu Trockenstressstandorten werden, ein hartes Klimawandelszenario, dass vielerorts nur

noch die „Hungerkünstler“ überleben „Wo wir nur Nadelhölzer haben, werden wir künftig an die Grenzen kommen.“

Unbedingt voranzutreiben sei deshalb der schon begonnene Umbau in klimastabile Mischwälder. Davon profitiere auch der Landschaftswasserhaushalt, weil unter Laubbäumen mit einer größeren Sicker- und Grundwasserspende zu rechnen sei als unter Nadelgehölzen.

### **6. Unerlässlich ist im Wald, die natürliche Wasserspeicherkapazität des Bodens zu erhalten**

Der zentrale Schlüssel für den Wirtschaftswald sei eine pflegliche Waldbewirtschaftung. Diese beinhalte alle Maßnahmen, die Bodenverdichtung, Schadflächen, Humusschwund und Erosion vermeiden. Dazu gehört neben dem vorsorgenden Waldumbau auch die Befahrung mit Forstmaschinen nur auf vorgegebenen Rückegassen und wo immer möglich, baumfreie Fläche zu vermeiden. Ohne Waldinfrastruktur wird der dringend erforderliche Wirtschaftswaldumbau nach Meinung von Wellhausen aber nicht gelingen. Er warb in diesem Zusammenhang dafür, die immer wieder kritisch diskutierte Wirkung von Forstwegen auf Wasserflüsse im Boden nach Lage und Geologie differenziert zu betrachten und wies darauf hin, dass Forstwege letztlich gerade einmal 1,5 Prozent der Waldfläche Bayerns ausmachen (Anmerkung der Redaktion: entspricht zirka 39.000 ha).

### **7. Der Bauernverband fordert landwirtschaftstaugliche Konzepte**

Der Präsident des Bayerischen Bauernverbands, Günther Felßner, widersprach einem Teil seiner Vorredner: „Ich glaube, die ganz wesentlichen Ursachen für die Probleme im Landschaftswasserhaushalt sind die Temperatur- und Niederschlagsentwicklung sowie die starke Häufung von Extremwetterereignissen, wie Starkregen und lange Trockenperioden, und weniger die Landnutzung.“ Er warnte davor, wichtige Maßnahmen einseitig aus der Sicht der Wasserwirtschaft in Richtung Schwammlandschaften und „alles Vernässen“ zu denken.

Wichtig sei es, sektorenübergreifend zu denken und das übergeordnete gesamtgesellschaftliche Ziel im Hinblick auf den Klimawandel im Auge zu behalten. Dieses ist laut Felßner im Green Deal der EU klar formuliert als „Umstieg aus dem fossilen System in die Bioökonomie ohne Wohlstandsverlust – weg vom schwarzen Kohlenstoffkreislauf, hin zum grünen Kohlenstoffkreislauf.“

Für die Landwirtschaft ergeben sich daraus für Felßner vier klar definierte Ziele:

- Eigenständige Ernährung von Europa
- Produktion regenerativer, grüner, eigener Energien
- Stofflicher Umstieg auf bioökonomisch basierte Kunststoffe
- Schutz der Ressourcen, insbesondere Boden und Wasser

Alle Maßnahmen für den Landschaftswasserhaushalt müssen Felßner zufolge unter diesen übergeordneten EU-Zielen auf den Prüfstand. Durch die aktuell zu stark auf Extensivierung ausgerichtete EU- und Bundes-Agrarpolitik, werde das Erreichen dieser Ziele erschwert. Denn durch den Green Deal müsse die europäische Landwirtschaft auf der verfügbaren Fläche für drei stoffliche Nutzungen (Ernährung, Energieproduktion, bioökonomisch basierte Kunststoffe) mehr Erträge erwirtschaften als bisher. „Wir brauchen einen echten Green Deal“, forderte der Bauernverbandspräsident. „Es darf kein Dirty Deal daraus werden, indem wir in Europa Land- und Forstwirtschaft nach unten fahren und die entstehenden Gaps mit Importen, zum Beispiel von fossiler Energie oder von Nahrungsmitteln außerhalb von Europa, schließen.“

Bei vielen vorgetragenen Lösungsvorschlägen komme die Landwirtschaft zudem schnell an ihre Grenzen, zum Beispiel bei der Minimierung der Bodenbearbeitung. Denn pfluglose Bewirtschaftung bedeute mehr Unkraut, dessen wirtschaftliche Bekämpfung aber den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln wie Glyphosat erfordere. Der Verlust an Grünlandflächen ist laut Felßner in Bayern seit vielen Jahren gestoppt. Inzwischen sei sogar ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Mehr Grünlandflächen würden jedoch auch klar ein politisches und gesellschaftliches Bekenntnis zur Tierhaltung bedeuten, um diese Flächen nicht vollständig für die Nahrungsmittelproduktion zu verlieren.

Insgesamt zeigte sich Felßner aber zuversichtlich. „Wir können alle vier Ziele des Green Deal auf einer Fläche erreichen und dabei Wasser clever und nachhaltig managen,“ sagte der Bauernverbandspräsident. Dazu brauche es ein neues, nachhaltiges Modell der Landnutzung, mit dem die Gesellschaft ihre

Lebensgrundlagen aus der Fläche generieren kann, die ihr zur Verfügung steht. Das bedeutet, den Ertrag von Agrar-Flächen gleichzeitig für mehrere Zwecke zu nutzen. Felßner erläuterte dies am Beispiel von Weizen: Nur 20 Prozent der Pflanze werde für Mehl, also die Ernährung genutzt. Den Rest könnte man anderweitig verwenden, zum Beispiel an Tiere verfüttern, mit deren Gülle oder Mist eine Biogasanlage betrieben wird. Das Substrat aus der Biogasanlage könnte dann in einer „vernünftigen“ Fruchtfolge auf dem Acker ausgebracht werden und trotzdem humusmehrend wirken. Wenn dort dann noch eine Hecke oder ein Randstreifen mit Wildkräutern stehe, geschehe auch noch etwas für die Biodiversität.

### 8. Mehr Wasserrückhalt durch neue EU-Regelungen zum Erosionsschutz in der Landwirtschaft

Unterstützung im Kampf gegen Trockenheit und die Folgen von Starkregen kommt durch neue Regelungen zum Erosionsschutz im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der EU. Sie betreffen die Standards für den guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (GLÖZ) zu den „Mindestpraktiken der Bodenbewirtschaftung zur Begrenzung von Erosion“ (GLÖZ 5). Auf dieser Grundlage musste die Bayerische Erosionsschutzverordnung novelliert werden. Sie ist am 17. Mai 2023 in Kraft getreten (StMELF 2023). Weil sich die Berechnungsgrundlage geändert hatte, musste dabei das Erosionsgefährdungskataster neu erstellt werden: Statt wie bisher knapp ein Viertel, gelten jetzt 57 Prozent der Ackerfläche in Bayern als stark oder sehr stark erosionsgefährdet. „In manchen Gegenden sind fast vollständig alle Äcker betroffen“, verdeutlichte Dr. Annette Freibauer, Vizepräsidentin „Wissen“ an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft.

#### Abbildung 7:

Enorme Wirkung: Den Wasserrückhalt und Erosionsschutz erhöhen kann Klee-gras, wenn es für 1 bis 2 Jahre als Hauptkultur in der Fruchtfolge angebaut wird. Aufgrund seines hohen Wurzeltturnovers, also des Prozesses aus Absterben und Neubildung von Wurzeln, hat es eine hohe biologische Aktivität im Boden. Das wirkt bei der Aggregatsstabilität, also der Widerstandskraft von Bodenkrümeln gegen starken Regen, noch ein Jahr nach (Abbildung: Annette Freibauer/LfL).



Landwirte müssen auf stark oder sehr stark erosionsgefährdet eingestuften Flurstücken bestimmte Auflagen bei der Bewirtschaftung einhalten. Nur dann können sie Direktzahlungen oder flächen- und tierbezogene Maßnahmen des ländlichen Raums der EU beantragen. Zu den Maßnahmen gehört unter anderem ein Pflugverbot zwischen 1. Dezember und 15. Februar (StMELF 2023). Weitere Optionen sind: Bepflanzte Erosionsschutzstreifen anlegen, die Abflussmulden begrünen oder Klee-gras als Haupt- oder Vorfrucht anbauen. „Da ist ganz viel dabei, was Erosionsschutz heißt, aber auch Wasser in der Landschaft zurückhält und speichert“, betonte Annette Freibauer. „Das Gute ist, dass Maßnahmen jetzt genau dort stattfinden können, wo sie notwendig sind.“ Die betroffenen Flächen sind im Erosionsgefährdungskataster des Serviceportal iBALIS des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten zu finden (URL 3).

### 9. Das KULAP-Programm fördert Landwirte beim Erosionsschutz und Wasserrückhalt

Bayerns Landwirte können finanzielle Unterstützung erhalten, wenn sie etwas für Erosionsschutz und Wasserrückhalt tun. Mittel dafür gibt es laut Freibauer aus der Maßnahme des Kulturlandschaftsprogramms (KULAP) „Humuserhaltende Fruchtfolge“. Landwirte verpflichten sich darin

- zu organischer Düngung über 5 Jahre und
- zu einer vielfältigen Fruchtfolge
- mit mindestens 40 Prozent rasenbildenden Kulturen (im Wesentlichen Klee-gras, aber auch Luzerne).

„Unser primäres Ziel bei diesem Programm ist der Humusaufbau“, sagte Freibauer, „denn da wissen wir: Das wirkt!“





**Abbildung 8:**

Dass viele Projekte nicht umgesetzt werden, liegt nicht an zu wenig Wissen und zu wenig Konzepten. Wie es Rob Hopkins, Gründer der Transition-Bewegung formuliert: „Was uns fehlt, sind die „sozialen Werkzeuge“, um Menschen zu bewegen“ (Foto: 6: Norbert Bäuml/LfL).

#### **10. Um schnell in die Umsetzung von Maßnahmen zu kommen, braucht es die richtigen sozialen Werkzeuge**

Wie Maßnahmen für den Landschaftswasserhaushalt schnell umgesetzt werden können, erläuterte Norbert Bäuml, Baudirektor am Amt für Ländliche Entwicklung Oberbayern, der die Initiative boden:ständig ins Leben gerufen hat (URL 4). Dass Projekte oft nicht zur Umsetzung kommen, liegt laut Bäuml nicht am Mangel von Wissen oder Konzepten, sondern an den fehlenden „sozialen Werkzeugen“, um Menschen zu bewegen. Menschen müssten Sinn, Partizipation, Autonomie und Kompetenz erleben, damit sie etwas tun. Sie brauchen Wertschätzung, Mitbestimmung und die Möglichkeit, die Wirkung des eigenen Tuns zu sehen. „Das ist gerade bei Landwirten wichtig, die ja freie Unternehmer sind“, meinte Bäuml.

„Wir machen keine Diskussionsrunden mit über 200 Menschen in irgendeiner Halle, wo ein fertiges Konzept vorgestellt wird und es danach nicht weitergeht“, verdeutlichte Bäuml. Planung und Umsetzung laufen dabei in einem Prozess parallel. Kern ist das sogenannte „Umsetzungsteam“. Dieses ist draußen unterwegs und entwickelt gemeinsam mit Betroffenen praktikable, maßgeschneiderte Lösungen für eine Region in den Bereichen „innovative Bodenbewirtschaftung“, „Pufferstreifen in der Landschaft“ und „ökologisch funktionsfähige Gewässer“. Das Umsetzungsteam informiert zudem über

Fördermöglichkeiten und setzt diese zielgerichtet ein.

„boden:ständig“-Projekte starten in der Regel mit einem Kreis aufgeschlossener Personen. Mit der Zeit entstehen viele kleine Umsetzungsmaßnahmen für ein Gebiet, wobei es darum geht, gemeinsam mit den Menschen vor Ort Möglichkeiten zu finden, mit denen die Grundstruktur der Flur nicht komplett umgebaut werden muss. Gemäß dem Motto „Das Machbare jetzt tun!“ starten oft schnell kleine Maßnahmen. „Das ist sehr wichtig für den Kopf“, meinte Norbert Bäuml. „Wenn ein Landwirt sieht, dass er seinen Betrieb nicht vollständig umstellen muss, sondern mit einfachen Mitteln, wie dem Verschließen eines Gullys auf einer Wiese, schon viel Wasserrückhalt erreicht, bedeutet das einen großen Schritt nach vorne.“

#### **11. Für Klimaresilienz ist es notwendig, neue Wege zu gehen**

Schnell ins Handeln zu kommen, darum geht es auch im Landkreis Neustadt an der Aisch-Bad Windsheim, einem der trockensten Landkreise in Bayern. Die Frage für Thomas Keller, Amtsleiter am Wasserwirtschaftsamt Ansbach lautet: Können wir weiter Wasser für unterschiedliche Bedürfnisse, also zum Beispiel zur Bespannung von Fischteichen, zur Bewässerung von Sonderkulturen wie Wein, von kommunalem Grün und privaten Gärten, im Forst, für die gewerbliche Brauchwasser-Nutzung

oder als Lebensraum in Flüssen und Bächen, in geordneter Art und Weise ausreichend zur Verfügung stellen?

Lösungen, wie Wasserspeicher oder Wasserüberleitungen aus dem Alpenraum-Donaugebiet über den Brombachsee und Altmühlsee reichen nicht aus. „Das sind nur punktuelle Nadelstiche, die linienhaft wirken. Wir finden es deshalb sehr wichtig, auch in den Flächenwasserspeicher in Richtung Schwammlandschaft zu gehen“, erläuterte Keller. Dabei beschreitet der Landkreis neue Wege, die in zwei Pilotprojekten erprobt werden:

### Projekt Grüne Gräben

Warum nicht das dichte Netz der „Grünen Gräben“, also der wasserrechtlich nicht zu den Gewässern zählenden Entwässerungsgräben entlang landwirtschaftlicher Flächen im Landkreis umnutzen und aufstauen, um mehr Niederschlagswasser in der Landschaft zurückzuhalten? Diese Idee entstand während einer durch das Volksbegehren „Rettet die Bienen“ initiierten Bestandsaufnahme von Gewässerrandstreifen. „Wir haben 1.400 km Gräben

– damit käme man auf 700.000 m<sup>3</sup> Wasser, die sich mehrmals im Jahr reaktivieren ließen“, erläuterte Thomas Keller. „Das war uns einen Versuch wert.“

In einem gemeinsamen Pilotversuch mit Bauernverband und Landkreis testet das Wasserwirtschaftsamt seit 2022 an drei Versuchsgräben, ob sich Wasser aufstauen lässt. Begleitend werden Niederschlag, Wasserstand und Bodenfeuchte gemessen. Die Ergebnisse des dreijährigen Vorhabens sollen Entscheidungsgrundlage dafür sein, ob die Umnutzung Grüner Gräben bayernweit eine Lösung bei Wasserproblemen sein kann.

Die bisherigen Resultate sind zum Teil überraschend: Zum Beispiel füllten sich Gräben, von denen es niemand erwartet hätte. Woanders gab es dagegen trotz starken Niederschlags keinerlei Einstau, ohne Niederschlag dagegen schon. „Wir lernen gerade sehr viel dazu“, meinte Keller. So war der Grund für den Einstau ohne Regen, dass das dafür verantwortliche Niederschlagsereignis sehr lokal war und außerhalb der Messstelle lag. Dass es trotz des

#### Abbildung 9:

Klimaresilienz erfordert neue Ansätze und Wege: In einem Pilotprojekt wird im von Trockenheit besonders betroffenen Landkreis Neustadt an der Aisch-Bad Windsheim untersucht, ob sich ehemalige Entwässerungsgräben, sogenannte Grüne Gräben, zum Wasserrückhalt nutzen lassen (Foto: WWA Ansbach, Fotograf: Markus Genzel).



Regens keinen Wassereinstau gab, könnte an Rissen im Keuperboden liegen, die bei längerer Trockenheit entstehen und durch die das Wasser versickert. Um viele Dinge rund um die Grünen Gräben noch besser zu verstehen, hat das Wasserwirtschaftsamt deshalb für das Projekt die TU München mit ins Boot geholt.

## „Einen Landkreis klimaresilient zu machen, geht nur miteinander. Das kann der Staat nicht alleine!“

Thomas Keller,  
Leiter des Wasserwirtschaftsamtes Ansbach

### Pilotprojekt „Klimaresilienter Landkreis Neustadt an der Aisch-Bad Windsheim“

Nach den Erfahrungen im Trockensommer 2022 entstand ein Folgeprojekt der „Grünen Gräben“. Ziel ist es, Bayerns erster klimaresilienter Landkreis zu werden. Dazu sollen Regeln für eine geordnete Wassernutzung – weg vom Grundwasser – aufgestellt und mehr Wasser in der Landschaft zurückgehalten werden. Seit 22. März 2023 sitzen dazu Wasserwirtschaftsamt, Amt für ländliche Entwicklung, Landkreis und Kommunen mit Erfolg an einem Tisch. „Das Wichtigste ist, die Akteure zu vernetzen“, meinte Thomas Keller.

In vier eintägigen Workshop-Runden erarbeiteten ausgesuchte Vertreterinnen und Vertreter der beteiligten Kreise umsetzbare Lösungen für die Bereiche

- Gewässer und Tal-Aue,
- Maßnahmen im Bestand und Neubaugebieten,
- Land- und Forstwirtschaft sowie
- Weinbau und Teichbauwirtschaft (Stand Oktober 2023).

Je nach Thema berieten sie dabei hinzugezogene Expertinnen und Experten besonders betroffener Kreise.

Entstanden sind eine Vielzahl von Ideen zum Wassersparen und für mehr Wasserrückhalt in der Landschaft, die teilweise gleich umgesetzt wurden – angefangen vom Höhersetzen von Schachteinläufen an Straßenentwässerungen bis hin zur Umnutzung ehemaliger, nicht mehr gebrauchter Güllegruben oder alter

Teichkläranlagen als Wasserrückhaltebecken, die eventuell auch zur Bewässerung verwendet werden können. Zusammengefasst sind diese Handlungsempfehlungen in der im April 2024 veröffentlichten Broschüre „Klimaresilienter Landkreis Neustadt a. d. Aisch-Bad Windsheim – Gemeinsam zum Ziel“ (WWA Ansbach 2024).

Es finden sich dort Best Practice-Beispiele sowie Links zu verwendeten Quellen und auf Förderprogramme, die auch für andere Kommunen interessant sind. Die Broschüre soll zu einem späteren Zeitpunkt auf andere Landkreise in Bayern ausgeweitet werden.

„Wir müssen jetzt – nicht in ein, zwei Jahren – in die Umsetzung kommen!“, betonte Keller. Der Landkreis plant zu diesem Zweck unter anderem die Stelle eines zentralen „Wasserkümmers“ zu schaffen.

### Schlussfolgerung und Fazit

Der Landschaftswasserhaushalt ist aus dem Gleichgewicht geraten, die Resilienz der Landschaft hat abgenommen. Es ist dringend notwendig, noch mehr zu handeln als bislang und zwar schnell. So lässt sich das übereinstimmende Fazit nach der Fachtagung Schwammlandschaften zusammenfassen. Gemeinsames Ziel muss es sein, wieder mehr Wasser in der Landschaft zurückzuhalten als aus ihr herauszuführen. Teilweise sehr konträr diskutiert wurde allerdings, mit welchen Mitteln dies zu erreichen ist.

Von allen akzeptierte Lösungen sind nötig. Da die Zeit drängt, müssen hier alle zusammenarbeiten – Wasserwirtschaftsämter, Kommunen, Forst, Wissenschaftler bis hin zum betroffenen Landwirt, der für mehr Bodenbedeckung durch Mulchen oder Zwischenfrüchte sorgt, oder zum Hausbesitzer, der seine Garagenzufahrt entsiegelt. Von größeren technischen Ansätzen wie dem Wassermanagement im Projekt der „grünen Gräben“, Wasserrückhaltebecken, über eine angepasste Waldbewirtschaftung, Hecken in der Agrarlandschaft bis hin zum einfachen Verschließen eines Gullys im Grünland – alle Maßnahmen zählen! Dazu ist regelmäßiger Austausch über mögliche Mittel, laufende Projekte, Gesetzesänderungen und Forschungsergebnisse unerlässlich. In diesem Sinne widmet sich die ANL als Jahresschwerpunkt für das Jahr 2025 dem Thema „Landschaft zwischen Dürre und Flut“ und plant in dem Kontext eine Schwerpunktveranstaltung im April 2025.

**Autorin und Autor****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 andere.

Studium der Biologie an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München, Nachdiplomstudium Siedlungswasserbau und Gewässerschutz an der Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich. Volontariat (Wort & Bild Verlag) und Ausbildung zur Online-Journalistin an der Journalistenakademie in München.

+49 89 57968814

g.fluhr-meyer@online.de

**Hannes Krauss**

Jahrgang 1972

Studium der Landschaftsplanung an der Technischen Universität (TU) Berlin. Von 2000 bis 2001 Mitarbeiter im Planungsbüro Steinert. Danach wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege von 2001 bis 2002 im Referat ökologische Planung. Von 2003 bis 2006 wissenschaftlicher Mitarbeiter und Assistent für Unterricht an der Hochschule für Technik Rapperswil/Schweiz und darauffolgend von 2006 bis 2008 Lehrauftrag für das Fach Landschaftsplanung. Zudem Mitarbeit im Planungsbüro SKK Landschaftsarchitekten/Schweiz von 2006 bis 2008. Von 2008 bis 2014 Gebietsbetreuer für den Chiemsee mit den Schwerpunkten Umweltbildung, Besucherlenkung, Konfliktmanagement und Monitoring. Seit April 2013 wieder wissenschaftlicher Mitarbeiter an der ANL.

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

+49 8682 8963-58

hannes.krauss@anl.bayern.de

**Literatur**

STMELF (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN; 2023): Merkblatt zur Erhaltung landwirtschaftlicher Flächen in gutem landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (Stand Februar 2023).

WWA (=WASSERWIRTSCHAFTSAMT ANSBACH, 2024): Klimaresilienter Landkreis Neustadt a. d. Aisch-Bad Windsheim – Gemeinsam zum Ziel. - 36 S., [https://www.wwa-an.bayern.de/service/veroeffentlichungen/doc/broschuere\\_klimaresilienz.pdf](https://www.wwa-an.bayern.de/service/veroeffentlichungen/doc/broschuere_klimaresilienz.pdf).

BECERRA, A. T., BOTTA, G. F., BRAVO, X. L. et al. (2010): Soil compaction distribution under tractor traffic in almond (*Prunus amygdalus* L.) orchard in Almería España. – Soil Tillage Res. 107: 49–56.

EXPERTENKOMMISSION WASSERVERSORGUNG IN BAYERN (2021): LAND: schaf(f)t: WASSER. – 64 S., [www.wasser.tum.de/wasser/wasserversorgung-in-bayern](http://www.wasser.tum.de/wasser/wasserversorgung-in-bayern).

HÅKANSSON, I. & REEDER, R. C. (1994): Subsoil compaction by vehicles with high axle load — Extent, persistence and crop response. – Soil Tillage Res. 29: 277–304.

SEIBERT, S. P. & AUERSWALD, K. (2020): Hochwasserminde- rung im ländlichen Raum – Ein Handbuch zur quantitativen Planung. – Springer Verlag: 235 S.; Open Access: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-61033-6>.

URL 1: STUDIO; [www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/geo/prof/georkl/forschung/project-studio/](http://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/geo/prof/georkl/forschung/project-studio/) (abgerufen am 02.11.2023).

URL 2: Prozessbasierte Modellierung Natürlicher sowie Dezentraler Hochwasserrückhaltmaßnahmen zur Analyse der ereignis- und gebietsabhängigen Wirksamkeit (ProNaHo); [www.cee.ed.tum.de/hydrologie/forschung/abgeschlossene-projekte/pronaho/](http://www.cee.ed.tum.de/hydrologie/forschung/abgeschlossene-projekte/pronaho/) (abgerufen am 13.12.2023).

URL 3: iBALIS (Integriertes Bayerisches Landwirtschaftliches Informationssystem; <https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewiQoM3piNOGAxW38wIHHU-1AOMQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.stmelf.bayern.de%2Fibalis-%2F&usq=AOvVaw37snf7SwG3Qu0EJiL585Od&opi=89978449>) (abgerufen am 11.12.2023).

URL 4: boden:ständig – Die Praxisplattform für Boden- und Gewässerschutz; [www.boden-staendig.eu/](http://www.boden-staendig.eu/) (abgerufen am 13.11.2023).

**Zitiervorschlag**

FLUHR-MEYER, G. & KRAUSS, H. (2024): Klimawandel-Anpassung durch Schwammlandschaften – Tagungsbericht. – Anliegen Natur 46(2): 93–104, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Klima

Konstanze THROM, Patrizia EBEN und Christoph MONING

# Grüne Lösungen für urbane Herausforderungen: Die Rolle multifunktionaler Versickerungsmulden im Insektenschutz

**Abbildung 1:** Verortung der Projektstandorte (Fotos: Patrizia Eben; Karte: BayernAtlas).

In dem interdisziplinären Forschungsprojekt „Multifunktionale Versickerungsmulden im Siedlungsraum“ wurde festgestellt, dass Versickerungsmulden in urbanisierten Gebieten mit einer durchdachten Bepflanzung nicht nur Vorteile für das Regenwassermanagement bringen, sondern wertvolle Flächen im Wildbienenschutz darstellen können. Durch eine heimische und artenreiche Pflanzenauswahl kann ein wertvoller Beitrag für das Bestäuber Netzwerk im urbanen Raum geleistet werden.

## Hintergrund

In urbanen Gebieten weltweit ist der Mangel an Grünflächen zu einer zunehmenden Herausforderung geworden. Die Bedeutung von Grünflächen für die Mikroklimaregulierung, die Verbesserung der Luftqualität und die Förderung der Biodiversität, insbesondere für bedrohte Bestäuberinsekten wie Bienen, ist unbestreitbar. Um diesen und weiteren Herausforderungen zu begegnen, wurde das Forschungsprojekt „Multifunktionale Versickerungsmulden im Siedlungsraum“ in einem interdisziplinären Team der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, der Technischen Universität München und dem Bodeninstitut Johannes Prügl durchgeführt. Die entwickelten Lösungen unterstützen nicht nur das Regenwassermanagement in städtischen Gebieten, sondern tragen auch zur Schaffung wertvoller Lebensräume und Nahrungsquellen für Insekten bei. In diesem Artikel werden die Ergebnisse vorgestellt, insbesondere die Auswirkungen auf die Abundanz und Diversität von Wildbienen.

## Vorgehensweise

An drei Standorten wurden Versuchsflächen eingerichtet (Abbildung 1), mit heimischen Arten bepflanzt (die Liste der genutzten Arten finden Sie im Anhang) und anschließend die Abundanz und Diversität von Insekten ermittelt. In Freising wurden im Juli 2021 Gefäße mit Probepflanzungen heimischer, krautiger Arten aufgebaut, die unter den typischen Stresseinflüssen einer urbanen Mulde (temporärer Einstau, Salzeintrag und Trockenheit) getestet wurden. Aufbauend auf den ersten Ergebnissen dieser Probepflanzungen wurden im April 2022 Pilotflächen in München (Otto-Warburg-Straße, insgesamt 48 m<sup>2</sup>) und Pfaffenhofen an der Ilm (Schillerring, insgesamt 114 m<sup>2</sup>) umgesetzt.

Der Zeitraum der Insektenprobenahme erstreckte sich über vier Monate von Mai bis August 2023. Als Fangmethode wurden Farbschalen in drei für Bienen attraktiven Farben gewählt (Abbildung 2), jeweils an einem Holzpfosten fixiert und für 48 Stunden bei günstiger Witterung auf



**Abbildung 2:**  
Farbschalen in Pfaffenhofen  
an der Ilm im Juni 2023  
(Foto: Patrizia Eben).

Höhe des dominierenden Blühhorizontes angebracht. Die Proben wurde bis auf Ordnungsebene bestimmt und quantifiziert. Der Schwerpunkt der Auswertungen lag bei den Bienen. Diese wurden daher separiert und im Anschluss an die Quantifizierung mit Hilfe von Metabarcoding qualitativ bestimmt. Um die tatsächlichen Auswirkungen der bepflanzten Versickerungsmulden auf Insektenpopulationen darzustellen, wurden die Ergebnisse der Versuchsflächen jeweils mit nahegelegenen Referenzflächen verglichen. Am Standort Freising wurde auf eine Referenzfläche verzichtet, da sich auf dem naheliegenden Gelände keine mit typischem Straßenbegleitgrün vergleichbaren Flächen befinden.

### Quantitative Ergebnisse

Im gesamten Versuchszeitraum und über alle Standorte wurden in Summe 19.695 Insektenindividuen gezählt. Es wurden insgesamt zehn verschiedene Insektenordnungen sowie einige Spinnen- und Krebstiere identifiziert. In Bezug auf die erfassten Bienen war – ebenso wie beim Großteil der quantifizierten Ordnungen – zu erkennen, dass auf den Versuchsflächen in jedem Monat mehr Individuen erfasst wurden als auf den Referenzflächen. Auf der Versuchsfläche in München wurden im Mittel 17,8 Bienenindividuen pro Farbschale erfasst, während es auf der Referenzfläche 6,6 waren. In Pfaffenhofen wurden durchschnittlich 26,3 (Versuchsfläche) und 14,7 Individuen (Referenzfläche) dokumentiert. Der Standort Freising zeigte mit durchschnittlich 27,8 Individuen pro Farbschale das höchste quantitative Ergebnis. Im Vergleich der einzelnen Versuchsstandorte ist insbesondere die unterschiedliche Umgebung hervorzuheben, die sich vom urbanen Gewerbegebiet mit hohem Versiegelungsgrad in München über das periurbane Wohngebiet in Pfaffenhofen bis hin zu den naturnahen Flächen mit hohem Grünflächenanteil in Freising erstreckte.

### Diversität der Bienen

Im Gesamtverlauf des Projektes konnten 43 Bienenarten erfasst werden. In Abbildung 3 ist deutlich zu erkennen, dass die Referenzflächen beider Standorte weitaus weniger exklusive Bienenarten aufwiesen als die Versuchsflächen. In München ist dieser Unterschied besonders deutlich. Hier wurde mit *Bombus subterraneus* (Erdbauhummel) sogar eine in Deutschland stark gefährdete Art auf den Versuchsflächen nachgewiesen (WESTRICH et al. 2011). Beim Vergleich der Referenzflächen fällt auf, dass eine größere Vielfalt an Bienenarten in Pfaffenhofen an der Ilm erfasst wurde als in München. Dies ist auf die Qualität der vorhandenen Begrünung zurückzuführen, die in München nur eine sehr geringe Wuchshöhe aufwies, meist welk und ohne Blühangebot war, aber auch auf die ländlichere Umgebung. In Pfaffenhofen an der Ilm konnten beispielsweise heimische Arten wie *Hypericum perforatum*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Papaver rhoeas*, *Onobrychis viciifolia* erfasst werden.

Betrachtet man nur die Versuchsflächen in München und Pfaffenhofen an der Ilm wurden 35 Bienenarten nachgewiesen, von denen 17 % oligolektische, also auf eine Pflanzenfamilie spezialisierte Pollensammler sind. Auf den Referenzflächen wurden keine exklusiv vorkommenden oligolektischen Wildbienenarten erfasst. 50 % der oligolektischen Arten sammeln ausschließlich an Asteraceae, was den größten Anteil verwendeter Pflanzenfamilien ausmachte (16 Arten). 66 % der Wildbienen in Abbildung 3 nisten endogäisch, also in Gängen im Boden, alle weiteren leben oberirdisch in vielfältigen Hohlräumen oder parasitieren andere Bienenarten.

Die Gesamtzahl der Pflanzenarten, die durch DNA-Analyse in den Proben aller Standorte (Juli/August) als Pollen nachgewiesen wurde, reflektiert eine Größenordnung des mit der Bestäubergemeinschaft verbundenen Netzes von Nahrungspflanzen. Insgesamt fällt auf, dass die Pflanzenarten der Versuchsflächen einen eher geringen Teil am Gesamtspektrum ausmachen (Abbildung 4). Im Vergleich der drei Standorte wurde die größte Artenvielfalt in Freising (74 Arten) nachgewiesen, gefolgt von Pfaffenhofen an der Ilm (56) und München (29), was erneut auf die jeweilige Umgebung zurückzuführen ist.

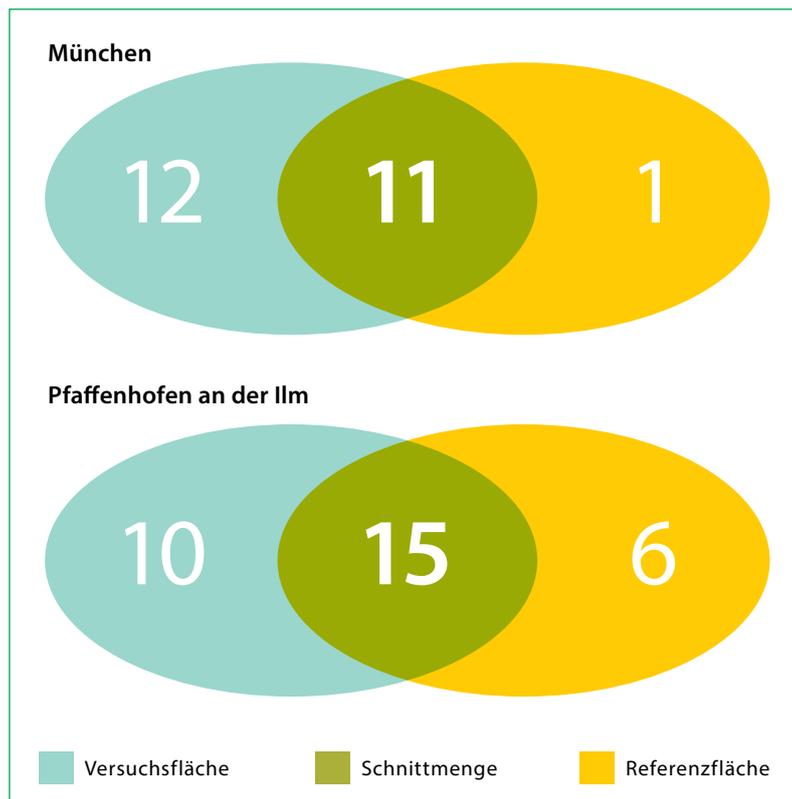
### Diskussion und Fazit

Schon wenige Quadratmeter heimischer, arten- und blütenreicher Pflanzflächen dienen sogar in städtischen Bereichen als bedeutendes Nahrungsangebot für Wildbienen und können auch extreme Urbanisierung kompensieren. Dies wurde bereits für diverse Insektengruppen gezeigt (THEODOROU et al. 2016; WIESBAUER 2020). Auch in anderen Studien konnte nachgewiesen werden, dass eine erhöhte Vegetationsvielfalt Abundanz, Vielfalt und funktionelle Verteilung von Wildbienen verbessern kann (DIETZEL et al. 2024).

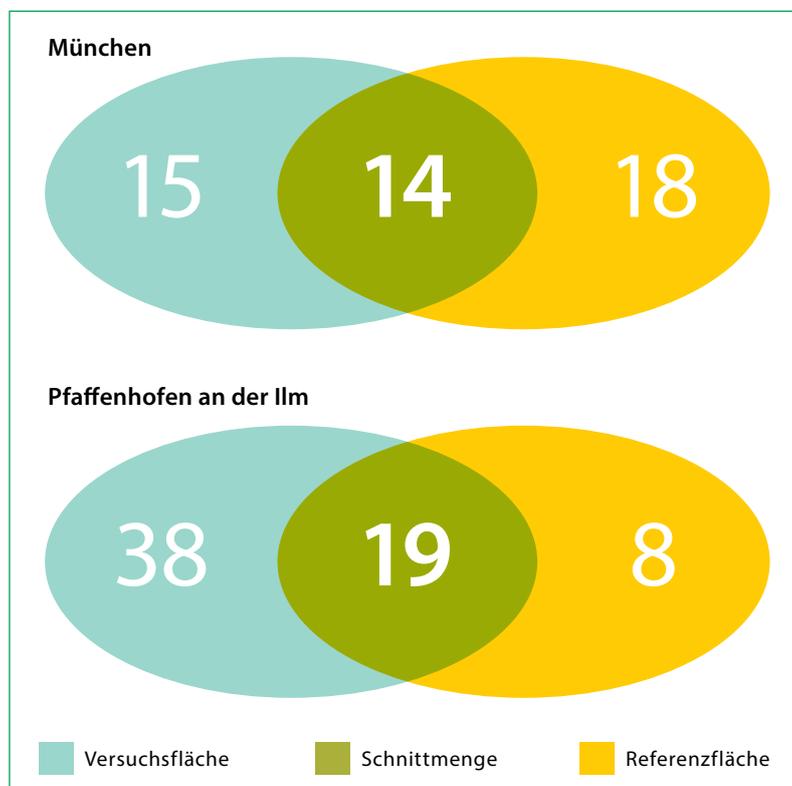
Die ermittelten Diversitätswerte für Wildbienen übertrafen die durchschnittlichen Werte ähnlicher Studien in urbanen Gebieten (THEODOROU et al. 2020). Gut 20 % der im Großraum München nachgewiesenen Bienenarten (BUND 2010) konnten trotz des begrenzten Untersuchungszeitraums auf den Versickerungsmulden nachgewiesen werden. Die Pollenanalysen zeigten, dass die Bienen in den Versickerungsmulden Teil eines verzweigten Nahrungsnetzes sind, das weit über die Versuchsflächen hinausgeht. So können biodivers angelegte Versickerungsmulden einen bedeutenden Beitrag für die Funktionsfähigkeit eines Bestäubernetzwerkes in urbanen Räumen leisten. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass ein Teil der erfassten Bienen eventuell nicht durch das Blühangebot, sondern die Farbschalen angezogen wurden. Außerdem können Teile der Pflanzen-DNA auch durch Wind und nicht ausschließlich durch Bestäuber in die Proben eingetragen worden sein.

Generell bestimmt die Vegetationsvielfalt die Häufigkeit, Artenvielfalt und funktionale Streuung von Wildbienen, doch auch die Entfernung der Flächen vom Stadtzentrum und die Umgebungsdiversität sind von Bedeutung (DIETZEL et al. 2024). Die Erreichbarkeit der Versickerungsmulden durch Wildbienenpopulationen stellt eine Grenze in der Wirkung der Strukturen dar. Sie können also ein Nahrungsnetz ergänzen, aber die Umgebung bestimmt maßgeblich die potenzielle Quantität und Qualität der bestäubenden Insekten. Vergleichbare Studien legen für Wildbienen Reichweiten attraktiver Blühangebote von weniger als 350 Metern nahe, da diese sonst geschwächt werden (ZURBUCHEN & MÜLLER 2012).

Die vorliegenden Ergebnisse waren auf eine Vegetationsperiode und eine geringe Stichprobengröße beschränkt. Es besteht weiterer



**Abbildung 3:** Schnittmengen der Bienenarten auf Versuchs- und Referenzflächen; die Artenlisten finden Sie im Anhang.



**Abbildung 4:** Schnittmengen der Pflanzenarten (in DNA-Proben) in Versuchs- und Referenzflächen; die Artenlisten finden Sie im Anhang.

**Für die praktische Umsetzung urbaner Versickerungsmulden empfehlen wir**

- die Priorisierung heimischer Pflanzenarten als Nahrungsquelle und Nistmöglichkeit, unter Berücksichtigung des lokalen Wildbienen-spektrums,
- die Integration präferierter Nistmöglichkeiten (zum Beispiel Pflanzenstängel) und Ergänzung zusätzlicher Niststätten und Hilfsstoffe in näherem Umkreis,
- die Verwendung vielfältiger Pflanzenarten unterschiedlicher Familien,
- die Schaffung einer ganzjährigen Blütenvielfalt und
- die Berücksichtigung der Bedürfnisse von Nahrungsspezialisten unter den Wildbienen durch gezielte Bepflanzung und Pflege.

Forschungsbedarf, auch bezüglich der Artenanalyse der verbleibenden Hautflügler sowie aller weiteren Insektenordnungen, um genauere Aussagen zur Förderung dieser Insektengruppen durch Versickerungsmulden treffen zu können.

Weitere Ergebnisse des Forschungsprojektes „Multifunktionale Versickerungsmulden im Siedlungsraum“, zum Beispiel zu Schadstoffrückhalt,

Betriebsstabilität oder Stressresistenz heimischer Arten, können dem Schlussbericht entnommen werden (STINSHOFF et al. 2023).

**Danksagung**

Wir danken dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz und dem Bayerischen Landesamt für Umwelt für die Finanzierung des Forschungsprojektes.

**Anhang**

Eine unredigierte Datei mit den Artenlisten finden Sie hier: [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46209throm\\_et\\_al\\_2024\\_versickerungsmulden\\_artenlisten.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an46209throm_et_al_2024_versickerungsmulden_artenlisten.pdf)

**Literaturverzeichnis**

- BUND (= BUND Naturschutz in Bayern e.V., (2010): Bienen und Wespen in München.
- DIETZEL, S., ROJAS-BOTERO, S., DICHTL, A. et al. (2024): Winners and losers at enhanced urban roadsides: Trait-based structuring of wild bee communities at local and landscape scale. – *Biol. Conserv.* 291: 110480.
- STINSHOFF, P., HELMREICH, B., EBEN, P. et al. (2023): Schlussbericht zum Forschungsvorhaben „Multifunktionale Versickerungsmulden im Siedlungsraum“. – Bayerisches Landesamt für Umwelt, Technische Universität München, Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft, Garching.
- THEODOROU, P., RADZEVICIUTE, R., SETTELE, J. et al. (2016): Pollination services enhanced with urbanisation despite increasing pollinator parasitism. – *Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences.*
- THEODOROU, P., RADZEVICIUTE, R., LENTENDU, G. et al. (2020): Urban areas as hotspots for bees and pollination but not a panacea for all insects. – *Nat. Commun.* 11(1): 576.
- WESTRICH, P., FROMMER, U., MANDERY, K. et al. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. – In: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. – Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1), Landwirtschaftsverlag, Münster.
- WIESBAUER, H. (2020): Wilde Bienen – Biologie, Lebensraumdynamik und Gefährdung. – 2. Aufl., Ulmer Verlag, Stuttgart.
- ZURBUCHEN, A. & MÜLLER, A. (2012): Wildbienenschutz – Von der Wissenschaft zur Praxis. – Haupt Verlag.

**Autorinnen und Autoren****Konstanze Throm**

Jahrgang 2001

Ausbildung zur Gärtnerin, Fachrichtung Garten- und Landschaftsbau. Studium „Landschaftsbau und -Management“ (B. Eng.) der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf in Freising.

**Patrizia Eben**

Jahrgang 1996

Institut für Ökologie und Landschaft  
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf  
[patrizia.eben@hswt.de](mailto:patrizia.eben@hswt.de)  
+49 8161 71-3315

**Christoph Moning**

Jahrgang 1976

Vizepräsident für Forschung und Wissenstransfer

Zentrum für Forschung und Wissenstransfer  
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf  
[christoph.moning@hswt.de](mailto:christoph.moning@hswt.de)  
+49 8161 71-2585

**Zitiervorschlag**

THROM, K., EBEN P. & MONING, C. (2024): Grüne Lösungen für urbane Herausforderungen: Die Rolle multifunktionaler Versickerungsmulden im Insektenschutz. – *Anliegen Natur* 46(2): 105–108, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

# Natürlicher Klimaschutz in Kommunen – Neues aus dem Förderdschungel



## (Carolin Klar)

Im Rahmen des 2023 durch die Bundesregierung veröffentlichten Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz (ANK) wurden verschiedene Angebote, auch für Kommunen, entwickelt. Das ANK beinhaltet 69 Maßnahmen in zehn Aktionsfeldern. Im Aktionsfeld 7 geht es um den „Natürlichen Klimaschutz auf Siedlungs- und Verkehrsflächen“. Eine allgemeine Beratung rund um natürlichen Klimaschutz bietet das Kompetenzzentrum Natürlicher Klimaschutz beim Zentrum-Umwelt-Gesellschaft (ZUG).

## Die neue Förderung Natürlicher Klimaschutz in Kommunen (NKK)

Seit Februar 2024 gibt es über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) eine interessante Möglichkeit zur Förderung von kommunaler Biodiversität: **Natürlicher Klimaschutz in Kommunen (KfW-Kennzahl 444)**. Dieses Förderprogramm schließt Lücken in der Förderlandschaft des Bundes und zielt darauf ab, was jetzt gebraucht wird: viele, auch kleine Maßnahmen und schnelle Umsetzung. Hier muss kein Rad neu erfunden werden und es ist kein „Pilotcharakter“ oder aufwendiges Projektmanagement erforderlich. Maßnahmenumsetzungen werden so in der Breite möglich.

Besonders interessant sind die hohen Förderquoten (80–90 %), das scheinbar unkomplizierte, einstufige und schnelle Antragsverfahren sowie der multifunktionale Ansatz der förderfähigen Maßnahmen. Das sind Maßnahmen des natürlichen Klimaschutzes, also solche, die das Mikroklima verbessern, die Biodiversität

erhöhen, den Wasserrückhalt stärken oder CO<sub>2</sub> binden. Außerdem werden Konzepte, Bildungsmaßnahmen, Personal und Öffentlichkeitsarbeit finanziert. Es gibt keine Mindestsummen und keine maximale Förderhöhe (außer bei projektbezogenen Personalkosten maximal 72.000 Euro je Modul für 24 Monate; Entsiegelungsmaßnahmen dürfen maximal 20 % der Gesamtmaßnahmenkosten ausmachen). Maßnahmen können auch am Siedlungsrand stattfinden, solange der Bezug zum Siedlungsraum gegeben ist. Anträge für Maßnahmen, die innerhalb von 24 Monaten abgeschlossen werden sollen, können jederzeit gestellt werden. Dabei sind verschiedene Dokumente zu beachten mit allgemeinen Informationen zur Antragstellung, Mindestanforderungen und fachlichen Hinweisen, wie die „Ausschlussliste Gehölze“ oder die Liste der „förderfähigen technischen Geräte“.

## Ausschließlich freiwillige Maßnahmenumsetzungen aus drei Modulen können gefördert werden:

Modul A: Naturnahes Grünflächenmanagement (Maßnahmen in diesem Modul sind nur förderbar im Rahmen eines Grünflächenkonzeptes, welches auch schon vorliegen kann)

- Grünflächenpflegepläne und -konzepte
- Technische Ausstattung für insektenschonende Pflege
- Anlage und Aufwertung von naturnahen Grünflächen
- Aus- und Weiterbildung von Personal

## Abbildung 1:

Die zehn Handlungsfelder des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz (eigene Darstellung).

#### Modul B: Pflanzung von Bäumen

(hier auch nur Umsetzungen ohne Konzept förderbar)

- Erstellung von Straßen- und Stadtbaumkonzepten (nur gemeinsam mit Umsetzungen)
- Pflanzung von Straßenbäumen, Einzelbäumen (Arten vergleiche Ausschlussliste)
- Standortoptimierung von Stadtbäumen im Bestand
- Mehrjährige Entwicklungspflege von Neupflanzungen

#### Modul C: Schaffung von Naturoasen

- Kleine, lokalklimatische und biodiversitätsfördernde Parkanlagen („PikoParks“)
- Naturerfahrungsräume
- Urbane Waldgärten, urbane Wälder
- Renaturierung innerörtlicher Kleingewässer
- Mehrjährige Entwicklungspflege von Neupflanzungen

Bei Fragen zur Förderung steht die KfW-Beratung zur Verfügung.

#### **Weitere Informationen und Links**

Das ANL-Webinar „Lebendiges Stadtgrün: Finanzierung von Stadtnatur-Projekten“ gab einen Überblick über aktuelle und gängige Fördermöglichkeiten für kommunale Biodiversität in Bayern. Die Aufzeichnung der Veranstaltung vom 28.02.2024 gibt es auf YouTube zum Nachsehen.

- Aufzeichnung des ANL-Webinars zu Fördermöglichkeiten vom 28.02.2024: [www.youtube.com/watch?v=WTbLm0pitZk](https://www.youtube.com/watch?v=WTbLm0pitZk)
- KfW-Förderung Natürlicher Klimaschutz in Kommunen: [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/F%C3%B6rderprodukte/Nat%C3%BCrlicher-Klimaschutz-in-Kommunen-\(444\)/?redirect=768768](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/F%C3%B6rderprodukte/Nat%C3%BCrlicher-Klimaschutz-in-Kommunen-(444)/?redirect=768768)
- Bundes-Kampagne Natürlicher Klimaschutz: [www.natuerlicher-klimaschutz.de/](http://www.natuerlicher-klimaschutz.de/)
- Kompetenzzentrum Natürlicher Klimaschutz: [www.kompetenzzentrum-nk.de/](http://www.kompetenzzentrum-nk.de/)

#### **Autorin**

##### **Carolin Klar**

Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege

[carolin.klar@anl.bayern.de](mailto:carolin.klar@anl.bayern.de)



Christian C. VOIGT, Carolin SCHOLZ, Julia S. ELLERBROK und Markus MELBER

## Die Auswirkungen von Windenergieanlagen an Waldstandorten auf Fledermäuse

### Abbildung 1:

Fund eines toten Großen Abendseglers (*Nyctalus noctule*) unter einer Windkraftanlage (Foto: Christian Voigt).

Aktuell werden zunehmend Windenergieanlagen (WEA) in Wäldern aufgestellt. Fledermäuse verlieren dabei durch Rodung direkt und durch Vergrämung indirekt Lebensraum. In Quartiernähe ist mit einem erhöhten Schlagrisiko von kollisionsgefährdeten Fledermäusen an WEA zu rechnen. Daher sollten lediglich artenarme Forstkulturen für die Windenergieproduktion genutzt werden, sofern keine Alternativen vorhanden sind. Betriebssteuerungen zum Fledermausschutz sind an allen Waldstandorten zwingend notwendig.

### Einleitung

Wälder in Deutschland werden zunehmend für die Stromerzeugung aus Windenergie genutzt (FA WIND 2023). Der forcierte Windenergieausbau manifestiert sich unter anderem in den aktuellen Gesetzesnovellierungen auf nationaler (Bundesnaturschutzgesetzes [BNatSchG], Windenergieflächenbedarfsgesetz [WindBG]) und internationaler Ebene (EU 2022). Darüber hinaus wird der weitere Ausbau durch die Verknappung von Flächen im Offenlandbereich (WEBER et al. 2023) und die Festlegung von bundeslandspezifischen Flächenzielen für die Windenergienutzung (Wind-an-Land-Gesetz; REUTTER et al. 2022) geprägt. Ein aktueller Entscheidung des Bundesverfassungsgerichtes, der den Bundesländern einen prinzipiellen Ausschluss von Wäldern für den Windenergieausbau untersagt (BVERFG 2022), verschärft das Problem.

Fledermäuse nutzen Wälder als Quartierstandorte und Jagdlebensräume ganzjährig oder auch nur saisonal (DIETZ & KRANNICH 2019; MESCHÉDE et al. 2000; MÜLLER et al. 2013; RUSSO et al. 2016), darunter auch die beiden Arten nationaler Verantwortlichkeit Deutschlands: Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) und Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*). In der Regel nehmen die Artenzahl und die Aktivität von Fledermäusen mit dem Alter und dem Strukturreichtum des Waldes zu (ELLERBROK et al. 2022; JUNG et al. 2012; MÜLLER et al. 2013). Mitunter können auch monospezifische Forstkulturen seltene Fledermausarten beherbergen (BUCHHOLZ et al. 2021). Migrierende Fledermäuse nutzen Wälder zudem als temporäre Quartiere während des Zugs (VOIGT et al. 2014). Aus der intensiven Nutzung von Wäldern durch Fledermäuse ergibt sich die dringende Notwendigkeit, die Belange des Fledermausschutzes beim

Ausbau und Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) an Waldstandorten zu berücksichtigen. Diese Notwendigkeit ergibt sich auch aus dem hohen Schutzstatus von Fledermäusen.

Fledermäuse sind in Deutschland nach BNatSchG streng geschützt. Des Weiteren ergibt sich ein hoher Schutzstatus aus internationalen Verordnungen (EU Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie). Neben dem individuellen Tötungs- und Störungsverbot beinhaltet dieser gesetzliche Schutz auch den Erhalt der Lebensräume und die Förderung einer positiven Bestandsentwicklung. Diese Verbindlichkeit ergibt sich auch aus der Verpflichtung Deutschlands als Vertragszeichner der Konvention zum Schutz migrierender Arten (Convention on Migratory Species of wild animals [CMS]) im Rahmen des UNEP/EUROBATS-Abkommens (Bonn 1979, London 1991). Aufgrund der zentralen Lage Deutschlands im Migrationskorridor europäischer Fledermäuse machen ziehende Fledermäuse einen Großteil der Schlagopfer an WEA aus (LEHNERT et al. 2014; VOIGT et al. 2012, 2015, 2022b). Daraus entsteht für Deutschland eine besondere Verpflichtung, für den Schutz dieser Fledermäuse Sorge zu tragen (VOIGT et al. 2012, 2015).

Eine Reihe von aktuellen Forschungsprojekten beschäftigt sich mit der Frage, inwiefern die Windenergienutzung an Waldstandorten mit den festgelegten Zielen des nationalen und internationalen Biodiversitätsschutzes im Konflikt steht. Dieser Artikel skizziert die aktuellen Studien an Fledermäusen. Nachfolgend werden Fledermausarten entsprechend ihrer Lebensraumnutzung in die drei relevantesten Gilden eingeteilt (DENZINGER & SCHNITZLER 2013): Fledermäuse, die bevorzugt im offenen Luftraum jagen (nachfolgend Offenraumjäger; Gattungen *Nyctalus*, *Eptesicus* und *Vespertilio*), Fledermäuse, die bevorzugt an Waldrändern jagen (Randstrukturjäger; *Pipistrellus* und *Barbastella*) und Fledermäuse, die in der Vegetation jagen (Waldspezialisten; *Myotis* und *Plecotus*).

#### Habitatveränderungen durch WEA in Wäldern

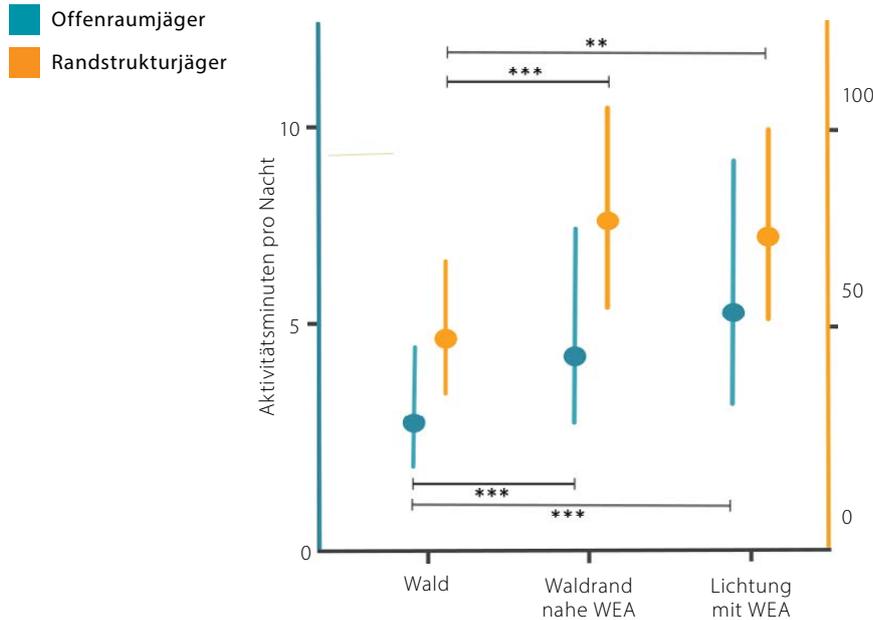
Beim Bau von WEA werden Waldflächen sowohl für die Standfläche der Turbinenmasten als auch für die Zuwegung gerodet. Die Größe dieser Rodungsflächen ergibt sich aus dem Raumbedarf für die Installation und Wartung der WEA (FA WIND 2023). Dauerhaft gerodete Flächen haben dabei eine Fläche von 0,4 ha pro Megawatt (MW) installierter Leistung, vorübergehend umgewandelte Flächen machen 1,1 pro MW

der Anlagen aus (DENHOLM et al. 2009). Somit führt eine WEA mit einer installierten Leistung von 2,5 MW zum dauerhaften Verlust von 1 ha Wald und einer vorübergehenden Umwandlung von 2,8 ha Wald. Die Zuwegung kann zudem zur weiteren Fragmentierung der Wälder für Fledermäuse beitragen (FENSOME & MATHEWS 2016). Durch den Bau von WEA an Waldstandorten sind daher potenziell alle waldnutzenden Fledermausarten betroffen.

#### Anlockung und Vergrämung von Fledermäusen durch WEA an Waldstandorten

Waldfledermäuse (zum Beispiel Mausohrarten) verlieren durch die Rodungen, die für den Bau und Unterhalt der WEA notwendig sind, Lebensraum. Kollisionsgefährdete Fledermäuse (Offenraumjäger und Randstrukturjäger) gewinnen Lebensraum in der Nähe der WEA (Abbildung 2a), was jedoch deren Schlagrisiko an den Anlagen erhöht. Darüber hinaus gibt es Hinweise, dass Fledermäuse sowohl an WEA angelockt als auch von ihnen vergrämt werden können. Das jeweilige Antwortverhalten ist vermutlich artspezifisch und von Saison und Kontext abhängig. In Studien mit GPS-Telemetrie war die Interaktion von Großen Abendseglern (*Nyctalus noctula*) mit WEA dann besonders hoch, wenn im Umkreis von 500 m um die WEA Quartiere vorhanden waren (Abbildung 2b; REUSCH et al. 2022, 2023). Im Gegensatz zu Waldspezialisten zeigten Randstrukturjäger gegenüber WEA an Waldstandorten kein Meidungsverhalten (Abbildung 2c), möglicherweise, weil die erhöhte Attraktivität der neu geschaffenen Waldrandstrukturen (Abbildung 2a) den Vergrämungseffekt für die Randstrukturjäger aufhebt. Bei Waldspezialisten war über eine Distanz von mindestens 450 m zu den WEA ein Meidungsverhalten nachweisbar (Abbildung 2c; ELLERBROK et al. 2022). Der Vergrämungseffekt nahm dabei mit dem Rotordurchmesser der WEA zu (ELLERBROK et al. 2022, 2024) und wurde zudem unabhängig von der vertikalen Waldstruktur an den jeweiligen Messpunkten beobachtet. Eine weiterführende Studie zeigte vielmehr, dass nur bei Betrieb der WEA und in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit eine Meidung von WEA durch die Waldfledermäuse gegeben ist (ELLERBROK et al. 2024; Abbildung 2d). Der Betrieb von WEA an Waldstandorten führt somit zu einem Lebensraumverlust für Waldfledermäuse. In Finnland waren Nordfledermäuse (*Eptesicus nilssonii*) und Mausohrfledermäuse (Gattung *Myotis*) an Waldstandorten bis zu einer Distanz

**a) Erhöhte Aktivität von Fledermäusen mit Schlagrisiko an Lichtungen mit WEA**



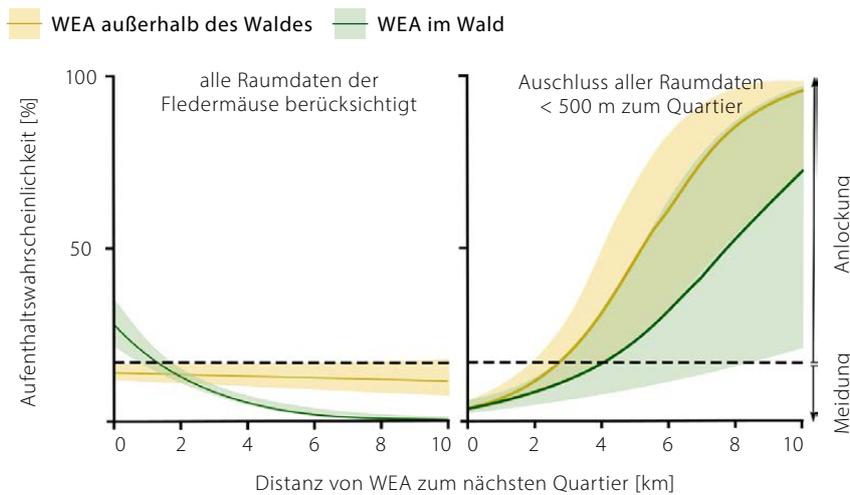
**Abbildungen 2a–c:**

Aktuelle Studienergebnisse zur Aktivität von Fledermäusen an Windenergieanlagen (WEA) an Waldstandorten:

**a)**

Die Aktivität von kollisionsgefährdeten Fledermausarten (gelb = Randstrukturjäger, blau = Offenraumjäger) nimmt auf Lichtungen und an Waldrändern in der Nähe von WEA im Vergleich zu angrenzenden Waldstandorten zu (ELLERBROK et al. 2023).

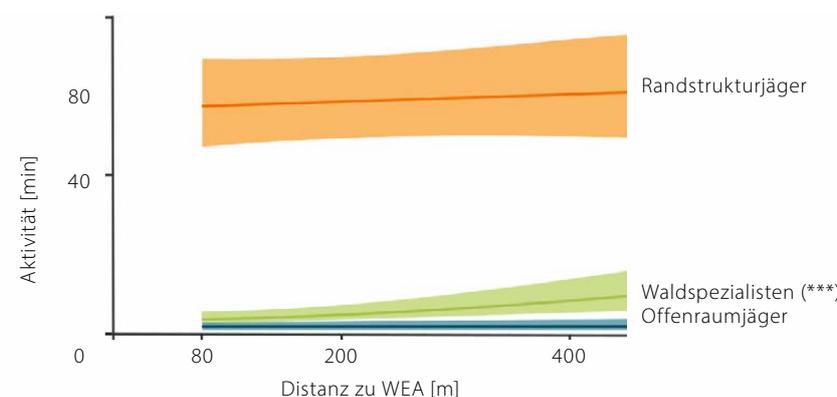
**b) Quartiernähe erhöht Aktivität von Großen Abendseglern an WEA**



**b)**

Die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der kollisionsgefährdeten Art Großer Abendsegler nimmt mit abnehmender Distanz zu WEA an Waldstandorten zu (Anlockung an WEA; REUSCH et al. 2023). Wenn hingegen zur Modellierung Raumpositionen ausgeschlossen werden, die näher als 500 m an einem Quartierstandort liegen, nimmt die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Großen Abendsegler mit abnehmender Distanz zu WEA an Waldstandorten ab (Meidung von WEA). Hieraus lässt sich schließen, dass Quartiere in der Nähe von WEA die Aufenthaltswahrscheinlichkeiten des Großen Abendseglers in der Nähe von WEA erhöhen (REUSCH et al. 2023).

**c) Waldfledermäuse meiden über mehrere 100 m Distanz WEA**

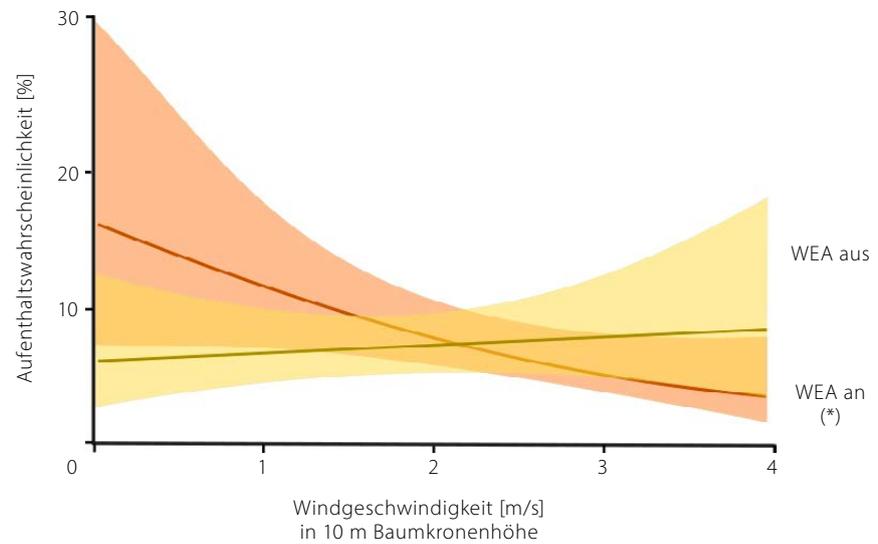


**c)**

Akustische Erhebungen entlang von Transekten (80 m bis 450 m Distanz zu randständiger WEA eines Windparks) zeigen, dass die akustische Aktivität von Waldspezialisten (zum Beispiel Mausohrarten) um 50 % abnimmt. Dies deutet auf ein Meidungsverhalten der nicht kollisionsgefährdeten Waldfledermäuse hin, die somit zusätzlich Lebensraum verlieren (ELLERBROK et al. 2022).

**d)** Waldfledermäuse zeigen das Meidungsverhalten zu WEA an Waldstandorten nur, wenn die WEA in Betrieb sind. Wenn die WEA bei gleichen Windgeschwindigkeiten abgestellt sind, konnte kein Meidungsverhalten beobachtet werden (ELLERBROK et al. 2024) (\* = signifikant, \*\* = sehr signifikant, \*\*\* = hoch signifikant).

**d)** Aktivität von Waldfledermäusen nimmt bei relativ hohen Windgeschwindigkeiten in der Nähe von drehenden WEA ab



von 600 beziehungsweise 800 m zu den WEA weniger aktiv als an weiter entfernt gelegenen Standorten (GAULTIER et al. 2023; Zusammenfassung in TOLVANEN et al. 2023).

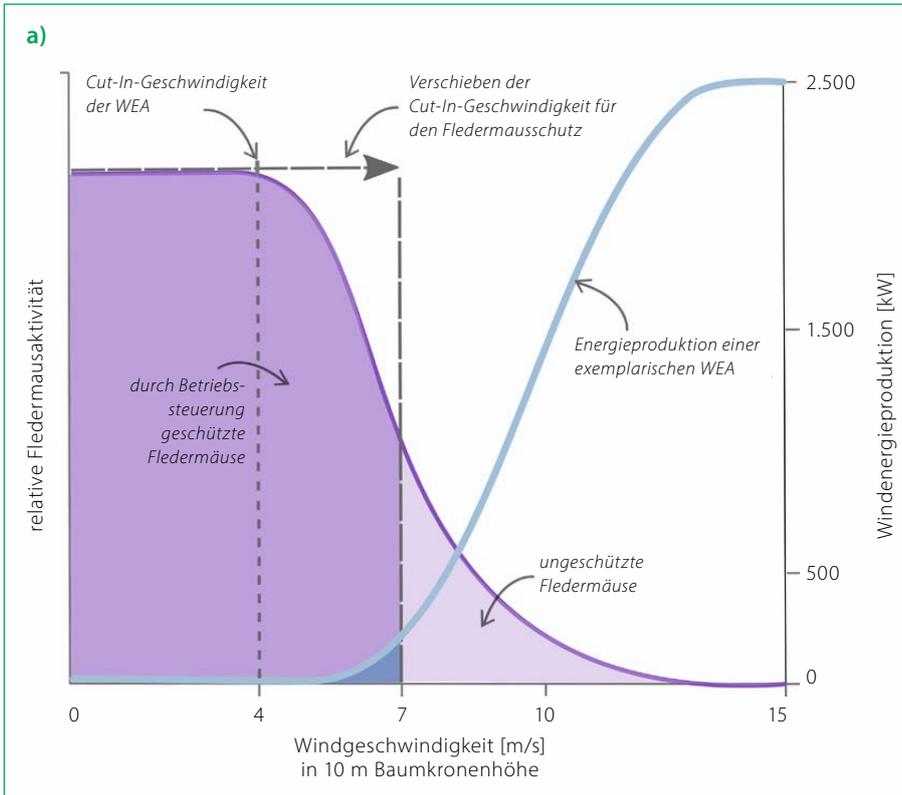
#### Kollisionen an WEA an Waldstandorten

Offenraum- und Randstrukturjäger haben aufgrund ihrer Flughöhe ein besonders hohes Risiko, mit den Rotorblättern zu kollidieren (REUSCH et al. 2023; ROELEKE et al. 2016; ROEMER et al. 2017). Aktuell existieren jedoch keine frei zugänglichen Schlagopferdaten von Waldstandorten, sodass es bislang unklar ist, ob die Betroffenheit der Arten anders und die Schlagopferzahl an Waldstandorten gegenüber Offenlandstandorten erhöht ist. Basierend auf bioakustischen Daten aus dem Gondelbereich von WEA waren kollisionsgefährdete Arten an Wald- und Offenlandstandorten gleichermaßen aktiv (REERS et al. 2017). Aktuell werden an neu errichteten WEA Betriebssteuerungen zum Fledermausschutz etabliert, die die berechnete Schlagopferzahl auf 1–2 Tiere pro Jahr reduzieren. Diese Betriebssteuerungen führen zu einem relativen Verlust von 1–4 % im Jahresenergieertrag einer WEA (Abbildungen 3a–3c). Eine jüngst durchgeführte Hochrechnung des Kompetenzzentrums Naturschutz und Energiewende kam zu dem Schluss, dass lediglich ungefähr ein Drittel aller WEA im Onshore-Bereich mit Betriebssteuerungen zum Fledermausschutz laufen (KNE 2023). Alte WEA ohne Betriebssteuerungen können erhebliche

Zahlen an Schlagopfern generieren (VOIGT et al. 2022; SCHOLZ et al. 2023), sodass eine nachträgliche Beauflagung solcher WEA angesichts des jüngsten Urteils (BVERWG 2023) zwingend erscheint. In einer aktuellen Studie konnten bei einer WEA an einem Waldstandort, die mit einer Betriebssteuerung zum Fledermausschutz betrieben wurde, keine Schlagopfer gefunden werden (SCHOLZ et al. 2023). Bislang ist unklar, ob dies für alle Waldstandorte, insbesondere für strukturreiche Wälder und andere Regionen, ebenfalls zutrifft. Klar ist jedoch, dass die Öffnung des Waldes durch Lichtungen und Schneisen für den Bau und Betrieb der WEA die Aktivität von schlaggefährdeten Offenraumjägern und Randstrukturjägern in der Nähe der Anlagen erhöhen kann (Abbildung 2a; ELLERBROK et al. 2023; MCKAY et al. 2023), was wiederum zu einer restriktiveren Betriebssteuerung der WEA führen kann. Der Bau von größeren WEA wirft zudem die Frage auf, ob die aktuell regelmäßig genutzten bioakustischen Erfassungsmethoden zum Gondelmonitoring, die Fledermausaktivität im Risikobereich von WEA ausreichend abdecken können (VOIGT et al. 2021, 2022a).

#### Empfehlungen aus Sicht des Fledermausschutzes

Die Vielzahl der bisher beobachteten negativen Einflüsse der Windenergienutzung in Wäldern auf Fledermäuse weist auf ein hohes Konfliktpotenzial hin. Da ein Komplettausschluss von Wäldern für den Windenergieausbau nicht praxistauglich scheint (LEHMANN & TAFARTE 2024),

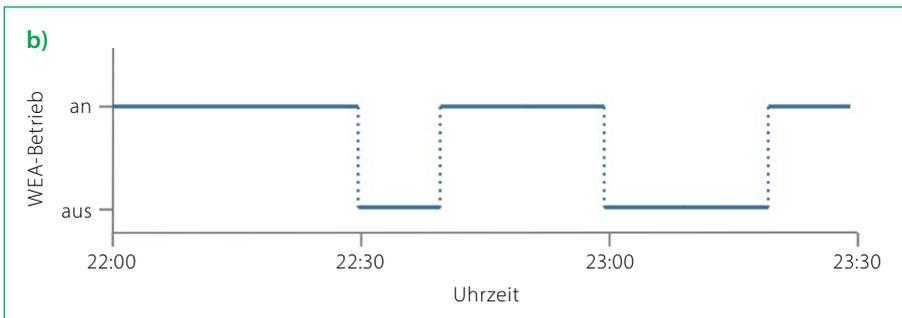


**Abbildung 3a-c:**

Schematische Darstellung der Auswirkung von Betriebssteuerungen an WEA auf den Schutz von Fledermäusen und den Jahresenergieertrag einer WEA:

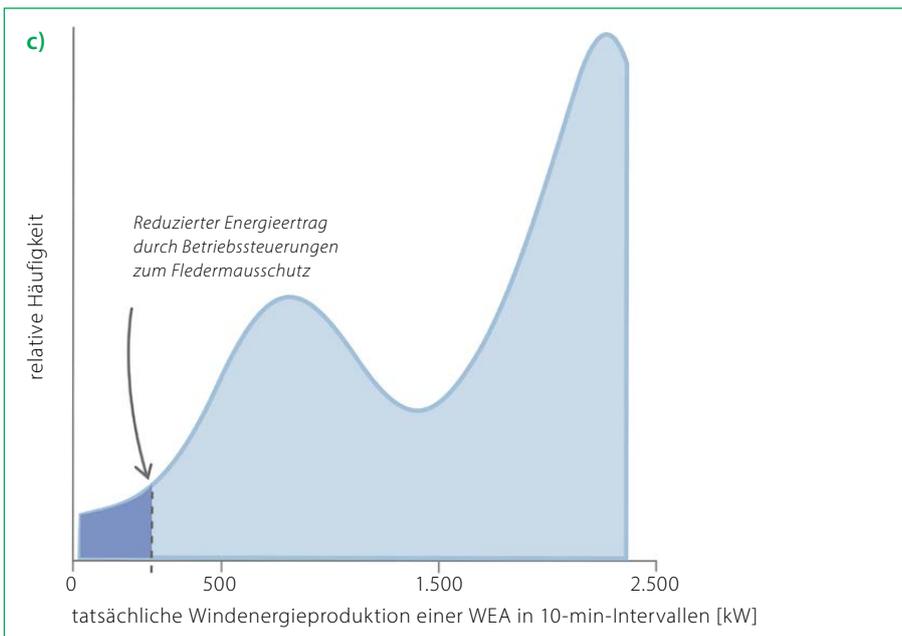
**a)**

Während die relative Fledermausaktivität mit zunehmender Windgeschwindigkeit abnimmt, steigt die Energieproduktion einer WEA mit zunehmender Windgeschwindigkeit an. Der Bereich der Windgeschwindigkeiten, bei denen eine WEA anfängt, Energie zu produzieren, aber gleichzeitig noch Fledermäuse im Streifgebiet der Rotoren aktiv sind, stellt die Konfliktzone im Grün-Grün-Dilemma zwischen Fledermausschutz und Windenergieproduktion dar (nach VOIGT et al. 2015). Die Verschiebung der sogenannten Cut-In-Windgeschwindigkeit, bei der die WEA anfängt Energie zu produzieren, in Richtung höherer Geschwindigkeiten, trägt wesentlich zur Reduktion des Kollisionsrisikos an WEA bei – vor allem, wenn bei niedrigen Windgeschwindigkeiten die WEA im Trubelbetrieb laufen. Der Verlust an Energieproduktion durch die Verschiebung der Cut-In-Geschwindigkeit ist relativ klein.



**b)**

Aktuell werden neu in Betrieb genommene WEA in der Regel mit Betriebssteuerungen beauftragt, die basierend auf Umweltparametern und dem daraus geschätzten Aktivitätsniveau – und somit Schlagrisiko – von Fledermäusen den Betrieb in 10-min-Intervallen an- oder abstellen.



**c)**

Basierend auf dem lokal vorherrschenden Windgeschwindigkeiten entsteht somit ein Verlust von 1–4 % des Jahresenergieertrags (Zusammenfassung in MELBER et al. 2023).

lässt sich dieses Problem vermutlich nicht vollständig auflösen. Aus den Ergebnissen der bisherigen Studien lassen sich folgende Empfehlungen aus Sicht des Fledermausschutzes ableiten, die den Konflikt reduzieren könnten:

- Aufgrund des hohen Konfliktpotenzials zwischen der Windenergieproduktion in Wäldern und dem Fledermausschutz muss der Bau von WEA primär im Offenland erfolgen.
- Falls WEA an Waldstandorten gebaut werden, sollte dies nur in nachweislich artenarmen Forstkulturen oder stark anthropogen gestörten Wäldern erfolgen.
- Begleitung der Planung und des Baus durch eine umfassende Umweltbaubegleitung und fachgutachterliche Erfassung der lokal betroffenen Arten durch sorgfältige Voruntersuchungen.
- Eingriffsminimierung durch Nutzung bereits vorhandener Wegstrukturen im Wald im Sinne einer optimierten Standortwahl.
- Kompensation des direkten Lebensraumverlusts (Rodung) und indirekten Lebensraumverlusts (Meidungsverhalten) durch Unterschutzstellung geeigneter Wälder.
- Beachtung von kumulativen Effekten hinsichtlich Schlagopferzahlen und Lebensraumverlust bei hohen Dichten von WEA.
- Windenergienutzung an Waldstandorten ausschließlich mit entsprechender Betriebssteuerung zum Fledermausschutz.

### Zukünftige Herausforderungen

Wälder stehen heute durch vielfältige Einflüsse unter starkem Druck. Der Schutz des Waldes ist jedoch für die Sicherung zahlreicher Funktionen, wie zum Beispiel Grundwasser- und Erosionsschutz, Luftreinhaltung, Kohlendioxid-Bindung und Holzproduktion, zwingend notwendig. Um diese Ökosystemdienstleistungen der Wälder zu erhalten, ist die Funktionsfähigkeit der Wälder im Zusammenspiel mit waldbewohnenden Tierarten erforderlich. Fledermäuse sind hierbei zentrale Akteure, die unter anderem (schädliche) Insektenpopulationen regulieren (BÖHM et al. 2011). Es ist unklar, wie Waldökosysteme dauerhaft auf schwerwiegende Eingriffe in deren Mikroklima durch Lichtungen und Schneisen sowie Eingriffe in deren Nahrungsnetze durch Vergrämung von Waldfledermäusen an WEA reagieren.

Windhöfliche und daher für den Bau von WEA attraktive Gebiete befinden sich oft auf Hangkuppen. Hier ist die Versorgung mit Oberflächen- und Grundwasser grundsätzlich erschwert. Ein massiver Zubau von WEA mit Begleitrodungen, Verdichtungen und Versiegelungen kann deshalb negative Folgen des Klimawandels im Wald verstärken (ZELLWEGER et al. 2020). Neben den vielfältigen weiteren direkten Einflussfaktoren auf Wälder, zum Beispiel durch die kontinuierliche Fragmentierung von Wäldern (SENF & SEIDL 2021), sind Fledermäuse von einem zusätzlichen Nutzungsdruck durch den Zubau von WEA im Wald stark bedroht. Es ist fraglich, wie forstliche Konzepte diese zusätzlichen Einflüsse auf unsere Wälder im Einklang mit einer nachhaltigen Forstwirtschaft kompensieren und gleichzeitig den ökologischen Bedürfnissen von waldbewohnenden Tieren, wie Fledermäusen, gerecht werden können. Bevor Wälder, vor allem wegen des geringeren Flächenwiderstandes aus der Bevölkerung, einem massiven Zubau von WEA ausgesetzt werden, sind die Auswirkungen dieser zusätzlichen Nutzung auf lokale und migrierende Fledermauspopulationen unter Einbezug aller weiteren Effekte intensiver zu untersuchen.

### Literatur

- BÖHM, S. M., WELLS, K. & KALKO, E. K. (2011): Top-down control of herbivory by birds and bats in the canopy of temperate broad-leaved oaks (*Quercus robur*). – PLOS ONE 6(4): e17857.
- BUCHHOLZ, S., KELM, V. & GHANEM, S. J. (2021): Mono-specific forest plantations are valuable bat habitats: implications for wind energy development. – Eur. J. Wildl. Res. 67(1): 1.
- BVERFG (= BUNDESVERFASSUNGSGERICHT, 2022): Beschluss des Ersten Senats vom 27.09.2022. – 1 BvR 2661/21, Rn. 1–88.
- BVERWG (= BUNDESVERWALTUNGSGERICHT, 2023): Urteil vom 19.12.2023. – BverwG 7 C 4.22.
- DENHOLM, P., HAND, M., JACKSON, M. et al. (2009): Land use requirements of modern wind power plants in the United States (No. NREL/TP-6A2-45834). – National Renewable Energy Lab. (NREL), Golden, CO (United States).
- DENZINGER, A. & SCHNITZLER H. U. (2013): Bat guilds, a concept to classify the highly diverse foraging and echolocation behaviors of microchiropteran bats. – Frontiers in Physiology 4: 164.
- DIETZ, M. & KRÄNNICH, A. (2019): Die Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* – Eine Leitart für den Waldnaturschutz. – Handbuch für die Praxis., Hrsg. Naturpark Rhein-Taunus.

- ELLERBROK, J. S., DELIUS, A., PETER, F. et al. (2022): Activity of forest specialist bats decreases towards wind turbines at forest sites. – *J. Appl. Ecol.* 59(10): 2497–2506.
- ELLERBROK, J. S., FARWIG, N., PETER, F. et al. (2023): Forest gaps around wind turbines attract bat species with high collision risk. – *Biol. Cons.* 288: 110347.
- ELLERBROK, J. S., FARWIG, N., PETER, F. et al. (2024): Forest bat activity declines with increasing wind speed in proximity of operating wind turbines. – *Global Ecol. Conserv.*: e02782.
- EU (= EUROPÄISCHE UNION, 2022): Verordnung (EU) 2022/2577 des Rates vom 22. Dezember 2022 zur Festlegung eines Rahmens für einen beschleunigten Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien. – <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022R2577> (abgerufen am 20.01.2024).
- FA WIND (= FACHAGENTUR WIND, 2023): Entwicklung der Windenergie im Wald. – Fachagentur Windenergie an Land, Berlin; [www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Windenergie\\_im\\_Wald/FA-Wind\\_Analyse\\_Wind\\_im\\_Wald\\_7Auflage\\_2022.pdf](http://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Windenergie_im_Wald/FA-Wind_Analyse_Wind_im_Wald_7Auflage_2022.pdf) (abgerufen am 18.01.2024).
- FENSOME, A. G. & MATHEWS, F. (2016): Roads and bats: a meta-analysis and review of the evidence on vehicle collisions and barrier effects. – *Mammal Rev.* 46(4): 311–323.
- GAULTIER, S. P., LILLEY, T. M., VESTERINEN, E. J. et al. (2023): The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. – *Landsc. Urban Plan.* 231: 104636.
- JUNG, K., KAISER, S., BÖHM, S. et al. (2012): Moving in three dimensions: effects of structural complexity on occurrence and activity of insectivorous bats in managed forest stands. – *J. Appl. Ecol.* 49(2): 523–531.
- KNE (= KOMPETENZZENTRUM NATURSCHUTZ UND ENERGIEWENDE, 2023): Newsletter: Anteil an Windenergieanlagen mit „fledermausfreundlichem“ Betrieb steigt. – [www.naturschutz-energiewende.de/aktuelles/anteil-an-windenergieanlagen-mit-fledermausfreundlichem-betrieb-steigt/](http://www.naturschutz-energiewende.de/aktuelles/anteil-an-windenergieanlagen-mit-fledermausfreundlichem-betrieb-steigt/) (abgerufen am 17.06.2023).
- LEHMANN, P. & TAFARTE, P. (2024): Exclusion zones for renewable energy deployment: One man's blessing, another man's curse. – *Res. Energy Econ.* 76: 101419.
- LEHNERT, L. S., KRAMER-SCHADT, S., SCHÖNBORN, S. et al. (2014): Wind farm facilities in Germany kill noctule bats from near and far. – *PLOS ONE* 9: e103106.
- MCKAY, R. A., JOHNS, S. E., BISCHOF, R. et al. (2023): Wind energy development can lead to guild-specific habitat loss in boreal forest bats. – *Wildl. Biol.*: e01168.
- MELBER, M., HERRMANN, U., VOIGT, C. C. et al. (2023): Fledermausschutz an Windenergieanlagen: Aktueller Stand und Herausforderungen. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 55: 30–37.
- MESCHÉDE, A., HELLER, K. G. & LEITL, R. (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern: unter besonderer Berücksichtigung wandernder Arten: Teil I des Abschlussberichtes zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Untersuchungen und Empfehlungen zur Erhaltung der Fledermäuse in Wäldern“. – Bundesamt für Naturschutz.
- MÜLLER, J., BRANDL, R., BUCHNER, J. et al. (2013): From ground to above canopy – Bat activity in mature forests is driven by vegetation density and height. – *Forest Ecology and Management* 306: 179–184.
- REERS, H., HARTMANN, S., HURST, J. et al. (2017): Bat activity at nacelle height over forest. – In *Wind Energy and Wildlife Interactions: Presentations from the CWW2015 Conference*, Springer International Publishing: 79–98.
- REUTTER, F., GEIGER, C., LEHMANN, P. et al. (2022): Flächenziele für die Windenergie: Wie zielführend ist das neue Wind-an-Land-Gesetz? – *Wirtschaftsdienst* 102(9): 703–708.
- REUSCH, C., LOZAR, M., KRAMER-SCHADT, S. et al. (2022): Coastal onshore wind turbines lead to habitat loss for bats in Northern Germany. – *J. Env. Man.* 310: doi:10.1016/j.jenvman.2022.114715.
- REUSCH, C., PAUL, A. A., FRITZE, M. et al. (2023): Wind turbines in forests conflict with habitat use of tree-dwelling bats. – *Curr. Biol.*: Doi 10.1015/j.cub.2022.12.050.
- ROELEKE, M., BLOHM, T., KRAMER-SCHADT, S. et al. (2016): Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking. – *Sci. Rep* 6(1): 1–9.
- ROEMER, C., DISCA, T., COULON, A. et al. (2017): Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. – *Biol. Conserv.* 215: 116–122.
- RUSSO, D., BILLINGTON, G., BONTADINA, F. et al. (2016): Identifying key research objectives to make European forests greener for bats. – *Front. Ecol. Evol.*; <https://doi.org/10.3389/fevo.2016.00087>.
- SCHOLZ, C., ITTERMANN, L., BRUNKOW, N. et al. (2023): Fehlende Betriebssteuerungen an alten Windenergieanlagen können hohe Schlagopferzahlen bei Fledermäusen verursachen. – *Natursch. u. Landschaftspf.* 55(08): 28–33.
- SENF, C. & SEIDL, R. (2021): Mapping the forest disturbance regimes of Europe. – *Nat. Sust.* 4: 63–70.
- TOLVANEN, A., ROUTAVAARA, H., JOKIKOKKO, M. et al. (2023): How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. – *Biol. Cons.* 288: 110382.
- VOIGT, C. C., POPA-LISSEANU, A. G., NIERMANN, I. et al. (2012): The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international regulations. – *Biol. Cons.* 153: 80–86.
- VOIGT, C. C., LEHNERT, L. S., POPA-LISSEANU, A. G. et al. (2014): The trans-boundary importance of artificial bat hibernacula in managed European forests. – *Biodiv. Cons.* 23: 617–631.
- VOIGT, C. C., LEHNERT, L. S., PETERSONS, G. et al. (2015): Wildlife and renewable energy: German politics cross migratory bats. – *Eur. J. Wildl. Res.* 61: 213–219.

**Autoren und Autorinnen****PD Dr. Christian C. Voigt**

Studium und Promotion an der Universität Erlangen-Nürnberg, Postdoc an der Boston und Cornell University. Seit 2001 Wissenschaftler am Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW), Habilitation 2007 an der Humboldt-Universität, dort Privatdozent von 2007–2009, seit 2009 an der Freien Universität, seit 2018 Leiter der Abteilung Evolutionäre Ökologie am Leibniz-IZW, Mitglied in Beratergremien von IUCN und UNEP/EUROBATS. Forschung: Stabilisotopen, Verhaltensökologie und Schutz von Fledermäusen.

Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung  
(Leibniz-IZW), 10247 Berlin  
+49 30 5168-517  
[voigt@izw-berlin.de](mailto:voigt@izw-berlin.de)

**Dr. Carolin Scholz**

Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung,  
10247 Berlin  
[scholz@izw-berlin.de](mailto:scholz@izw-berlin.de)

**Dr. Julia S. Ellerbrok**

Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Biologie,  
AG Naturschutz, 35043 Marburg  
[julia.ellerbrok@biologie.uni-marburg.de](mailto:julia.ellerbrok@biologie.uni-marburg.de)

**Dipl.-Biol. Markus Melber**

Bundesverband für Fledermauskunde Deutschland  
e.V. (BVF), 99084 Erfurt  
[markus.melber@bvffledermaus.de](mailto:markus.melber@bvffledermaus.de)

VOIGT, C. C., RUSSO, D., RUNKEL, V. et al. (2021): Limitations of acoustic monitoring at Wind turbines to evaluate fatality risk of bats. – *Mammal Rev.* 51 (4): 59–570.

VOIGT, C. C., KAISER, K., LOOK, S. et al. (2022): Wind turbines without curtailment produce large numbers of bat fatalities throughout their lifetime: A call against ignorance and neglect. – *Glob. Ecol. Cons.*: e02149.

VOIGT, C. C., SCHERER, C. & RUNKEL, V. (2022a): Modelling the power of acoustic monitoring to predict bat fatalities at wind turbines. – *Cons. Sci. Pract.*: e12841.

VOIGT, C.C., KAISER, K., LOOK, S. et al. (2022b): Wind turbines without curtailment produce large numbers of bat fatalities throughout their lifetime: A call against ignorance and neglect. – *Glob. Ecol. Cons.*: e02149.

WEBER, J., STEINKAMP, T. & REICHENBACH, M. (2023): Competing for space? A multi-criteria scenario framework intended to model the energy-biodiversity-land nexus for regional renewable energy planning based on a German case study. – *Energy, Sust. Soc.* 13(1): 27.

ZELLWEGER, F., DE FRENNE, P., LENOIR, J. et al. (2020): Forest microclimate dynamics drive plant responses to warming. – *Science* 368: 772–775.

**Zitiervorschlag**

VOIGT, C. C., SCHOLZ, C., ELLERBROK, J. S. & MELBER, M. (2024): Die Auswirkungen von Windenergieanlagen an Waldstandorten auf Fledermäuse. – *Anliegen Natur* 46(2): 111–118, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Verena FREY und Wolfram ADELMANN

## Steigt das Waldbrandrisiko durch mehr Totholz im Wald?

Die EU-Generaldirektion Umwelt (DG ENV) beauftragte LARJAVAARA et al. (2023) für eine Literaturstudie über das Waldbrandrisiko durch Totholz. Die Ergebnisse sollen als Leitfaden für gesetzliche Entscheidungen, für die Forstpolitik sowie für den Naturschutz dienen. Wir stellen Ihnen hier die Kernaussagen vor und diskutieren ihre naturschutzfachliche Relevanz.

Totholz ist ein essenzieller Bestandteil und ein Schlüssel zur biologischen Vielfalt im Wald, da viele Arten in ihm ihren Lebensraum finden. In den wirtschaftlich geprägten Wäldern Europas mangelt es oft an Totholz, da es durch Pflegemaßnahmen oder durch die Ernte entfernt wird. Ein erklärtes Naturschutzziel im Wald ist es daher, den Totholzanteil zu erhöhen.

Aktuell treten vermehrt Waldbrände auf – die Jahre 2022 und 2023 waren hierfür herausragende Beispiele (URL 1) mit großflächigen, verheerenden Bränden wie in Griechenland oder auf Hawaii. Mittlerweile wird auch in deutschen Wäldern regelmäßig die höchste Waldbrandwarnstufe ausgerufen. Daher gilt es, die Waldbewirtschaftung im Zuge des Brandmanagements neu zu betrachten: Besonders der Totholzanteil in Wäldern wird dabei kritisch gesehen. So stellt sich in der forstwirtschaftlichen Praxis die Frage, inwieweit Totholz maßgeblich zu Waldbränden beiträgt. Die Literaturstudie „Deadwood and Fire Risk in Europe“ (LARJAVAARA et al. 2023) hat hierzu erste Antworten zusammengestellt, die wir Ihnen kurz vorstellen und diskutieren.

### Totholz als Treiber oder Hemmnis von Feuer

Nicht wirklich verwundernd, ist der Feuchtigkeitsgehalt des Totholzes entscheidend, ob Totholz als Brandmaterial zu einem Feuer beiträgt. Der Feuchtigkeitsgrad ergibt sich aus Witterungsbedingungen und der Dimension des Holzkörpers. So führen zum Beispiel starker Wind, hohe Temperaturen und niedrige Luftfeuchtigkeit zu einer rapiden Trocknung. Auch das Oberflächen-Volumen-Verhältnis des Holzkörpers entscheidet über den Feuchtigkeitsgehalt des Holzes: dementsprechend trocknen kleine Äste schnell, während Stämme mit stärkerem Durchmesser entsprechend langsamer trocknen. Nicht zuletzt entscheidet auch der Standort des Totholzes über den Wassergehalt. Holz, das mit feuchten Materialien, wie zum Beispiel einem Ton-, Lehm oder Schluff-Boden, in Verbindung steht – sprich, liegendes Holz, teils umlagert von Humus – trocknet nur sehr langsam, da stets Wasser aus dem Boden über die Kapillarwirkung aufsteigt. Mit zunehmender Verrottung sinkt auch der Brennwert.

Lediglich bei starken und langsamen Bränden kann sich auch starkes, liegendes Totholz

### Abbildung 1:

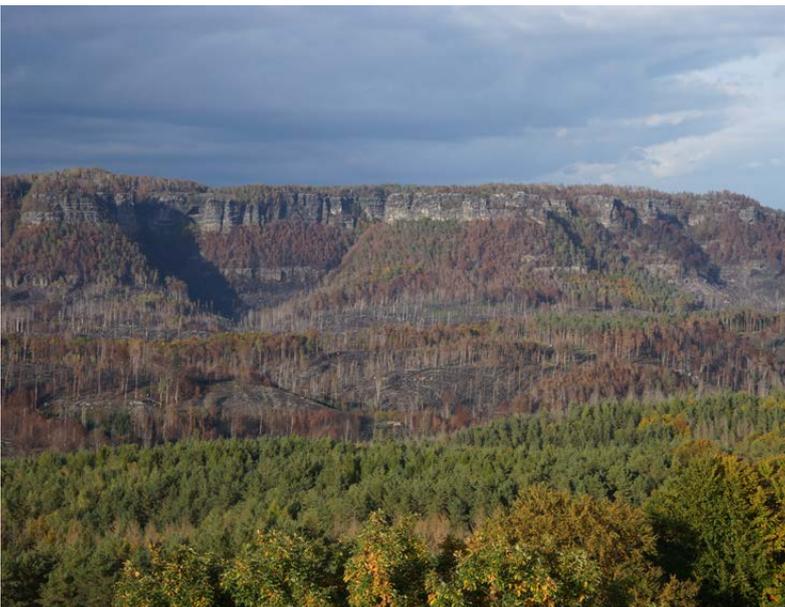
Feuer im Wald ist bedrohlich und liefert gleichzeitig vielfältige seltene Strukturen. Mitentscheidend ist das Totholz, wie hier ein brennender Baumstumpf (Foto: Ylvers/Pixabay.com).

entzünden und in Folge mehrere Tage oder Wochen schwelen. Um Totholz und Waldbrandprävention miteinander zu vereinen, empfehlen die Autoren daher waldbaulich, Totholz ab 17,50 cm Durchmesser zu fördern und schwächeres dagegen zu reduzieren. Dieser Wert ist ein gutachterlicher Schwellenwert und wurde nicht wissenschaftlich hergeleitet, ist aber in der Logik nachvollziehbar. Stärkeres Holz kann Feuchtigkeit besser speichern. Gleichzeitig sind dickere Äste oder Stammteile seltener im Wirtschaftswald. Folglich sind auch die von diesem Substrat abhängigen Arten seltener. Wichtig ist jedoch, dass jede Holzdimension – vom Feinreisig bis zum Stamm – ihre eigenen Lebensgemeinschaften hat und deshalb naturschutzfachlich wertvoll bleibt (VOGEL et al. 2020).

Feuertechnisch ist das sogenannte Feinbrennmaterial (alte Nadeln, kleine Äste, altes Laub, getrocknete Rinde) besonders relevant – und insbesondere jene Standorte, wo sich das Material schlecht zersetzt und somit akkumuliert. Diese Häufungen von Feinmaterial können durch ihre Trockenheit und Porosität erheblich zu einem Feuer im Wald beitragen. Diese Materialien sind generell in Wäldern aufzufinden, sie kommen aber auch immer mit naturschutzfachlich zu begrüßenden Totholzanreicherungen vor. Das Brandgefahrenpotenzial unterscheidet sich regional stark je nach Masse und Art des Totholzes, wie auch durch dessen Feinmaterialien pro Bestand. Grundsätzlich entzündet sich allerdings – anders als bei starkem Totholz – am Boden liegendes Feinbrennmaterial weitaus häufiger als das der Kronen stehender Bäume.

#### Abbildung 2:

Eine wenige Monate alte Waldbrandfläche im Nationalpark Sächsische Schweiz im Jahr 2022 – es bleiben vielfältiges, angebranntes Totholz, aber auch vitale Bäume zurück; so ergibt sich einer der seltensten Lebensräume im Wald (Foto: Wolfram Adelman).



Um die Feinbrennstoffe zu reduzieren, nützt es laut LARJAVAARA et al. (2023) allerdings nichts, den Holzeinschlag zu verstärken, weil sich hierdurch (und durch anschließendes Rücken der Bäume) sogar die Feinbrennstoffmenge in einem Bestand erhöhen kann. Brandintensität und -ausbreitung werden zudem gefördert, wenn durch großflächige Abholzungen die Beschattung fehlt: Durch die Offenstellung werden Borkenkäferausbreitungen begünstigt. Befallene Bäume als potenzielle Totholzansammlungen sowie höhere Bodentemperaturen können zu einem höheren Brandrisiko beitragen.

#### Konkrete Maßnahmen zum Umgang mit Totholz und Feuer

Für die Waldbewirtschaftung werden in der Literaturstudie deshalb folgende Vorgehensweisen nahegelegt, die wir hier ergänzend kommentieren:

**a. Totholzinseln:** In diesen Inseln können größere Mengen Totholz konzentriert werden. Durch diese gezielte Umverteilung entstehen neben Naturschutzinseln auch totholzreduzierte Strukturen, in denen das Waldbrandrisiko sinkt. (LARJAVAARA et al. 2023).

*KOMMENTAR: Die punktuellen Substratmengen können so gewählt werden, dass sie ökologisch sinnvoll sind, weil auch Schwellenwerte für seltene oder gefährdete Arten erreicht werden können (vergleiche MÜLLER & BÜTLER 2010). Im Gegenzug können andere Waldflächen totholzärmer gehalten werden. Letztere bieten Vorteile für den Arbeitsschutz und den Brandschutz. In welchem Verhältnis (Größe, Wiederholung im Raum) die Inseln aus ökologischer Sicht anzulegen sind, ist jedoch eine offene Forschungsfrage.*

**b. Präventiver Waldbau:** Dieser geht von einer Bewirtschaftung aus, die auf eine verringerte Brennstoffbelastung abzielt und so das Waldbrandrisiko generell vermindert. Eine solche Bewirtschaftung unterstützt Baumartenvielfalt und Vielfalt der Altersstruktur vor allem durch den mehrschichtigen Aufbau. Diese trägt zu einer höheren Bodenüberschirmung bei, welche wiederum durch ein Waldinnenklima mit hoher Luftfeuchte und niedrigeren Temperaturen dazu führt, dass Totholz langsam(-er) trocknet (vergleiche URL 2). Je stärker das Totholz dabei ist, desto mehr kann die Feuchte zudem gehalten werden. So kann einer Waldbrandausweitung aktiv entgegengewirkt werden (LARJAVAARA et al. 2023).

**KOMMENTAR:** Starkes Totholz in der Fläche zu fördern, wird einige seltene Arten, die auf Sukzessionsprozesse der Holzersetzung angewiesen sind, (mit-)fördern. Gleichzeitig sollte das Feinmaterial nicht aus dem Wald verschwinden, da hieran wiederum Arten und Lebensgemeinschaften hängen. Baumarten- und Altersmischungen wirken waldbrandpräventiv (URL 1). Es zeigte sich, dass die Brandintensität in Kiefern-Reinbeständen weitaus höher ist als jene in Mischbeständen. Das liegt an den ätherischen Ölen von Nadelbäumen und der fehlenden Beschattung (URL 2). Dichte, mehrschichtige Dauerwälder können einen deutlichen Beitrag zur Waldbrandminderung liefern – als flächiges Konzept schließen sie jedoch eine Vielzahl von Waldarten der lichten Wälder aus und sind daher im Konzept mit lichten Waldstrukturen zu kombinieren. Das Totholzmanagement in lichten Wäldern ist aus der Perspektive der Waldbrandvorsorge durchaus neu zu durchdenken. Eine flächige, naturschutzfachlich durchaus begrüßenswerte Anreicherung, beispielsweise mit Kronentotholz, könnte zu Konflikten führen. Von daher ist eine gezielte Konzentration von Totholz im Wechsel mit totholzarmen Bereichen zu empfehlen (siehe auch folgend Brandschneisen und Schutzkorridore) – das hätte auch waldbauliche Vorteile hinsichtlich der Arbeitssicherheit.

**c. Brandschneisen:** Durch gezieltes, kontrolliertes Abbrennen oder Fällen können Brandschneisen in Wälder integriert werden. Diese sollen einer großflächigen Ausbreitung im Falle eines Waldbrandes vorbeugen, da an jenen Streifen Feinbrennmaterial generell bereits reduziert ist. Bei einem gezielten Abbrennen werden die Feinbrennstoffmaterialien noch deutlicher reduziert (LARJAVAARA et al. 2023).

**KOMMENTAR:** Aus Brandschutzgründen sind diese schneisenartigen, totholzärmeren Korridore denkbar. Naturschutzfachlich sind aber totholzreiche, lichtere Wälder als Lebensraum extrem wichtig. Es bedarf also eines abgestuften Systems beider Flächen. Brandschneisen werden in unterschiedlichen Breiten angelegt 5–60 m (KAULFUSS 2011). Gerade in bewegtem Relief zeigt die Erfahrung, dass aber selbst 50 m Breite aufgrund von Funkenflug und Bergaufbrennen (Kamineffekte) nicht ausreichen (URL 3). Würde man jedoch breiter werden, Empfehlungen von bis zu 60 m Breite liegen vor (URL 4), sind die Umweltauswirkungen (Verlust Waldinnenklima, große totholzfremde Bereiche) erheblich, sie erfüllen oftmals sogar den Tatbestand der Rodung. Umgekehrt können diese Schneisen im Biotopverbund

Offenland genutzt werden, jedoch logischerweise außerhalb einer Waldnutzung.

Gezieltes Abbrennen könnte wiederum eine wichtige ökologische Lücke schließen: Feuer ist ein wichtiger Bestandteil eines natürlichen Ökosystems. Durch die Asche gelangen neue Nährstoffe in den Boden, Licht wird geschaffen, einige Arten brauchen Rauch zur Keimung und so können sich besonders Kiefernwälder mit weiteren Pionierbaumarten neu verjüngen (KÜSTER 1998). Durch Flächennutzungsdruck und Siedlungsnähe haben wir das Feuer aus dem Wald weitgehend verbannt – und damit die Substrate Asche, Kohle, angekohlte Totholzreste. Doch diese sind wichtige Substrate für Spezialisten, die mittlerweile dementsprechend selten geworden sind.

**d. Waldbrandschutzkorridore:** Ähnlich wie in der Brandschneise besteht hier das Ziel, Feinbrennstoffmaterialien zu reduzieren und günstige Standorte zur Waldbrandbekämpfung bereitzustellen. Hier werden allerdings nicht schneisenweise Bäume reduziert oder abgebrannt, sondern das Unterholz und Feinbrennstoffmaterialien durch mechanische Mittel entfernt. Streu-, Gras- und Krautschicht sowie Unterwuchs können beispielsweise zerkleinert werden. Das kann partiell den Humusaufbau fördern oder zumindest mehr organisches Material in der Streuauflage bedeuten und so die Bodenfeuchtigkeit unterstützen. Für die mechanische Freihaltung und Zerkleinerung bietet sich auch die Waldbeweidung an. Des Weiteren wird bei höheren Totholzanteilen im Korridor die Anzahl stehender Bäume pro Hektar stark reduziert (LARJAVAARA et al. 2023).

**KOMMENTAR:** Die vorgeschlagenen Maßnahmen – genau wie Brandschneisen – bedeuten unter Umständen einen erheblichen Eingriff in das Waldökosystem, teilweise die Schaffung von neuartigen Lebensräumen. Das könnte aber auch naturschutzfachlich interessante Flächen hervorbringen, wie sie bereits in früheren Zeiten zum Beispiel durch Streunutzung entstanden. An einzelnen Standorten könnten wertvolle nährstoffarme aber artenreiche Lichtwälder entstehen. Damit wären nicht nur der Forstwirtschaft durch die Brandprävention, sondern auch dem Naturschutz gedient. Diese Maßnahmen gilt es sicher sehr genau wissenschaftlich zu begleiten. Es entstehen lichte Waldstreifen mit geringem Unterwuchs und einer intensiven Pflege der Freiflächen. Interessant sind Ansätze von Wald- und Huteweide in diesen Korridoren. Zur Umsetzung dieser Waldbrandschutzkorridore werden in Spanien beispielsweise Ziegen eingesetzt (URL 5).

Alle vier Möglichkeiten können einzeln, aber auch in Verflechtung miteinander, ausgeführt werden. Über konkrete Umsetzungen von effektiven Brandschneisen wird aktuell geforscht.

### Ausblick

Die vorgestellte Literaturstudie zeigt auf: neben Potenzialen und Risiken gibt es einen ersten Pool an Möglichkeiten, Totholzvorkommen und waldbauliches Brandmanagement miteinander zu vereinen. Doch da die stetige Zunahme des Biodiversitäts- und Artenverlusts wie auch der Waldbrandfrequenz Europas jeweils buchstäblich brandaktuell sind, entsteht ein erheblicher Forschungsbedarf, aber auch die

Notwendigkeit, vorhandenes Wissen politischen Entscheidungsträgern zu kommunizieren. Dieser Schnittstelle zwischen Forschung und Politik rund um Biodiversität hat sich der EKLIPSE-Mechanismus (<https://eklipse.eu/>) verschrieben, der solche Wissenssynthesen im Auftrag und angedockt an aktuelle Forschungsprojekte koordiniert.

### Literatur

- LARJAVAARA, M. & BROTONS, L. et al. (2023): Deadwood and Fire Risk in Europe. – Knowledge Synthesis for Policy, Publications Office of the European Union.
- MÜLLER, J. & BÜTLER, R. (2010): A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. – Eur. J. Forest Res. 129: 981–992.
- KÜSTER, H. (1998): Geschichte des Waldes. – Beck Verlag: 266 S.
- KAULFUSS, S. (2011): Waldbauliche Maßnahmen zur Waldbrandvorbeugung; [www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/schadensmanagement/waldbrand/waldbauliche-waldbrandvorbeugung](http://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/schadensmanagement/waldbrand/waldbauliche-waldbrandvorbeugung).
- VOGEL, S. & GOSSNER, M. et al. (2020): Optimizing enrichment of deadwood for biodiversity by varying sun exposure and tree species: An experimental approach. – Journal of Applied Ecology, Volume 57, Issue 10: 2075–2085.
- URL 1 (2023): Waldbrände in Deutschland; [www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/waldbraende#waldbrande-in-deutschland](http://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/waldbraende#waldbrande-in-deutschland) (abgerufen: 08.12.2023).
- URL 2 (2022): Waldbrandprävention durch waldbauliche Maßnahmen – Eine Analyse von Waldbrand-schäden in Kiefernwäldern; [www.thuenen.de/media/publikationen/project\\_brief/Project\\_brief\\_2022\\_24.pdf](http://www.thuenen.de/media/publikationen/project_brief/Project_brief_2022_24.pdf) (abgerufen: 19.10.2023).
- URL 3 (2022): Gutachten Waldbrandgefahr; [www.wald.sachsen.de/Gutachten-Waldbrandgefahr.pdf](http://www.wald.sachsen.de/Gutachten-Waldbrandgefahr.pdf) (abgerufen: 19.10.2023).
- URL 4 (2021): [www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969721018921](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969721018921); (abgerufen: 19.10.2023).
- URL 5 (2023): Mit Ziegen und Bomben gegen Waldbrände; [www.science-guide.eu/forschungsartikel/mit-ziegen-und-bomben-gegen-waldbraende/](http://www.science-guide.eu/forschungsartikel/mit-ziegen-und-bomben-gegen-waldbraende/) (abgerufen: 26.10.2023).

### Autorin/Autor



#### Verena Frey

Jahrgang 1999

Aktuell im Studium der Forstwirtschaft an der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg (HFR) und im Praxissemester an der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) in Laufen tätig.

[verena.frey@student-hfr.de](mailto:verena.frey@student-hfr.de)



#### Dr. Wolfram Adelmann

Jahrgang 1974

Studium der Biologie und Geografie in Düsseldorf und Marburg, Promotion und wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Technischen Universität München von 2001 bis 2009. Im Anschluss Wissenschaftler an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und seit 2012 an der ANL und leitet dort den Fachbereich Angewandte Forschung und Wissenstransfer.

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)  
+49 8682 8963-55

[wolfram.adelmann@anl.bayern.de](mailto:wolfram.adelmann@anl.bayern.de)

### Zitiervorschlag

FREY, V. & ADELMANN, W. (2024): Steigt das Waldbrandrisiko durch mehr Totholz im Wald? – Anliegen Natur 46(2): 119–122, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Dr. Martin SOMMER, Beate KRETTINGER und Dagmar NITSCHKE

## NATÜRLICH BAYERN: Bilanz des größten bayerischen Förderprojekts zum Insektenschutz

**Abbildung 1:**

Blühende Projektfläche der Initiative NATÜRLICH BAYERN (Foto: Peter Roggenthin).

„NATÜRLICH BAYERN – Insektenreiche Lebensräume“ ist eine Initiative für den Erhalt von Wildinsekten, die 2018 vom Deutschen Verband für Landschaftspflege (DVL) ins Leben gerufen wurde. Unter dem Dach des DVL legten 30 Landschaftspflegeverbände (LPV) bayernweit in 227 Gemeinden artenreiche Flächen an und boten 1.300 Akteur:innen, darunter 62 kommunale Bauhöfe, über insektenschonende Pflege. Nach fünfjähriger Laufzeit sind 670 ha Insektenlebensräume neu geschaffen oder aufgewertet worden. Bei einer Flächenstichprobe wiesen nach zwei bis drei Jahren bereits achtzehn von 100 Flächen Biotopqualität nach der Bayerischen Biotopkartierung auf. Das Bayerische Umweltministerium hat die Initiative über 5 Jahre mit knapp 3 Millionen Euro gefördert.

### 1. Hintergrund

Studien der letzten Jahre (SORG et al. 2013; HABEL et al. 2016; RADA et al. 2019; SEIBOLD et al. 2019) wiesen nach, dass die Wildinsekten in unserer Kulturlandschaft rapide abnehmen. Es konnten auch deutliche Zusammenhänge zwischen dem Rückgang der Insekten und dem Rückgang von insektenbestäubten Pflanzen nachgewiesen werden (BIESMEIJER et al. 2006). Einige Studien schlussfolgern, dass besonders auch der Rückgang der Feldvögel sowohl durch Lebensraumverlust als auch durch Nahrungsmangel aufgrund des Insektenschwunds hervorgerufen wird (HALLMANN et al. 2014; SEIBOLD et al. 2019).

Vor allem die sogenannte Krefeld-Studie 2017 (HALLMANN et al. 2017) alarmierte Öffentlichkeit und Politik. In Bayern wie auch in anderen Bundesländern wurden daraufhin Volksbegehren zum Insektenschutz erfolgreich durchgeführt. Das Bayerische Umweltministerium rief den „Blühpakt Bayern“ ins Leben (URL 1), um unterschiedliche Aktivitäten zum Schutz der Wildinsekten zu bündeln und bettete auch die DVL-Initiative hier ein.

#### Vorbild Landkreis Passau

Als Beispiel für den vom DVL angestoßenen bayerischen Aktionsplan diente das Biodiversitätsprojekt „Blühendes Passauer Land“ des





Abbildung 2:  
Aufbau der Initiative NATÜRLICH BAYERN (Quelle: DVL).

Landkreises Passau, das zum Ziel hat, mehr blühende Wiesen und Säume im öffentlichen Raum zu schaffen und den Landkreis Passau damit für wildlebende Insekten attraktiver zu gestalten (VIDAL & ELENDR 2020). 2010 von der unteren Naturschutzbehörde und dem LPV Passau initiiert, besitzt es mittlerweile bayernweiten Vorbildcharakter. Dank des Know-how des LPV wird von blütenreichen Wiesen (Spenderflächen) Saatgut gewonnen, das in den Kommunen mit entsprechenden Lebensräumen ausgesät wird. So entstehen auf öffentlichen und privaten Flächen (Empfängerflächen) neue Wiesen, Weg- und Straßenränder mit gebietsheimischer Vegetation.

Neben dem LPV Passau sind noch weitere Landschaftspflegeverbände in Bayern zu diesem Thema aktiv. Deren Erfahrung und Wissen war Grundlage für den bayernweiten Aktionsplan.

## 2. Die Initiative NATÜRLICH BAYERN – Landschaftspflegeverbände schaffen insektenreiche Lebensräume

Im Herbst 2018 startete der DVL mit Unterstützung des Bayerischen Umweltministeriums das bislang umfangreichste Projekt zum Schutz der heimischen Insekten: die Initiative NATÜRLICH BAYERN – Insektenreiche Lebensräume (SOMMER 2019; URL 2).

### Ziele und Struktur

Ziele der Initiative waren

- Lebensräume für Insekten zu vermehren und zu verbessern,
- eine insektenfreundliche Flächenbewirtschaftung durch Beratung der Eigentümer:innen und Bewirtschafteter:innen zu fördern und
- Wissen und Bewusstsein über den Wert der Insekten und die Bedeutung ihres Schutzes zu steigern.

Von 2018 bis 2023 betreute und koordinierte der DVL 30 Einzelprojekte von Landschaftspflegeverbänden in 28 bayerischen Landkreisen und zwei kreisfreien Städten (Abbildung 2), mindestens einem Projekt pro Regierungsbezirk. Die LPV-Projekte hatten eine Laufzeit von zwei Jahren und waren zeitlich gestaffelt: Zehn starteten 2019, weitere zehn ab 2020 und die letzten zehn ab 2021 (Abbildung 3). Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung sind 26 Projekte abgeschlossen. Vier LPV-Projekte, die in ihrer Laufzeit starke witterungs- oder coronabedingte

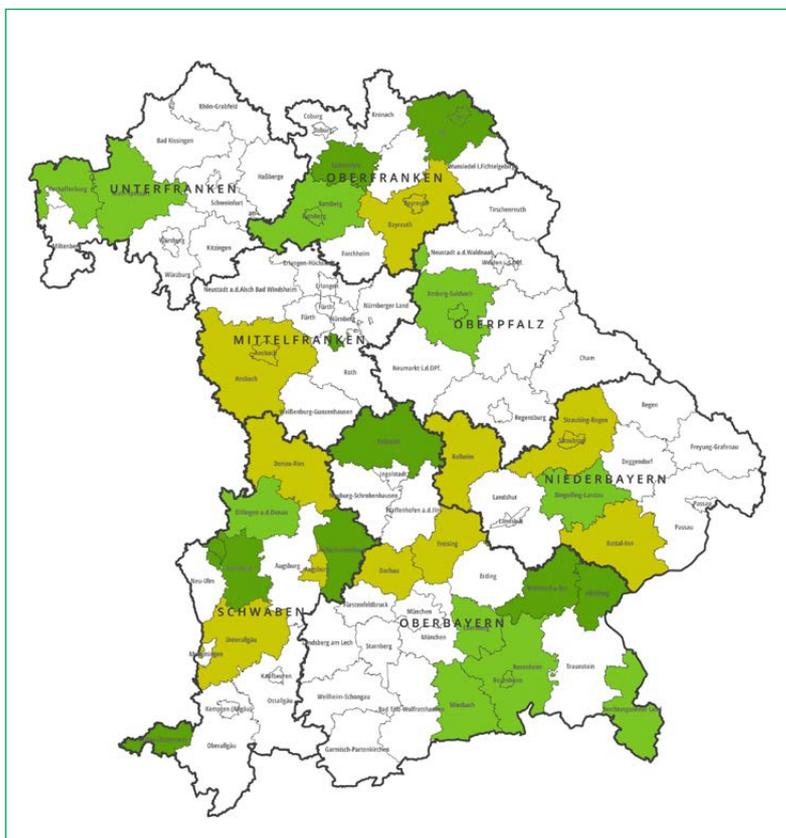


Abbildung 3:  
Verteilung der 30 Einzelprojekte. Die verschiedenen Grüntöne zeigen die jeweils gleichzeitig laufenden Projekte (je 10; Quelle: DVL).

Einschränkungen bei der Umsetzung hatten, setzen bis Herbst 2024 ihre Projekte fort.

Der DVL hatte zudem die übergeordnete Öffentlichkeitsarbeit inne und bündelte die Ergebnisse.

In den 30 Einzelprojekten beteiligten sich 227 Kommunen, 20 landwirtschaftliche Betriebe und 18 Firmen. Außerdem wurden eine Kirchengemeinde, ein Kloster und ein Golfplatz eingebunden.

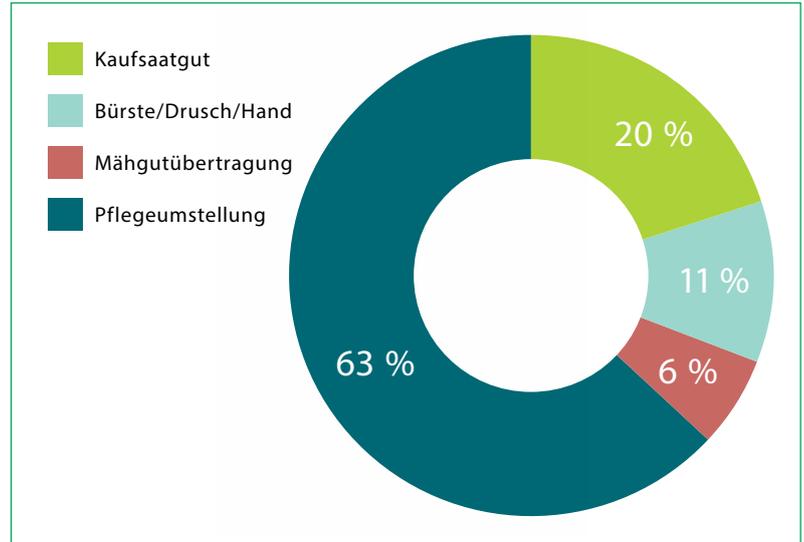
### 3. Verfahren der Flächenaufwertung und -neuanlage

#### Pflegeumstellung

Auf über 60 Prozent der Flächen konnten die LPV durch eine Änderung des Pflege- und Mahdregimes artenreichere Flächen entwickeln (Abbildung 4). Die Praktiker:innen stellten von Mulchen auf Mahd um beziehungsweise mähten die Flächen später und seltener. Das Mähgut wurde stets von den Flächen entfernt.

#### Nach- oder Neuansaat

Bei Nach- und Neuensaat verwendeten die LPV gebietseigenes Saatgut. Wenn möglich, ernteten die LPV das Saatgut aus artenreichen Lebensräumen der jeweiligen Region mit Bürstmaschinen selbst oder haben es ernten lassen (Abbildung 5). Bei großen Wiesen wurde das Saatgut auch per Mähdrescher gewonnen. Besondere Arten wurden per Hand gesammelt. Konnte das Saatgut nicht selbst gewonnen



werden, brachten die Mitarbeitenden gekauftes, zertifiziertes Regiosaatgut aus.

#### Mähgutübertragung

Auf sechs Prozent der Flächen übertrugen die LPV Mähgut von nahegelegenen, artenreichen Wiesen. Dazu wird zur Samenreife der meisten Arten im Juni/Juli die Spenderfläche gemäht und das Mähgut mit den Samen zeitnah mit einem Ladewagen aufgenommen. Dann wird das Mähgut sofort auf die vorbereitete, vegetationsfreie Empfängerfläche mit den Dosierwalzen des Ladewagens oder mit Heugabeln aufgebracht und anschließend gleichmäßig verteilt (Abbildung 6). In der Folge fallen die reifen Samen aus.

**Abbildung 4:**

Prozentuale Flächenanteile der im Projekt angewandten Verfahren zur insektenfördernden Flächenaufwertung (Gesamtfläche: 670 ha; Quelle: DVL).



**Abbildung 5:**

Saatgutgewinnung mit der Bürstmaschine (Foto: Peter Roggenthin).



**Abbildung 6:** Mähgutübertragung: Das Mähgut wird auf der Empfängerfläche verteilt (Foto: LPV Kehlheim).



**Abbildung 7:** Breitwürfige Aussaat per Hand (Foto: Peter Roggenthin).

### Saatbettbereitung

Für Ansaaten und Mähgutübertragungen benötigt man ein feines Saatbett, auf das man das vorgesehene Saatgut oberflächlich aufbringt und anwalzt. Bei dichter Grasnarbe ist es möglich, das Saatbett mit Fräse und Kreiselegge herzustellen. Gesät haben die Akteur:innen entweder mit herkömmlichen Drillmaschinen oder, vor allem bei heterogenem Druschgut oder Bürstensaatgut, breitwürfig von Hand (Abbildung 7). In den wenigsten Fällen haben sie in bestehendes Grünland nachgesät, da bei dichter Grasnarbe neue Pflanzen mit der bestehenden Vegetation konkurrieren und nur geringe Erfolgsaussichten zur Etablierung bestehen.

## 4. Ergebnisse

### Flächen

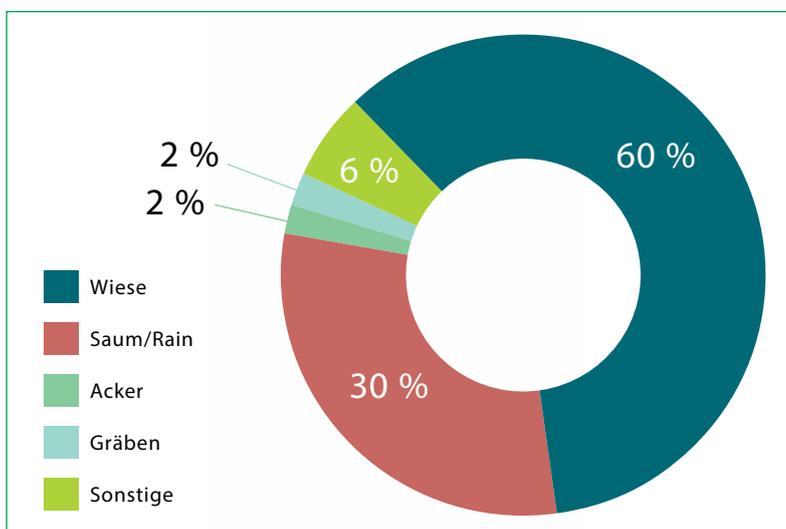
Insgesamt werteten die LPV innerhalb der Initiative 670 Hektar Flächen naturschutzfachlich auf oder legten diese neu an.

Mit 67 % war der größte Teil dieser Flächen im Besitz von Kommunen. 12 % gehörten landwirtschaftlichen Betrieben, 2 % den Kirchen, 19 % verteilten sich auf Privateigentümer sowie Firmen und Vereine.

Bei den bearbeiteten Flächen handelt es sich um rund 400 ha Grünland (60 %) und 200 ha Säume und Raine (30 %). Der Rest verteilt sich auf Äcker, Gräben und Sonstige wie Hecken, Streuobst oder Totholz (Abbildung 8).

**Abbildung 8:**

Prozentuale Verteilung der aufgewerteten Flächen in Lebensraumtypen (Gesamtfläche: 670 ha; Quelle: DVL).



Jeweils 20 Hektar Fläche oder mehr haben die LPV in den Landkreisen Unterallgäu, Dachau, Kelheim, Straubing-Bogen, Dingolfing-Landau, Amberg-Weilheim, Bamberg, Hof und Lindau sowie in der Stadt Augsburg aufgewertet oder neu angelegt. Die Stadt Schwabach etablierte Totholzstrukturen (Abbildung 9), die wenig Fläche benötigen und vielen holzbewohnenden Insekten Lebensraum bieten. Entlang von Gräben wurden im Landkreis Günzburg (Abbildung 10) über 25 km schmale, lineare Vernetzungselemente geschaffen. Der Uferbewuchs an Gewässern und Gräben wird mit einem an die Bedürfnisse der heimischen Insekten angepassten Mahdkonzept gepflegt: Die Akteur:innen vor Ort mähen die Uferbereiche abschnittsweise, sodass Blühpflanzen

stehen bleiben. Einige Bereiche mähen sie statt jährlich nur zweijährlich.

Viele vergraste Flächen entwickelten sich allein durch ein verändertes Mahdregime und das Abräumen des Mähgutes zu blütenreichen Insektenlebensräumen. Ansaatflächen wurden hinsichtlich der Witterung beobachtet: Einige Flächen keimten im ersten Jahr nur spärlich, entwickelten sich im Folgejahr jedoch zu artenreichen Flächen.

### Ansaatmethoden

Bei den Verfahren zur Ansaat erwiesen sich Mähgutübertragungen am erfolgreichsten. Die Streudecke schützt Keimlinge vor Austrocknung (SPÄTH & HOIB 2023). Ausbringungen mit Drillmaschine oder Handaussaat von gesammeltem Saatgut sind hingegen stark witterungsabhängig. Starke Niederschlagsereignisse können die Saat abschwemmen, Hitze die gekeimten Pflanzen vertrocknen lassen. Bei Ansaaten in bestehendem Grünland hat es sich bewährt, ganze Streifen (Drillmaschinenbreite) anzusäen. In schmaleren Streifen überwachen die etablierten Pflanzen (meist Gräser) die frisch gekeimten leicht.

### Beratungen und Schulungen

In 25 der 30 Einzelprojekte führten die LPV 82 Schulungen mit über 1.300 Teilnehmer:innen durch. Drei Viertel davon kamen aus dem Umfeld von Kommunen und deren Bauhöfen, die weiteren Teilnehmer:innen waren Landwirt:innen, Privatpersonen oder Firmenmitarbeiter:innen.

Auf reges Interesse stießen Vorführungen von Spezialmaschinen zur insektenschonenden Flächenpflege (Abbildung 11). Präsentiert wurden zum Beispiel insektenfreundliche Anbaugeräte zur Mahd und zum Schwaden sowie handgeführte Maschinen für Mahd und Abfuhr von steilen oder nassen Flächen.

### Kartierung

Vegetationsaufnahmen auf 100 Flächen ermittelten in den Jahren 2021 bis 2023 den Erfolg der Aufwertungsmaßnahmen. 50 Flächen aus den ersten beiden Projektjahren wurden je zweimal, die übrigen 50 einmal aufgenommen.

Aufgrund der großen Sommertrockenheit 2022 konnten nicht wie geplant alle 100 Flächen kartiert werden, da vor dem geplanten zweiten Schnitt im Sommer die Vegetation vertrocknet war. So wurden die letzten 50 Flächen 2023 erfasst.



**Abbildung 9:**

Ein Totholzhaufen entsteht (Foto: Peter Roggenthin).



**Abbildung 10:**

Insektenparadies Graben (Foto: Wolfgang Willner).



**Abbildung 11:**

Interessierte diskutieren am Messerbalken (Foto: Manuel Birgmann).

In einigen wenigen Fällen ist es nicht gelungen, die Erhebungen mit dem Mahdzeitpunkt zu koordinieren, sodass der Kartierer die Flächen in einem frisch gemähten Zustand vorfand. Einige wenige Flächen traf er in einem Zustand ohne nennenswerten Aufwuchs an. Insgesamt stufte er 96 Prozent der Flächen als aussagekräftig ein.

Die Vegetationseinheit wurde dem jeweiligen pflanzensoziologischen Verband oder, falls möglich, der Klassifikation der Bayerischen Biotopkartierung zugeordnet (URL 3).

Als Probeflächen wurden jeweils 400 m<sup>2</sup> eines typischen Vegetationsausschnitts gewählt. Die Arten wurden in vier Häufigkeitsklassen eingeteilt:

I: weniger als 10 Individuen

II: 10–100 Individuen

III: 100–1.000 Individuen

IV: mehr als 1.000 Individuen

Insgesamt wurden 308 Gefäßpflanzenarten erfasst. Die Liste enthält insbesondere Assoziations-, Verbands, Ordnungs- und Klassencharakterarten der Klassen Molinio-Arrhenatheretea (Eurosibirisches Kulturgrasland) und Festuco-Brometea (Kalkmagerrasen). Etwa ein Drittel des

erfassten Artenspektrums (112 Arten) gehört der Kategorie Störungs- und Stickstoffzeiger an, insbesondere Vertreter der Klassen Secalietea (Getreideunkrautfluren) und Chenopodietea (Hackunkraut- und Ruderalfluren).

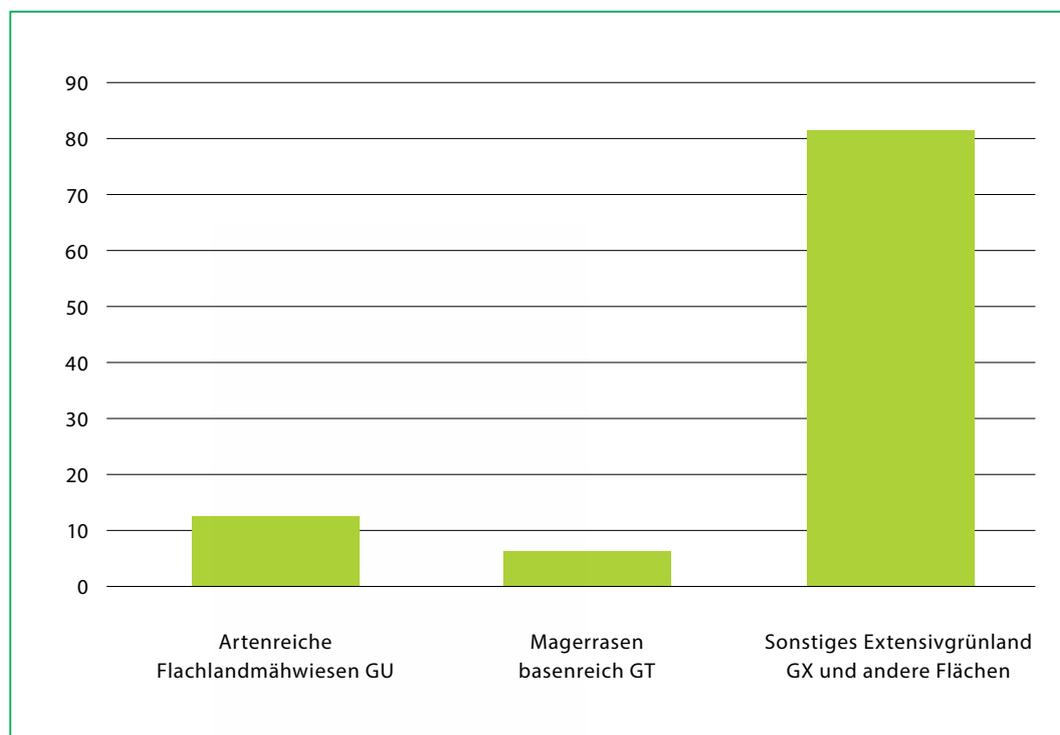
Fast alle Untersuchungsflächen lassen sich gemäß der Biotopkartierungsanleitung grob folgenden drei Haupt-Biotoptypen zuordnen (Abbildung 12):

- Artenreiche Flachland-Mähwiesen (GU)
- Magerrasen, basenreich (GT)
- Sonstiges Extensivgrünland/kein LRT (GX)

### Erkenntnisse der Kartierung

Obwohl die Flächen von der Einsaat bis zur Kartierung höchstens drei Jahre Entwicklungszeit hatten, haben sich bereits auf 18 von 100 Flächen Lebensräume entwickelt, die die Kriterien für die wertvollen Biotope GU und GT der bayerischen Biotopkartierung erfüllt haben und sich somit nach kurzer Zeit zu nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) geschützten Biotopen entwickelt haben. Dies lässt den Schluss zu, dass sich bei fachlich gut durchgeführten Flächenvorbereitungen und Ansaaten, hochwertigem Saatgut und angepasster Pflege innerhalb weniger Jahre artenreiche und damit für Wildinsekten wertvolle Lebensräume entwickeln können (Abbildung 13).

**Abbildung 12:** Verteilung der Aufnahme­flächen auf die Biotoptypen der bayerischen Biotopkartierung (n = 100). GU, GT, GX = Kürzel der Biotoptypen der bayerischen Biotopkartierung. Zusammengelegt mit dem sonstigen Extensivgrünland wurden auch die Flächen, die nach Biotopkartierschlüssel nicht zuordenbar waren (Quelle: DVL).





Während der weitaus größte Teil der Untersuchungsflächen mehr oder weniger deutliche, erwünschte Effekte der Maßnahmen zeigt (Blütenreichtum und Artenvielfalt), gibt es auch einen geringen Anteil, auf denen die Bemühungen keinen nachhaltigen Effekt erzielten. Das war vor allem auf Flächen der Fall, auf denen man ohne vorherige Zerstörung der alten Grasnarbe einsäte. Hier sind eingebrachte Zielarten schon 1–2 Jahre nach der Maßnahme nicht mehr nachweisbar.

#### Bewusstseinsbildung durch begleitende Medienarbeit

Neben der Vermehrung und Verbesserung der Insektenlebensräume galt es in dem Projekt auch, das Wissen und Bewusstsein über den Wert der Insekten und die Bedeutung ihres Schutzes in der Öffentlichkeit zu steigern. Hierfür engagierten sich die Einzelprojekte in der regionalen Öffentlichkeitsarbeit. Der DVL führte projektübergreifend eine bayernweite Medienkampagne durch.

Dafür waren unterschiedliche Zielgruppen wie Kommunen, Bauhöfe, Verwaltungen oder auch Privatpersonen angesprochen. Daher hat der DVL sowohl regional als auch bayernweit auf unterschiedlichste Medien und Kommunikationskanäle gesetzt: Samentüten mit regionalem Saatgut oder Schafkopfkarten mit handgezeichneter Blütenvielfalt waren beliebte Eisbrecher beim Erstkontakt zu möglichen Kooperationspartnern. Praxisempfehlungen

für Praktiker:innen wurden auf die Homepage eingestellt und fanden in Form von zwei Erklärungsvideos ein noch breiteres Publikum. Der Moderator Willi Weitzel konnte gewonnen werden, unter dem Slogan „Worauf Insekten wirklich fliegen“ die Projekteinhalte in einer 5-teiligen Filmreihe spielerisch an weitere Zielgruppen zu vermitteln.

Um den vielen beteiligten Partnern aus den Gemeinden und Bauhöfen Anerkennung für ihr Engagement zu zollen, zeichneten der DVL und die lokalen Landschaftspflegeverbände diese aus. 43 Kommunen, die sich innerhalb des Projektes für die Artenvielfalt besonders verdient gemacht haben, erhielten neben einer Urkunde eine eigens gestaltete, metallene Florfliege.

In den Einzelprojekten entstanden Insektenlehrpfade, Komoot-Radtouren entlang der neugestalteten Flächen und großflächig bedruckte NATÜRLICH BAYERN-Busse. Der für das Projekt weidende Ziegennachwuchs erhielt per Facebook-Wettbewerb seinen Namen.

Projektübergreifend hat der DVL 2023 eine Broschüre (Abbildung 14) erarbeitet, die nach 5 Jahren Bilanz zieht und Anregungen geben will, die erfolgreichsten Beispiele auf andere Regionen zu übertragen. Sie richtet sich an Mitarbeitende von Verbänden, Kommunen und Gewerbe. Der inhaltliche Fokus liegt auf den unterschiedlichen Landschaften, in denen im Rahmen der Initiative Insekten-Lebensräume geschaffen wurden:

#### Abbildung 13:

Aufwertung einer Projektfläche zu einem artenreichen Insektenlebensraum (Foto: Peter Roggenthin).

## HERAUSFORDERUNG HANGPFLEGE

Die Dämme am Alzkanal –  
Blühende Bänder – Insektenländer  
Landschaftspflegeverband Altötting



### Projektzahlen

#### Aufgewertete Fläche

6 ha  
100 % Wiese

#### Flächeneigentümer

■ Privat ■ Landwirtschaft



#### Beteiligte

24 Kommunen  
2 Organisationen/Unternehmen

#### Eingesetzte Aufwertungsmethoden

Ansaat mit gekauftem Regiosaatgut,  
Ansaat mit Bürstmaschinen-Saatgut,  
Mähgutübertragungen, Pflegeumstel-  
lungen

#### Projektgebiet

Landkreis Altötting, Gemeinden Unter-  
neukirchen, Burgkirchen, Mehring

#### Projektzeitraum

2021–2023

#### Kooperationspartner

Wacker AG und Alzkraftwerke Heider,  
Landwirte

#### Vermittlung

1 Schulung



Kommunikationswege zwischen den Partnern, ein einheitliches Auftreten in der Öffentlichkeit und eine effektive Projektabwicklung. Die Teilnehmenden tauschten durch die Vernetzung Ideen aus und konnten diese auf andere Projekte übertragen.

#### Projektlaufzeit und -finanzierung

Die Laufzeit von 5 Jahren (plus 1,5 Jahre Verlängerung) ermöglicht beim DVL und bei den LPV eine ausreichende Planbarkeit der Aufgaben und des Personals.

Dank der Förderung des Bayerischen Umweltministeriums stand den LPV in den Einzelprojekten in der Regel eine Viertel-Fachstelle zur Verfügung, die sich in der Laufzeit intensiv den Projektinhalten widmen konnte. Größere Umsetzungsmaßnahmen wurden anteilig durch Projektmittel, aber zusätzlich auch flankierend über staatliche Programme, gefördert. Zahlreiche kleinere Maßnahmen, die durch die Beratungsgespräche angestoßen wurden und keines großen Pflegeaufwands bedurften, führten die Flächennutzer und -eigentümer zum Teil auch ohne Förderung aus.

Um in den zweijährigen Einzelprojekten Maßnahmen im vorliegenden Umfang vorzubereiten, umzusetzen und im besten Fall zu verstetigen, profitierte die Initiative essenziell von der bestehenden Erfahrung, dem Engagement und der Fachkompetenz der LPV. Die langjährige, vertrauensvolle Zusammenarbeit der Kolleg:innen mit Landwirt:innen (Abbildung 15) sowie Kommunen war Grundlage für die notwendige Akzeptanz und Bereitschaft der Akteur:innen.

#### Gemeinsam handeln, lernen und entwickeln

Gemeinsam an einem Strang ziehen, Wissensvermittlung, Erfahrungsaustausch im Gespräch auf Augenhöhe – das sind die Erfolgsfaktoren dieser Initiative.

- Das vermittelte Wissen über Wildinsekten und deren Lebensraumansprüche trug bei lokalen Partnern erwartungsgemäß zu großem Verständnis für geplante Maßnahmen bei. Mit einer gemeinsamen Besichtigung von Flächen, bei der die Pflegemaßnahmen detailliert besprochen wurden, konnte dies noch verstärkt werden. Besonders die vielen Flächen, auf denen eine Pflegeumstellung erfolgte, wurden von den Beteiligten beobachtet, um die Wirkung der Maßnahmen festzustellen.

Abbildung 14:

Mehr Insektenvielfalt. Aber wie? Praktische Erfolgsmodelle der Landschaftspflege. Die Bilanzbroschüre der Initiative (Quelle: DVL).

Wiesen, Streuobstflächen, Gewässer, Säume, Deiche, Äcker, Restflächen und Totholz.

### 5. Erfolgsfaktoren

26 von 30 LPV-Projekten endeten bis Herbst 2023, die 4 verbleibenden Einzelprojekte sollen im September 2024 abgeschlossen sein. Dennoch können zum jetzigen Zeitpunkt bereits Erfolgsfaktoren formuliert werden, die sich aus dem Aufbau, der Laufzeit und den Inhalten der Initiative NATÜRLICH BAYERN ergeben.

#### Landschaftspflegenetzwerk

Die bayerischen LPV sind nahezu flächendeckend in Bayern vertreten. Hierdurch konnte eine Auswahl von 30 Einzelprojekten in allen bayerischen Regierungsbezirken erfolgen. Der Dachverband fungierte als Klammer, die die Projekte koordinierte, Ergebnisse bündelte und auswertete.

Die bewährte Zusammenarbeit von Dachverband und LPV war Grundlage für kurze

**Abbildung 15:**

Miteinander für mehr Insektenvielfalt (Foto: Wolfgang Willner).

- Bei den Kommunen waren die direkten Gespräche der LPV mit den Praktikern der Bauhöfe entscheidend, um Änderungen des Pflegeregimes zu erreichen. Dabei hat es sich bewährt, zunächst die Hintergründe der bestehenden Pflege, wie zum Beispiel Maschinenausstattung, Arbeitsplan oder lokale Möglichkeiten einer Mähgutentsorgung, zu erfahren. Auf dieser Grundlage wurden im konstruktiven Miteinander praxisnahe Pflegemaßnahmen entwickelt. Viele Maßnahmen etablierten sich über die Projektlaufzeit hinaus.
- Maschinenvorfürungen inspirieren: nach Vorfürungen insektenfreundlicher Mähtechnik kauften einige Kommunen Spezialmaschinen, um auf geeigneten Flächen die insektenfreundliche Pflege zu optimieren. So wurden stellenweise Balkenmäher neu angeschafft oder rotierende Mähgeräte durch Messerbalken ersetzt.
- Bei der überregionalen Wissensvermittlung erwiesen sich die fachlichen Praxisempfehlungen auf der NATÜRLICH BAYERN-Homepage (URL 2) als Spitzenreiter unter den Downloads. Dies zeigt, dass praxisorientierte Hilfestellungen trotz des überwältigenden Informationsangebots immer noch nachgefragt sind.

Die Initiative NATÜRLICH BAYERN überzeugte mit schnell sichtbaren Erfolgen auf vielen

Flächen. Mit Folgeprojekten wird der Aktionsplan durch Landschaftspflegeverbände teilweise fortgesetzt und wird langfristig weiterwirken.

#### Literatur

- 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.
- HABEL, J. C., SEGERER, A., ULRICH, W. et al. (2016): Butterfly community shifts over two centuries. – *Conservation Biology*, 30(4): 754–762; DOI:10.1111/cobi. 12656.
- HALLMANN, C., FOPPEN, R. P. B., TURNHOUT, C. A. M. et al. (2014): Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. – *Nature* 511 (7509): 341–343.
- HALLMANN, C., 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>.
- RADA, S., SCHWEIGER, O., HARPKE, A. et al. (2019): Protected areas do not mitigate biodiversity declines: A case study on butterflies. – *Diversity and Distributions*, 25: 217–224.
- SEIBOLD, S., GOSSNER, M. M., SIMONS, N. K. et al. (2019): Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscape-level drivers. – *Nature* 574: 671–674.
- SOMMER, M. (2019): „NATÜRLICH BAYERN“: Eine Initiative für insektenreiche Lebensräume. – *Anliegen Natur* 41(1): 97–100; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an41120sommer\\_2019\\_natuerlich\\_bayern.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an41120sommer_2019_natuerlich_bayern.pdf).

SORG, M., SCHWAN, H., STENMANS, W. et al. (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.

SPÄTH, J. & HOISS, B. (2023): Artenreiche Wiesen schaffen und aufwerten: Praxistipps und -beispiele zur Mähgutübertragung. – Anliegen Natur 45(1): 63–76; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an45111spaeth\\_et\\_al\\_2023\\_praxistipps\\_maehgutuebertragung.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an45111spaeth_et_al_2023_praxistipps_maehgutuebertragung.pdf).

VIDAL, C. & ELENDER, F. (2020): Biodiversitätsprojekt „Blühendes Passauer Land“. – Anliegen Natur 42(1): 151–154; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an42118vidal\\_et\\_al\\_2020\\_bluehendes\\_passauer\\_land.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an42118vidal_et_al_2020_bluehendes_passauer_land.pdf).

URL 1: Blühpakt Bayern; [www.bluehpakt.bayern.de/](http://www.bluehpakt.bayern.de/).

URL 2: NATÜRLICH BAYERN; [www.natuerlichbayern.de/](http://www.natuerlichbayern.de/).

URL 3: Kartieranleitungen; [www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung/kartieranleitungen/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung/kartieranleitungen/index.htm).

### Danksagung

Unser Dank geht an das Bayerische Umweltministerium, ohne dessen finanzielle Unterstützung es diese Initiative nicht gegeben hätte. Ebenso danken wir der Regierung von Mittelfranken für ihre stets konstruktive Hilfe bei der Abwicklung des Projekts. Allen weiteren Partnern, die zum Gelingen des Projekts beigetragen haben – allen voran den Kolleginnen und Kollegen der Landschaftspflegeverbände – danken wir für ihr Engagement und die gute Zusammenarbeit.

### Autor/Autorinnen



#### Dr. Martin Sommer

Jahrgang 1966

Studium der Biologie in Saarbrücken und Marburg, Diplom 1994 bei Prof. Plachter, Promotion 2000 an der Universität Erlangen. Langjährige Tätigkeit in der bayerischen Naturschutzverwaltung, davon drei Jahre im Umweltministerium, seit 2016 Dozent an der Fachhochschule Erfurt. Seit 2018 Projektmanager beim Deutschen Verband für Landschaftspflege. Arbeitsschwerpunkte Insektenschutz, botanischer Artenschutz, Naturschutz in der Landwirtschaft.

Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL)  
Projektmanager von NATÜRLICH BAYERN  
+49 981 1800 99-17  
[m.sommer@dvl.org](mailto:m.sommer@dvl.org)

#### Beate Krettinger

Jahrgang 1964

Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL)  
Projektleiterin von NATÜRLICH BAYERN  
+49 981 1800 99-15  
[b.krettinger@dvl.org](mailto:b.krettinger@dvl.org)

#### Dagmar Nitsche

Jahrgang 1966

Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL)  
Projektmanagerin von NATÜRLICH BAYERN  
+49 981 1800 99-18  
[d.nitsche@dvl.org](mailto:d.nitsche@dvl.org)



gefördert durch  
Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Verbraucherschutz



### Zitiervorschlag

SOMMER, M., KRETTINGER, B. & NITSCHKE, D. (2024): NATÜRLICH BAYERN: Bilanz des größten bayerischen Förderprojekts zum Insektenschutz. – Anliegen Natur 46(2): 123–132, Laufing; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).



Julia SCHMACK

## Vom Unbehagen zur Wertschätzung: Wespen als Verbündete in der Landwirtschaft

Am „Farm Vision Day“ in Weihenstephan wurden Teilnehmer:innen über die ökologischen Funktionen und das komplexe Sozialverhalten von sozialen Wespen aufgeklärt. Danach zeigten sie den Tieren gegenüber mehr Wertschätzung. So kann die Akzeptanz von Wespen als nützliche Helfer in der Landwirtschaft gefördert werden. Dieses Beispiel zeigt die Notwendigkeit von Aufklärungskampagnen und praktischer Forschung, um Arten in der nachhaltigen Landwirtschaft effektiv zu integrieren und ihre Ökosystemdienstleistungen zu nutzen.

### Wichtige Akteurinnen in der Landwirtschaft

Rückgänge in den Insektenpopulationen haben weltweit Bedenken hinsichtlich der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Praktiken aufgeworfen. Da die öffentliche Wahrnehmung einen erheblichen Einfluss auf Naturschutzbemühungen und politische Entscheidungen haben kann, ist es von wesentlicher Bedeutung, die Einstellungen gegenüber diesen Insekten zu verstehen. Besonders soziale Wespen, zu denen die Deutsche und die Gemeine Wespe, aber auch seltenere Arten wie die sächsische und die norwegische Wespe sowie die Feldwespe gehören, werden oft als lästige Insekten wahrgenommen. Entgegen ihres schlechten Images, spielen soziale Wespen eine entscheidende Rolle in unserer

Umwelt, insbesondere in der Landwirtschaft. Als effektive Bestäuber und wichtige natürliche Schädlingsbekämpfer tragen sie wesentlich zur Gesunderhaltung von Pflanzen bei und helfen, den Einsatz von Pestiziden zu reduzieren (BROCK et al. 2021; SOUTON et al. 2019). Sie verbreiten außerdem Samen und stellen selbst eine wichtige Nahrungsgrundlage für höhere trophische Stufen dar (BROCK et al. 2021).

### Zu Unrecht unbeliebt

Trotz ihres wesentlichen Beitrags zu Ökosystemen und der Landwirtschaft werden Wespen oft übersehen oder ihr Wert unterschätzt (SCHMACK et al. 2024). Ein Grund dafür ist die generell negative öffentliche Wahrnehmung

### Abbildung 1:

Soziale Wespen wie die Haus-Feldwespe *Polistes dominula* fressen Schädlinge und bestäuben Pflanzen – ein unterschätzter Nützlichling in der Landwirtschaft (Foto: Julia Schmack).

**Abbildung 2:**

Mit Fotodrucken und Fotowand dekoriertes Stand auf dem Farm Vision Day im Mai 2023 in Weißenstephan, Freising (Foto: Julia Schmack).



**Abbildung 3:**

Die Animal Attitudes Scale (AAS) wurde angewendet, um die Einstellungen der Teilnehmenden zum praktischen Nutzen von Wespen sowie deren emotionale Reaktion auf Wespen zu messen. Dieses Beispiel zeigt die Veränderung der anfänglichen Einstellung der Teilnehmenden Person nach jeder Bildungsintervention (Grafik: Julia Schmack).

dieser Insekten, die laut SUMNER et al. (2018) teilweise auf mangelndes Wissen über ihre ökologische Bedeutung zurückzuführen ist. Interessanterweise sind Wespen auch unter Forschenden unbeliebt (SUMNER et al. 2018), was dazu beiträgt, dass Wissen über ihren Nutzen begrenzt bleibt und sich ihr schlechter Ruf in der Gesellschaft weiter verfestigt. Diese Situation unterstreicht die Notwendigkeit effektiver Wissenschaftskommunikation, welche das Verständnis und die Wertschätzung für Wespen und andere nicht charismatische Insektenarten in der Öffentlichkeit verbessert. Um zu testen, ob

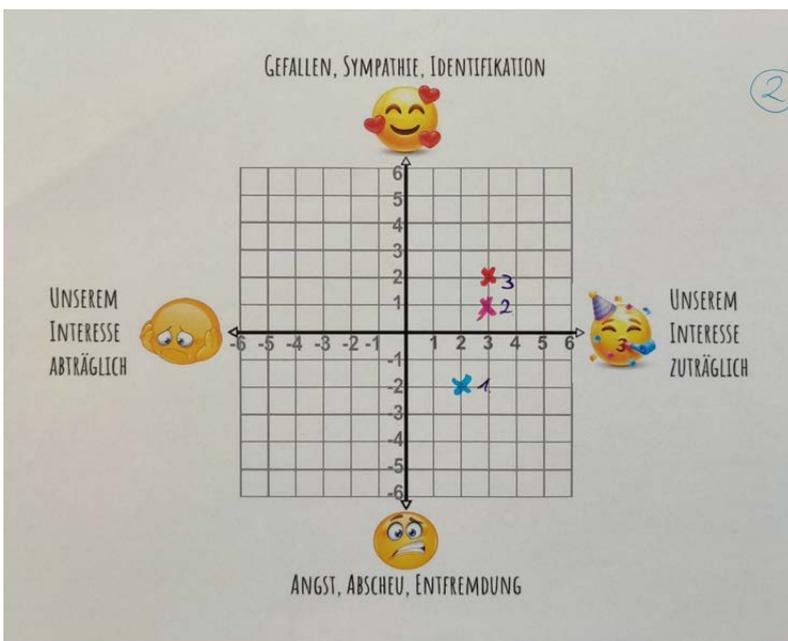
Wissenschaftskommunikation die Wertschätzung für soziale Wespen erhöhen kann, wurde eine Studie am Farm Vision Day am 06.05.2023 in Weißenstephan, Freising, durchgeführt.

**Wie das Interesse für Wespen wecken?**

Für diese Studie wurde ein Stand aufgebaut und mit Fotodrucken verschiedener sozialer Wespenarten und ihrer Nester sowie Darstellungen von Wespen in der Popkultur dekoriert (siehe Abbildung 2). Um das Interesse der Besucher:innen zu wecken, wurde eine Fotowand aufgestellt und es wurden Bücher und Artikel zu sozialen Wespen sowie deren unbewohnte Nester ausgelegt. Bei der ersten Interaktion mit Interessierten wurden diese gefragt, ob sie zunächst an einer Umfrage teilnehmen möchten.

**Heißt Kennen gleich Mögen?**

Für die Studie wurde ein interaktiver, mehrteiliger Ansatz verwendet, um die Einstellungen der Teilnehmer:innen zu sozialen Wespen zu Beginn der Studie zu bewerten und den Einfluss zweier unterschiedlicher Bildungsinterventionen zu messen. Zur Bewertung der Einstellungen der Teilnehmenden zu Wespen wurde die „5-item Animal Attitudes Scale“ (AAS) nach HERZOG, GRAYSON & MCCORD (2015) angepasst (Abbildung 3). Auf der x-Achse wurde die Wahrnehmung des praktischen Nutzens von Wespen gemessen, von schädlich bis nützlich für menschliche Interessen, um deren wahrgenommenen Wert zu erfassen. Die y-Achse reichte von Angst und Ekel bis hin zu



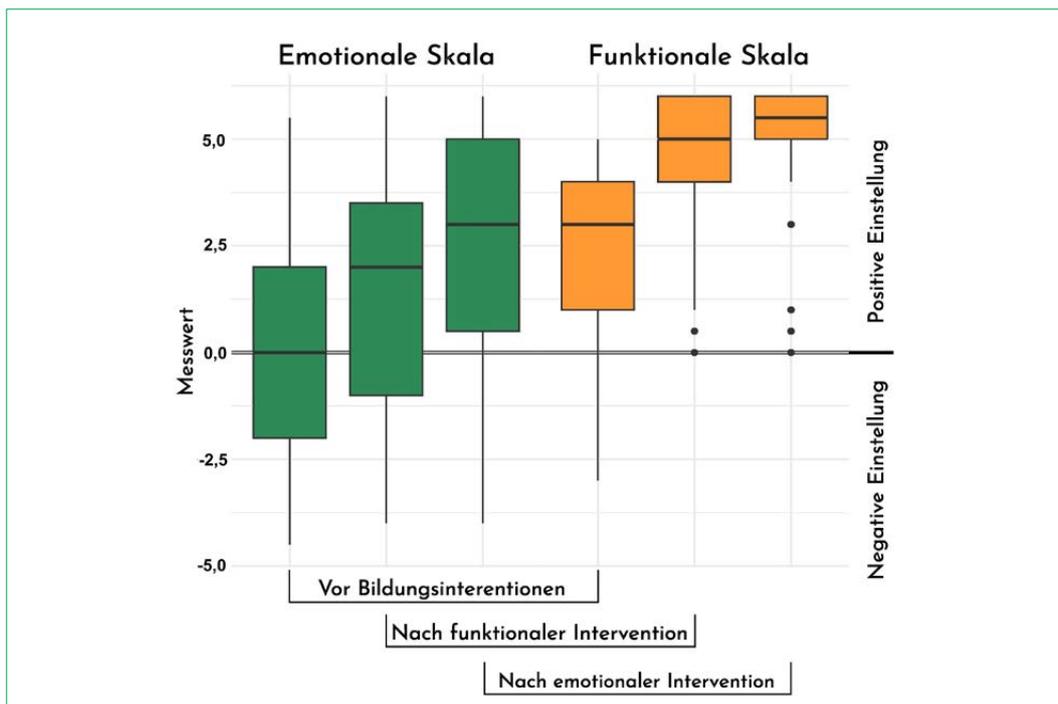
Sympathie und Identifikation, um die emotionale Reaktion auf Wespen zu messen. Teilnehmer:innen markierten zunächst ihre Ausgangsposition in dieser Skala und passten sie nach zwei Bildungsphasen an. Zu Beginn der Studie wurden noch keine Informationen geteilt, sondern die Teilnehmer:innen wurden zunächst gefragt, wo sich auf dieser Skala soziale Wespen ihrer Meinung nach befinden. Die erste Intervention vermittelte anschließend Informationen über die ökologischen Funktionen von sozialen Wespen (funktionale Intervention), wie Bestäubung, Schädlingsbekämpfung und Samenverbreitung. Ergänzend zu den mündlichen Erklärungen wurden beispielsweise ausgedruckte Fotos von sozialen Wespen auf Blüten und bei der Jagd gezeigt. Die zweite Intervention beleuchtete faszinierende Aspekte des Verhaltens und der Biologie von sozialen Wespen (emotionale Intervention), um Staunen und emotionale Verbundenheit zu wecken. Hier erhielten die Teilnehmenden Informationen über das Sozialverhalten und die kognitiven Fähigkeiten von sozialen Wespen sowie über die Ästhetik ihrer Nester und ihre Darstellung in der Popkultur (zum Beispiel Marvel's "Ant man and the Wasp"). Nach Abschluss der Bewertung wurden die Markierungen als erste, zweite und dritte Position gekennzeichnet. Um die Einstellungsverteilung zu Wespen vor und nach den Bildungsinterventionen zu verstehen, wurden Veränderungen der Markierung auf der AAS-Skala mittels des Friedman-Rangsummentests für nicht parametrische Daten ausgewertet.

Im Anschluss an diese Intervention wurde eine kurze Umfrage mit den Teilnehmenden durchgeführt, um zu untersuchen, inwiefern die Teilnehmer:innen Wespen im eigenen Garten beziehungsweise in der Landwirtschaft dulden würden. Hintergrund der Unterscheidung ist der „NIMBY-Effekt“, ausgeschrieben „Not In My Backyard“: Er bezieht sich auf die Haltung vieler Menschen, die zwar generell den Nutzen bestimmter Projekte anerkennen können, sich aber dagegen wehren, wenn sie in unmittelbarer Nähe zu ihrem Wohnort realisiert werden sollen (POL et al. 2006).

Folgende vier Fragen sollten beantwortet werden:

1. Dulden Sie Wespen in Ihrem Garten?
2. Würden Sie den Einsatz von Wespen in der Landwirtschaft befürworten?
3. Engagieren Sie sich für den Schutz von Insekten?
4. Halten Sie es für wahrscheinlich, dass Wespen in der Landwirtschaft eingesetzt werden? Die Umfrageergebnisse wurden gemäß einer fünfstufigen Skala von „überhaupt nicht“ bis „auf jeden Fall“ für jede Frage ausgewertet.

Mitmachen konnte jede erwachsene Person sowie Kinder über 10 Jahre in Begleitung ihrer Eltern. Es wurden keine personenbezogenen Daten erhoben.



**Abbildung 4:**

Veränderungen in der Einstellung der Teilnehmenden zu Wespen, differenziert nach der emotionalen und funktionalen Dimension der Animal Attitude Skala. Boxplots illustrieren positive Verschiebungen in den Einstellungen nach jeder Intervention. Messwerte über Null spiegeln positive Einstellungen wieder (Grafik: Julia Schmack).

**Eine erfolgreiche Image-Kampagne für die Underdogs der Insektenwelt**

Insgesamt nahmen 41 Personen an der Studie zum Einfluss zweier Bildungsinterventionen teil und 36 Personen füllten die anschließende Umfrage aus. Die Studie offenbarte eindrucksvolle Verschiebungen in der Wahrnehmung von sozialen Wespen, die nach jeder der zwei Bildungsinterventionen auftraten (Abbildung 4). Sowohl die funktionalen als auch die emotionalen Bewertungen verbesserten sich signifikant ( $\chi^2 = 55,76; P < 0.001$ ;  $\chi^2 = 66,24; P < 0.001$ , jeweils), wobei die stärkste positive Entwicklung nach der funktionalen Intervention zu verzeichnen war. Diese Phase fokussierte auf die vielfältigen und essenziellen Funktionen der Wespen in der Natur. Einzelne Teilnehmende ( $N = 2$ ) behielten ihre anfänglichen negativen Bewertungen bei.

Die Mehrheit der Teilnehmenden sprach sich für die aktive Nutzung von Wespen in der Landwirtschaft aus und zeigte eine gesteigerte Bereitschaft, Wespen in ihren eigenen Gärten zu akzeptieren (Abbildung 5). Die Tatsache, dass die Bereitschaft Wespen im eigenen Garten zu dulden geringer war, als sie in der Landwirtschaft einzusetzen, deutet auf den NIMBY-Effekt hin. Diese Haltung wird häufig in Bezug auf Arten beobachtet, die zwar als schützenswert betrachtet werden, aber Nachteile für die Nachbarschaft mit sich bringen können (SCOTT et al. 2016).

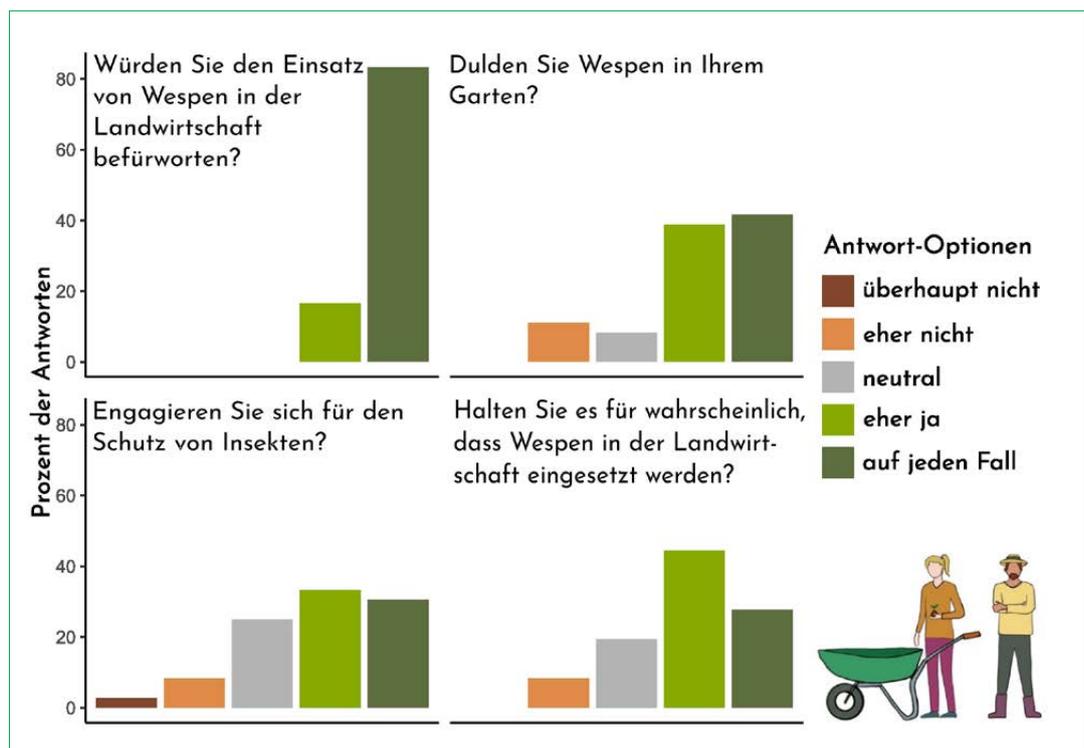
Die Teilnehmenden waren Besucher des Farm Vision Days, bei denen es sich vermutlich um akademische Fachkräfte oder Studierende der Agrarwissenschaften mit Interesse an Natur und innovativer Landwirtschaft handelt. Daher repräsentieren unsere Ergebnisse wahrscheinlich nicht die Einstellungen der Allgemeinheit. Zukünftige Studien sollten die Einstellungen von Landwirt:innen gegenüber sozialen Wespen untersuchen und zudem testen, wie sich solche Interventionen über einen längeren Zeitraum hinweg auswirken. Ein Effekt durch die Untersucherin und ihre Erwartungshaltung auf die Ergebnisse kann nicht ausgeschlossen werden (Interviewereffekt; SINGER et al. 1983).

**Was bedeutet das für Wespen und andere nicht charismatische Insekten in der Praxis?**

Diese Ergebnisse unterstreichen die potenzielle Kraft von Bildungsinitiativen: Sie vermögen die Einstellungen und Emotionen gegenüber nicht charismatischen Insekten wie Wespen positiv zu beeinflussen. Dies legt nahe, dass gezielte Informationskampagnen einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung der Akzeptanz und Wertschätzung dieser und anderer oft missverständlicher Insekten in der Gesellschaft leisten können. Wespen- und Hornissenberater:innen leisten einen großen Beitrag zur Verbesserung des schlechten Images von sozialen Wespen und Hornissen. So verbesserte sich das Image der heimischen Hornisse (*Vespa crabro*) beispielsweise über die letzten 10 Jahre erheblich.

**Abbildung 5:**

Verteilung der Antworten auf vier Survey-Fragen, die den Teilnehmenden im Anschluss an die Bildungsintervention gestellt wurden. Antwort-Optionen sind in unterschiedlichen Farben dargestellt (Illustration: Julia Schmack).



Entscheidend für die Image-Verbesserung von weniger charismatischen Tieren wie Wespen ist auch, wie Medien, Forschung, Lehre und Politik mit ihnen umgehen. Wenn es an Forschungsgeldern für diese Tiere mangelt, werden sie weniger in der Lehre und den Medien präsentiert. Dadurch bleiben sie auch in der politischen Landschaft unbeachtet, was sich wiederum negativ auf die Forschungsförderung und letztendlich auf die Umsetzung von Naturschutzmaßnahmen auswirkt. Diese einseitige Priorisierung zugunsten charismatischer Arten wurde bereits in zahlreichen internationalen Studien bestätigt (PROKOP et al. 2022; DUCARME et al. 2013; SITAS et al. 2009) und birgt das Risiko, dass Maßnahmen auf unwissenschaftlichen Grundlagen basieren und das Handeln im Artenschutz beeinträchtigt wird.

Diese Ergebnisse sind nicht nur für den Artenschutz, sondern auch für die landwirtschaftliche Nahrungsmittelproduktion relevant, da sie aufzeigen, wie durch gezielte Bildung die Wahrnehmung von sozialen Wespen als nützliche Helfer beim Pflanzenschutz und bei der Bestäubung verbessert werden kann. Dies könnte zu einer erhöhten Akzeptanz von sozialen Wespen in landwirtschaftlichen Systemen und besseren Schutzstrategien führen, was wiederum zu einer umweltfreundlicheren Landwirtschaft beitragen könnte. Studien aus Brasilien zeigen beispielsweise, dass der gezielte Einsatz von sozialen Faltenwespen (*Polistes spp.*) zu einem signifikanten Schädlingsrückgang an wirtschaftlich interessanten Feldfrüchten wie Mais und Zuckerrohr führt (SOUTHON et al. 2019; PREZOTO et al. 2019). Internationale Wissenschaftler:innen betonen seit Jahrzehnten, dass soziale Wespen aufgrund ihrer generalistischen, prädatorischen Ernährungsweise sowie ihrer hohen Individuenzahl ideal zur Schädlingsbekämpfung (zum Beispiel durch Umsiedlung der Nester) in der Landwirtschaft eingesetzt werden könnten (SCHMACK et al. 2024; BROCK et al. 2021; DONOVAN 2003; LAWSON et al. 1961; GOULD & JEANNE 1984). Zusätzlich zur Verbesserung der öffentlichen Meinung zu Wespen, benötigen wir praktische Forschung, die den Nutzen der Tiere für die Nahrungsmittelproduktion noch genauer ermittelt. Hierzu forscht die Autorin gemeinsam mit Wissenschaftlern der Ludwig-Maximilians-Universität und Experten aus der Praxis (zum Beispiel BUND Naturschutz München): Mithilfe von DNA-Metabarcoding der Wespenlarven-Fäkalien wird ermittelt, welche Beutetiere der Wespenstaat über die Saison verfüttert hat

und wie groß der Anteil der landwirtschaftlichen Schädlinge in der Nahrung ist (Methode siehe SCHMACK et al. 2021).

Obwohl Wespen unter allgemeinem Artenschutz stehen und Hornissen besonders geschützt sind (§§ 39 und 44 Bundesnaturschutzgesetz), werden weiterhin Nester entfernt und zerstört. Unsere Einstellung zu Wespen verdient ein Update, bedenkt man die vielfältigen Beiträge, die sie leisten. So sind sie neben ihrer Schlüsselrolle als Schädlingsvertilger mitverantwortlich für den einzigartigen Geschmack einiger Weinsorten (STEFANINI et al. 2012), tragen zur Entwicklung neuer Krebsmedikamente bei (HEINEN & DA VEIGA 2011) und bieten Potenzial für Antibiotika in einer Zeit, in der Antibiotikaresistenzen zu einer ernstzunehmenden Bedrohung werden (MOREAU 2013).

#### **Das Verständnis und die Wertschätzung von Wespen in der Praxis fördern**

- Aufklärung und Information: Bildungskampagnen durchführen, um das Bewusstsein für die positiven Aspekte von Wespen zu steigern.
- Forschung und Anwendung: Forschungsprojekte entwickeln, die sich mit der praktischen Nutzung von Wespen in der Landwirtschaft befassen, wie beispielsweise in städtischen Farmen und Gewächshäusern.
- Medien und öffentliche Diskurse: Medienberichterstattung aktiv gestalten, um ein ausgewogeneres und faktenbasiertes Bild von Wespen zu vermitteln.
- Gesetzgebung und Schutzmaßnahmen: Über gesetzliche Regelungen zum Schutz von Wespen und die Problematik unangemessener Nestentfernungen aufklären.
- Einbindung in die Gemeinschaft: Wespen-Themen in die allgemeine öffentliche Diskussion, Forschung und Praxis besser einbinden.

#### **Fazit**

Diese Studie zeigt am Beispiel der Wespen deutlich, dass durch Wissenschaftskommunikation die Wahrnehmung und Akzeptanz von Arten generell und speziell in unseren produktiven Ökosystemen verbessert werden kann. Es ist an der Zeit, die Rolle dieser und anderer nicht charismatischer Insekten neu zu bewerten, sie besser zu erforschen, zu schützen und als wichtige Verbündete in der nachhaltigen Landwirtschaft zu sehen.

**Literatur**

- BROCK, R. E., CINI, A. & SUMNER, S. (2021): Ecosystem services provided by aculeate wasps. – *Biological Reviews*, 96(4): 1645–1675.
- DONOVAN, B. J. (2003): Potential manageable exploitation of social wasps, *Vespula* spp. (Hymenoptera: Vespidae), as generalist predators of insect pests. – *International Journal of Pest Management*, 49(4): 281–285.
- DUCARME, F., LUQUE, G. M. & COURCHAMP, F. (2013): What are “charismatic species” for conservation biologists. – *BioSciences Master Reviews*, 10: 1–8.
- GOULD, W. P. & Jeanne, R. L. (1984): *Polistes* Wasps (Hymenoptera: Vespidae) as Control Agents for Lepidopterous Cabbage Pests. – *Environmental Entomology*, 13: 150–156.
- HEINEN, T. E. & DA VEIGA, A. B. G. (2011): Arthropod venoms and cancer. – *Toxicon*, 57(4): 497–511.
- HERZOG, H., GRAYSON, S. & McCORD, D. (2015): Brief measures of the animal attitude scale. – *Anthrozoös*, 28(1): 145–152.
- LAWSON, F. R., RABB, R. L., GUTHRIE, F. E. et al. (1961): Studies of an integrated control system for hornworms on tobacco. – *Journal of Economic Entomology*, 54: 93–97.
- MOREAU, S. J. (2013): “It stings a bit but it cleans well”: venoms of Hymenoptera and their antimicrobial potential. – *Journal of Insect Physiology*, 59(2): 186–204.
- POL, E., DI MASSO, A., CASTRECHINI, A. et al. (2006): Psychological parameters to understand and manage the NIMBY effect. – *European Review of Applied Psychology*, 56(1): 43–51.
- PREZOTO, F., MACIEL, T. T., DETONI, M. et al. (2019): Pest control potential of social wasps in small farms and urban gardens. – *Insects*, 10(7): 192.
- PROKOP, P., MASAROVIC, R., HAJDÚCHOVÁ, S. et al. (2022): Prioritisation of charismatic animals in major conservation journals measured by the altmetric attention score. – *Sustainability*, 14(24): 17029.
- SCHMACK, J. M., LEAR, G., ASTUDILLO-GARCIA, C. et al. (2021): DNA metabarcoding of prey reveals spatial, temporal and diet partitioning of an island ecosystem by four invasive wasps. – *Journal of Applied Ecology*, 58(6): 1199–1211.
- SCHMACK, J. M., EGERER, M., NEUMANN, A. E. et al. (2024): Overlooked and misunderstood: how urban community gardeners perceive social wasps and their ecosystem functions. – *Journal of Insect Conservation*: 1–7.
- SCOTT, J., KIKKEN, M., ROSE, M. et al. (2016): Nimbyism and Nature: Whose Backyard Is It Anyway? – Balanced urban development: Options and strategies for liveable cities: 29–43.
- SINGER, E., FRANKEL, M. R. & GLASSMAN, M. B. (1983): The effect of interviewer characteristics and expectations on response. – *Public Opinion Quarterly*, 47(1): 68–83.

- SITAS, N., BAILLIE, J. E. M. & ISAAC, N. J. B. (2009): What are we saving? Developing a standardized approach for conservation action. – *Animal Conservation*, 12(3): 231–237.
- SOUTHON, R. J., FERNANDES, O. A., NASCIMENTO, F. S. et al. (2019): Social wasps are effective biocontrol agents of key lepidopteran crop pests. – *Proceedings of the Royal Society B*, 286(1914): 20191676.
- STEFANINI, I., DAPPORTO, L., LEGRAS, J. L. et al. (2012): Role of social wasps in *Saccharomyces cerevisiae* ecology and evolution. – *PNAS*, 109(33): 13398–13403.
- SUMNER, S., LAW, G. & CINI, A. (2018): Why we love bees and hate wasps. – *Ecological Entomology*, 43(6): 836–845.

**Autorin****Dr. Julia Schmack**

Jahrgang 1987

Studium der Ökologie in Koblenz und Frankfurt am Main, Masterarbeit in Tansania 2013, Promotion in Neuseeland 2021. Zum Zeitpunkt der Studie Wissenschaftlerin mit Lehrtätigkeit an der Technischen Universität München. Derzeit Wissenschaftlerin mit Lehrtätigkeit an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Zuvor wissenschaftliche Mitarbeiterin am Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) Frankfurt und selbstständige ökologische Fachberaterin.

Ludwig-Maximilians-Universität München  
[julia.schmack@lmu.de](mailto:julia.schmack@lmu.de)

**Zitiervorschlag**

SCHMACK, J. (2024): Vom Unbehagen zur Wertschätzung: Wespen als Verbündete in der Landwirtschaft. – *Anliegen Natur* 46(2): 133–138, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

# Hohes Biodiversitätsbewusstsein in der Land- und Forstwirtschaft: Wie eine Trendwende beim Biodiversitätsschutz gelingen kann

(Marion Mehring, Nadine Leichter)

Land- und Forstwirt:innen in Deutschland haben in ihrer Mehrheit ein ausgeprägtes Problembewusstsein für den Verlust der Artenvielfalt und möchten einen Beitrag zum Schutz der Biodiversität leisten. Bei der Umsetzung von Maßnahmen sehen sie sich jedoch hohen Hürden gegenüber. Das zeigt die Studie „Zielvorstellung Biodiversität – Biodiversitätsbewusstsein in der Land- und Forstwirtschaft“, für die rund 500 Landwirt:innen und 500 Forstwirt:innen befragt wurden.

Die biologische Vielfalt ist auch in Deutschland stark zurückgegangen. Die Gründe dafür sind vielfältig, als eine der Hauptursachen gilt jedoch eine nicht nachhaltige Landnutzung. Etwa 50 % der Flächennutzung in Deutschland entfallen auf Landwirtschaft und knapp 30 % auf Wälder. Land- und Forstwirt:innen sind deshalb zentral für den Wandel hin zu einer biodiversitätsfreundlichen Bewirtschaftung von Äckern, Wiesen und Wäldern. Aber wie ist die Haltung von Land- und Forstwirt:innen gegenüber Biodiversitätsschutz, wie ihr Wissen um Artenvielfalt und welche Werte sind für sie handlungsleitend? Hier setzt die von der BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung)-Forschungsinitiative zum Erhalt der Artenvielfalt (FEaA) in Auftrag gegebene und vom Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) durchgeführte Studie an. Die Studie zeigt neben repräsentativen Einstellungen auch die Schwierigkeiten und Herausforderungen in der Land- und Forstwirtschaft für ein biodiversitätsfreundliches Handeln auf.

## Problembewusst und handlungsbereit

Der Studie zufolge haben 83 % der Befragten in der Forstwirtschaft (FWS) und 67 % in der Landwirtschaft (LWS) ein hohes Problembewusstsein bezüglich des Rückgangs der biologischen Vielfalt, die Mehrheit fühlt sich persönlich dafür verantwortlich, einen Beitrag zum Biodiversitätsschutz zu leisten (81 % FWS, 85 % LWS). Allerdings gibt es auch eine relevante Gruppe, die sich bei dem Thema überfordert



fühlt (45 % FWS, 24 % LWS). 87 % der Landwirt:innen sind frustriert darüber, dass ihnen die Ursachenverantwortung für den Biodiversitätsverlust zugeschrieben wird. In beiden Gruppen zeigt sich ein Zusammenhang zwischen dem Biodiversitätsbewusstsein und der Bewertung von Ökosystemleistungen – das sind die Leistungen, die die Natur kostenfrei bereitstellt: Wer einen hohen Nutzen in der Biodiversität sieht, hat auch ein höheres Bewusstsein für den Erhalt der Artenvielfalt. Die Befragung zeigt zudem deutlich, dass Land- und Forstwirt:innen eine hohe intrinsische Motivation haben, zum Schutz der biologischen Vielfalt beizutragen.

**Abbildung 1:** Titelbild der Studie Zielvorstellung Biodiversität.

### Akteure besser in Umwelt- und Biodiversitätsschutz einbeziehen

Schwierigkeiten bei der Umsetzung biodiversitätsfördernder Maßnahmen sind vor allem praktischer Art und nicht etwa Zweifel an der Sinnhaftigkeit. 92 % beider Gruppen gaben an, bereits Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität im eigenen Betrieb umgesetzt zu haben. Eine Mehrheit zeigt sich jedoch unzufrieden und berichtet über einen Mangel an Handlungsmöglichkeiten. Konkrete Hemmnisse sehen die Befragten in der fehlenden Flexibilität der Maßnahmen oder einem zu hohen Dokumentationsaufwand. Eine weitere Hürde liegt in der Sorge vor möglichen Schäden und Nachteilen – Biodiversität wird in der Befragung auch als Risiko in Form von Schädlingsbefall wahrgenommen.

Ein besseres Verständnis von den Motiven und Herausforderungen der Akteure gegenüber Biodiversität hilft, um Land- und Forstwirt:innen künftig zielgerichtet in den Umwelt- und Biodiversitätsschutz einbeziehen zu können. Dafür ist eine zielgruppenspezifische Ansprache notwendig. Die Studie „Zielvorstellung Biodiversität“ unterscheidet anhand des Biodiversitätsbewusstseins, der Bewertung des Nutzens von Ökosystemleistungen sowie der Einschätzung der eigenen Handlungsmöglichkeiten fünf (LWS) beziehungsweise vier (FWS) Gruppen.

Die relativ kleine Gruppe der „wenig Überzeugten“ in Land- als auch in Forstwirtschaft (15 % LWS, 10 % FWS) hat ein niedriges Biodiversitätsbewusstsein, das die Hauptbarriere für den Biodiversitätsschutz darstellt. Die verhältnismäßig große Gruppe mit hohem Biodiversitätsbewusstsein ist dagegen grundlegend ansprechbarer für Biodiversitätsschutz und lässt sich anhand anderer, empirisch untersuchter Barrieren weiter unterteilen: Die „Zurückhaltenden“ (16 % LWS, 44 % FWS) sehen nicht nur den Nutzen, sondern auch potenzielle Risiken der Biodiversität und berichten von einem Mangel an Handlungsmöglichkeiten. Die „Vorsichtigen“, die es mit 10 % nur in der Landwirtschaft gibt, eint die Sorge vor Risiken der Biodiversität, einen Mangel an Handlungsmöglichkeiten sehen sie dagegen eher nicht. Die „Handlungsbereiten“ wiederum erleben vor allem einen Mangel an Handlungsmöglichkeiten, während die Risiken eher kein Problem für sie darstellen (31 % LWS, 28 % FWS). Zudem identifiziert die Studie die Gruppe der „Überzeugten“ (26 % LWS, 17 % FWS). Sie haben ein hohes Biodiver-

sitätsbewusstsein und sehen weder die Risiken von Biodiversität noch fehlende Handlungsmöglichkeiten als Barriere für den Biodiversitätsschutz.

Für eine zielgruppenspezifische Ansprache legt die Studie nahe, die „wenig Überzeugten“ mit der gezielten Vermittlung von Vorteilen, die Beteiligung am Biodiversitätsschutz bietet, für deren Schutz zu gewinnen. Die „Zurückhaltenden“ spreche man mit dem Abbau der Sorgen vor möglichen Risiken an. Die „Vorsichtigen“ sollten mit Hilfe von Best Practice-Beispielen unterstützt werden und den „Handlungsbereiten“ sollte ermöglicht werden, Barrieren bei der Maßnahmenergreifung abzubauen. Die Gruppe der „Überzeugten“ kann wiederum aufgrund ihrer Expertise und Erfahrungen aktiv angesprochen werden, um diese auch mit anderen Beteiligten teilen zu können. Um eine Trendwende für die Artenvielfalt zu erreichen, braucht es ein breites Engagement und neue Bündnisse zwischen allen beteiligten Akteuren. Die Studie zeigt auf, wie dies über die Entwicklung gemeinsamer Zielvorstellungen auf der Grundlage von geteilter Motivation für den Schutz der Biodiversität gelingen kann.

### Literatur

MEHRING, M., BI, N., BRIETZKE, A., GÖTZ, K., GROSS, V., MOSBRUGGER, V., SPRENGER, P., STEIN, M., STIESS, E., SUNDERER, G. & TAFFNER, J. (2023): Zielvorstellung Biodiversität – Biodiversitätsbewusstsein in der Land- und Forstwirtschaft. – Konzeptentwicklung und Ergebnisse einer standardisierten Befragung in Deutschland, ISOE-Materialien Soziale Ökologie 72, Frankfurt am Main; <https://isoe-publikationen.de/fileadmin/redaktion/ISOE-Reihen/msoe/msoe-72-isoe-2023.pdf>.

### Autorinnen

#### Dr. Marion Mehring

Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE), Frankfurt am Main, und Senckenberg Biodiversität und Klima-Forschungszentrum SBIK-F, Frankfurt am Main

+49 69 7076919-39  
[mehring@isoe.de](mailto:mehring@isoe.de)

#### Nadine Leichter

Zentrale Koordination der BMBF-Forschungsinitiative zum Erhalt der Artenvielfalt (FEaA) an der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, Frankfurt am Main



Lennart DITTMER

## Mähgut aus Straßenbegleitgrün – Ein Schadstoffträger?

Grünpfleger suchen zur Abmagerung und Artenanreicherung von Straßenrändern nach sinnvollen Verwertungen für anfallendes Mähgut. Dafür müssen grenzwertüberschreitende Schadstoffgehalte ausschließbar sein. An der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) wurden 69 Mähgutproben an Straßen mit einem Verkehrsaufkommen zwischen 1.443 und 22.519 Kfz/24 h genommen und auf gesetzlich relevante Schadstoffe analysiert. Unter den Schwermetallen (Cu, Zn, Cd, Pb, Ni, Cr, Al, Tl) überschritt nur Kupfer in 1,4 % der Analysen Grenzwerte der Bioabfallverordnung. Für organische Schadstoffe (PAK, PCDD/F, PCB) konnten keine Überschreitungen festgestellt werden. Daneben konnte ein Einfluss von Schnittzeitpunkten, Verkehrsaufkommen, der Entfernung zur Straße und der Pflegetechnik auf die Metallgehalte aufgezeigt werden. Mähgut des Straßenrands ist demnach kein Sondermüll und bestimmte praktische Vorgehensweisen bei der Mahd können das Risiko einer Verunreinigung weiter reduzieren.

Im Zuge des Volksbegehrens „Rettet die Bienen“ wurde die bayerische Straßenbauverwaltung per gesetzlichem Auftrag zu einer biodiversitätsfördernden Pflege verpflichtet. Begleitflächen entlang von Staats- und Bundesstraßen sollen verstärkt dem Biotopverbund dienlich sein und im Rahmen der Wirtschaftlichkeit als Magergrünland bewirtschaftet werden (ZEHM et al. 2020). Um dies zu gewährleisten, empfiehlt es sich, die Pflegepraxis von der klassischen Schlegelmulchmahd auf eine Mahd mit Mähgutabfuhr umzustellen. So magert der Boden mit der Zeit ab und Blütenpflanzen können sich gegen nährstoffliebende Gräser durchsetzen. Im Konzept zur ökologischen Aufwertung von Straßenbegleitgrün (StMB 2020) sieht das bayerische Verkehrsministerium eine Abfuhr von Mähgut

zumindest für sogenannte „Auswahlflächen“ explizit vor.

Im Gegensatz zu anderen Verwertungshürden, wie Störstoffe oder Problempflanzen im Mähgut (DITTMER 2023a), bilden grenzwertüberschreitende Schadstoffgehalte ein unüberwindbares rechtliches Hindernis für bestimmte, vor allem bodenbezogene, Verwertungswege. Deshalb wurden die Gehalte von gesetzlich relevanten Schadstoffen im Mähgut entlang von bayerischen Staats- und Bundesstraßen (Schwermetalle, organische Schadstoffe) von der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) ermittelt. Für Schwermetalle wurden zusätzlich praxisrelevante Einflussfaktoren auf die Gehalte betrachtet: (1) die Verkehrsstärke, (2) der

### Abbildung 1:

Zur Untersuchung des Intensivmähguts wurde neben der Straße gemulcht – hier entlang einer Bundesstraße in Unterfranken im Mai 2022 (Foto: Lennart Dittmer).

Mähzeitpunkt, (3) die Entfernung zur Straße sowie (4) die Mäh- und Aufnahmetechnik. Zur Einordnung der Gehalte wurde zusätzlich die Literatur gesichtet. Der Fokus lag auf den Schwermetallen.

**Schadstoffe, Quellen und der Weg in die Pflanze**

An Straßen gelangt eine Vielzahl potenzieller Schadstoffe in die Umwelt. Zu ihnen zählen die Schwermetalle, welche aufgrund von Straßen-, Reifen-, und Bremsabrieb, aber auch aufgrund von Verbrennungsprozessen freigesetzt werden (ZECHMEISTER et al. 2005). Auch organische Schadstoffe (zum Beispiel Mineralölkohlenwasserstoffe, Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe, Dioxine) gelangen durch Treibstoffleckagen und Verbrennungsprozesse an den Straßenrand. Je nach Eintragspfad („Straßenabfluss“, „Spritzwasser“ sowie „Luftablagerung“) werden die Schadstoffe mehr oder weniger weit in die Begleitfläche einer Straße verfrachtet (Abbildung 2; WERKENTHIN et al. 2014). Der Großteil der Schadstoffe gelangt dabei über den Straßenabfluss an den Straßenrand. Dort reichern sie sich vor allem im Oberboden an (KOCHER 2008) und können je nach Bodenbeschaffenheit (YAN et al. 2012; UGWU & IGBOKWE et al. 2019) und Pflanzenart (ANTONIADIS et al. 2021) mehr oder weniger stark über die Wurzeln der Begleitvegetation aufgenommen (KIM et al. 2015) sowie in grüne Pflanzenteile verlagert werden. Darüber hinaus sind auch die Blätter von krautigen Pflanzen in der Lage, Schadstoffe aufzunehmen (SHAHID et al. 2017)

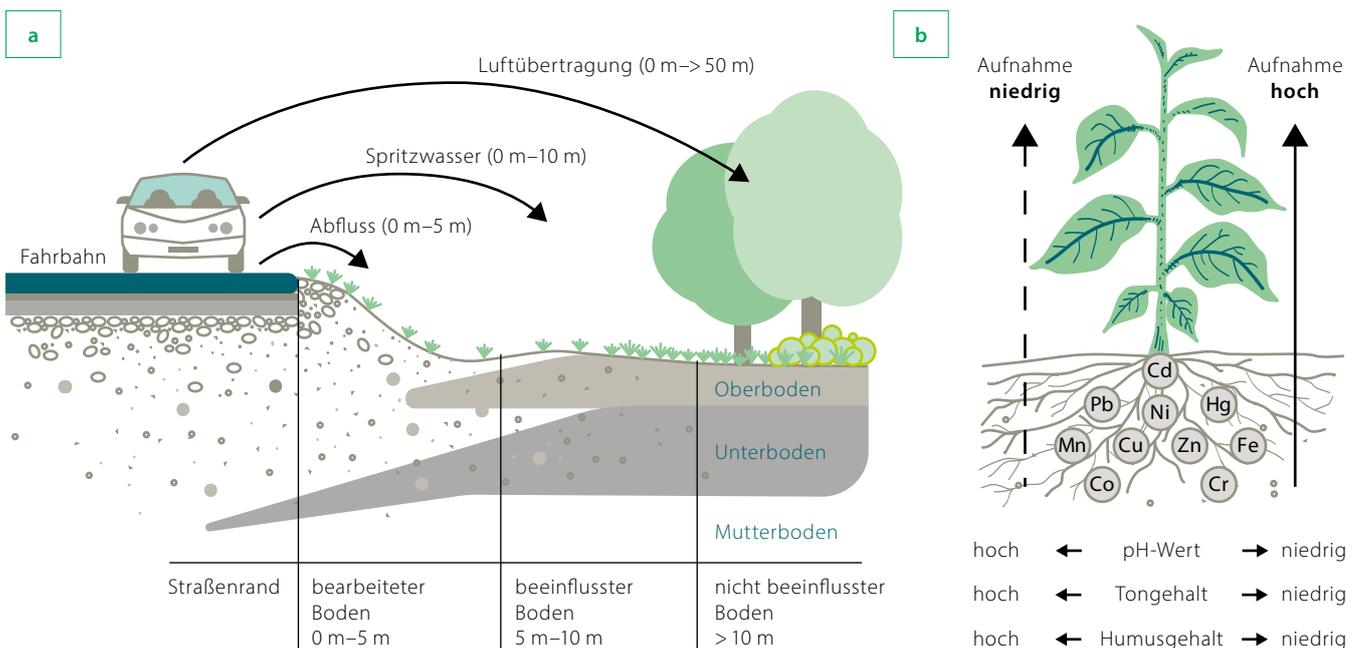
oder es lagern sich Verschmutzungen über die Luft schlicht auf der Blattoberfläche ab (STERNBECK et al. 2002). Im Fokus der vorliegenden Untersuchung standen die Schwermetalle, deren Wirkmechanismen im Folgenden genauer betrachtet werden sollen.

**Einfluss der Pflanzenart, Bodenverhältnisse und Entfernung zur Straße**

Grundsätzlich ist jede Pflanze auf essenzielle Schwermetalle angewiesen, zum Beispiel für Enzymbildungen oder Zellstrukturen (KABATA-PENDIAS 2010). Bestimmte Pflanzen können außergewöhnlich hohe Gehalte tolerieren, über die Wurzel aufnehmen und in oberirdische Pflanzenteile verlagern. Unter diesen Pflanzen sind auch typische Wiesenpflanzen wie Labkraut (*Galium mollugo*) oder der Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) vertreten (ANTONIADIS et al. 2021; KATARZYNA & RUTKOWSKA 2018). Zur effizienten Aufnahme über die Wurzel müssen Schwermetalle mobil und bioverfügbar in der Bodenlösung vorhanden sein (KIM et al. 2015). Sind der pH-Wert, die organische Substanz oder der Anteil Tonminerale des Bodens gering, kann von einer erhöhten Mobilität ausgegangen werden (BERGMANN 1989). Typische pH-Wert-Absenkungen des Begleitbodens in einer Entfernung von 5–10 m zur Straße (WERKENTHIN et al. 2014) sind durch Staub- und Streusalzablagerungen bedingt und könnten höhere Aufnahmearten bewirken, obwohl die Schadstoffgehalte im Boden mit der Entfernung zur Straße abnehmen (KOCHER 2008).

**Abbildung 2:**

- a) Schwermetalleintrag an den Straßenrand (verändert nach WERKENTHIN et al. 2014).
- b) Bodenfaktoren und deren Einflüsse auf die Schwermetallaufnahme (verändert nach BERGMANN 1989).





### Verkehrsbezogene und technische Einflüsse

Je höher die Reibung am Fahrzeug sowie auf dem Straßenbelag, desto mehr Schwermetalle werden freigesetzt. Die Verkehrsstärke (DTV: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke; Kfz/24 h) hat also einen wichtigen Einfluss (KOCHER 2008). Daneben bilden staureiche Straßenabschnitte ein Risiko, da hier häufige Wechsel aus Brems- und Anfahrtsvorgängen sowie unvollständige Verbrennungsprozesse durch untertouriges Fahren auftreten (WERKENTHIN et al. 2014), was auch für organische Schadstoffe relevant ist. Ähnliche Mechanismen wirken auf Abschnitten mit hohem Schwerlastverkehr (DTV). Je mehr Fahrzeuge eine Straße führt, desto wahrscheinlicher sind funktionssichernde Maßnahmen, wie Winterdienste und Streumaßnahmen, was die Reibung ebenfalls erhöht (HALLBERG et al. 2007). Gleiches gilt für alte, verwitterte Straßenbeläge.

### Einflüsse der Mähpraxis

Schnittzeitpunkte haben einen Einfluss, da je nach Wachstumsstadium der Pflanze unterschiedliche Mengen an Spurenelementen aufgenommen werden. Darüber hinaus kommt es im Laufe des Alterungsprozesses bei Pflanzen zu einer Remobilisierung von Nährstoffen, wobei Nährstoffe aus den Blättern in andere

Pflanzenorgane verlagert werden, darunter auch die Wurzel (KARAVIN & BATIN 2020). Dies tritt allerdings für Makronährstoffe stärker auf als für Spurenelemente, zu denen Schwermetalle gehören (MAILLARD et al. 2015). Im Herbst können Schadstoffgehalte deshalb erhöht sein.

Das Vorhandensein von Bodenschadstoffen am Straßenrand lässt vermuten, dass eine technikbedingt erhöhte Aufnahme von Bodenpartikeln bei der Mahd und Mähgutaufnahme auch die Schadstoffgehalte im Mähgut erhöht. Besonders für lückige und unebene Bestände, wie sie auch am Straßenrand häufig sind, sollten Erdanhaftungen eine Rolle spielen. In Bezug auf die zum Pflegen verwendete Mäh- und Aufnahmetechnik (zum Beispiel Sense, Balkenmäher, Schlegelmulcher, Kreiselmäher, Scheibenmäher, Absaugung, Schwader, Greifzangen, Rechen, Heugabel), besteht also vermutlich ein praktikabler Hebel, um gezielt Schadstoffe im Mähgut zu reduzieren.

### Methoden

#### Untersuchungsgebiete und Teststrecken

Da klimatische Faktoren (Temperatur, Niederschlag) die Aufnahmerate von Schwermetallen beeinflussen können, wurden zwei Untersuchungsgebiete mit im langjährigen Mittel

### Abbildung 3:

- a) Probenahme im Intensivbereich nach Mulchmähd mit Y-Schlegeln (Foto: Lennart Dittmer).
- b) Probenahme im Extensivbereich nach Mulchmähd mit Y-Schlegeln (6–10 m zum Straßenrand) (Foto: Lennart Dittmer).

### Tabelle 1:

Verteilung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) pro km Staats- und Bundesstraße in Bayern sowie die Anzahl an Schwermetallanalysen pro DTV-Klasse. In Klammern ist die Anzahl der Proben des straßenfernen Extensivbereichs erkennbar. Insgesamt wurden 69 Mähgutproben genommen. Die zusätzlichen sechs Proben der Nebenuntersuchung zum Testen des Einflusses der Mäh- und Aufnahmetechniken (siehe unten) sind hier nicht enthalten.

Verkehrsstärken (DTV; Kfz/24 h)	Anteil am Streckennetz für Staats- und Bundesstraßen	Anzahl Proben nach DTV			
		Würzburg		Rosenheim	
		12.05.2022	04.08.2022	24.05.2022	02.08.2022
< 2.000	20 %	2	2	1	1(1)
2.000–5.000	34 %	3	3	5	5(1)
5.000–10.000	29 %	6	6(3)	4	3(1)
10.000–20.000	14 %	3	3(1)	4	4(1)
> 20.000	3 %	1	1(1)	1	1(1)

**Abbildung 4:**

Test der Mäh- und Aufnahmetechnik:

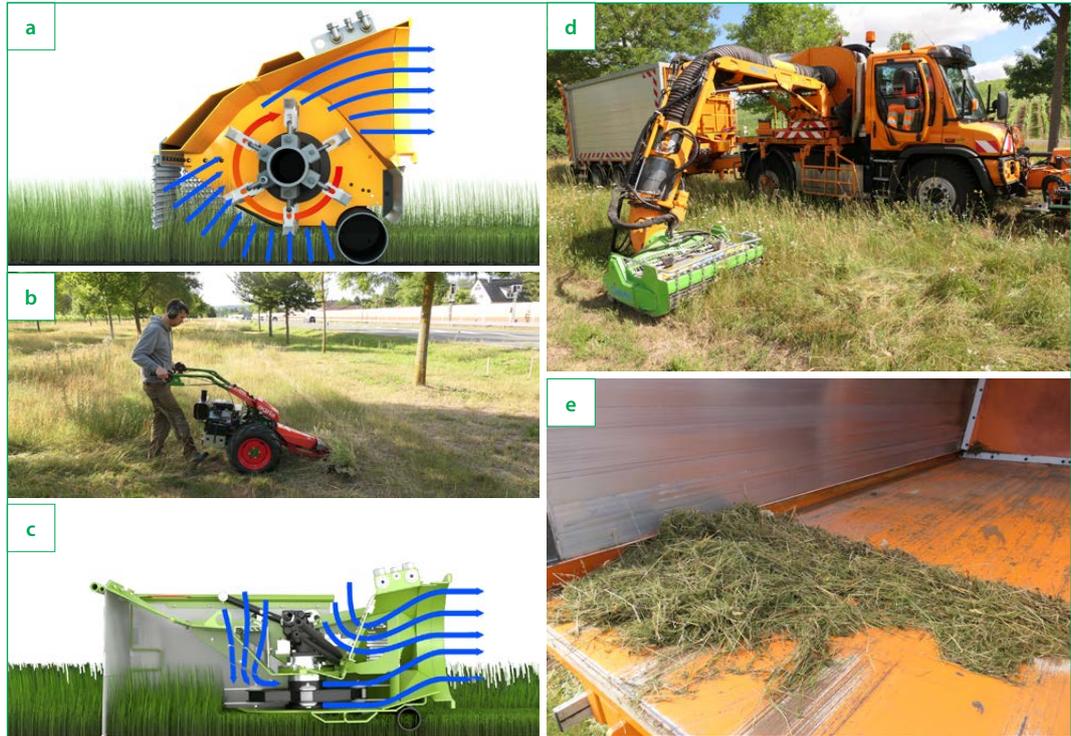
a) MULAG AMK 1200  
(Foto: © MULAG),

b) Agria Balkenmäher  
(Foto: Lennart Dittmer),

c) MULAG ECO 1200 plus  
(Foto: © MULAG).

d) Die Mahd fand auf einer Wiese unmittelbar an der B27 statt (Foto: Lennart Dittmer),

e) Mähgutproben wurden aus dem Ladewagen genommen (Foto: Lennart Dittmer).



größtmöglichen Niederschlagsunterschieden ausgewählt: die Gebiete der Straßenmeistereien Rosenheim/Hausham und Würzburg.

Um einen Durchschnitt des bayerischen Verkehrsaufkommens zu beproben, lieferte das Bayerische Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr (StMB) die Verteilung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV; Kfz/24 h) für Bayern pro Kilometer Staats- und Bundesstraßen. Schließlich wurden pro Untersuchungsgebiet 15 Streckenabschnitte zwischen 1.443 und 22.519 Kfz/24 h ausgewählt (Tabelle 1). Pro Untersuchungsgebiet wurden an jeweils 5 der ausgewählten Teststraßen Bereiche mit einem breiten Seitenraum (mindestens 5 m) ausgewählt, um auch den Extensivbereich zu beproben.

#### Probenahme

Im Frühjahr 2022 wurde, entsprechend der gängigen Praxis an Straßenmeistereien, ausschließlich der Intensivbereich gemäht beziehungsweise beprobt. An einer Straßenseite wurden auf einer Länge von 50 m 1–2 m des

Seitenraums mit einem handgeführten Y-Schlegelmulcher gemäht (Abbildung 3). Im Anschluss wurde Mulchgut aus allen Bereichen per Hand in drei 5 l-Tüten überführt, so dass sich schließlich ungefähr 2 kg Grasschnitt in einer Mischprobe befand. Beim zweiten Schnitt wurden neben dem Intensiv- auch der Extensivbereich parallel zur Straße gemäht, die Entfernung gemessen und Proben genommen (Abbildung 3). Der zweite Schnitt musste aufgrund der Projektlaufzeit bereits Anfang August stattfinden.

Um Gehalte an Schadstoffen dieser Untersuchung einschätzen zu können, dienen die straßenbezogenen Rahmenbedingungen der Tabelle 2.

Eine Nebenuntersuchung sollte den Einfluss der Mäh- und Aufnahmetechnik auf Schadstoffgehalte im Mähgut aufdecken. Sie wurde auf einer straßenbegleitenden Wiese der LWG durchgeführt (DTV = 17.192 Kfz/24 h; Entfernung zur Straße = 10 m; Abbildung 4). Dies gewährleistete möglichst indifferente Bodenverhältnisse und Pflanzenbestände, was die

**Tabelle 2:**

Darstellung der in dieser Untersuchung inbegriffenen Straßenabschnitte anhand der Parameter „Gesamtverkehr“ (DTV), „Schwerverkehr“ (DTVs), „Zulässige Höchstgeschwindigkeit“ (Vmax), „Deckschichtalter“.

Parameter	Einheit	Minimum	1. Quartil	Median	Mittelwert	3. Quartil	Maximum
DTV	Kfz/24 h	1.443	3.428	6.835	8.364	11.850	22.519
DTVs		23	130	296	367	646	944
Vmax	km/h	50	70	85	84	100	100
Deckschichtalter	Jahre	1	10	23	25	40	66

**Tabelle 3:**

Gesetzliche und gütesichernde Grenzwerte für bodenbezogene Verwertungsformen von Mähgut in mg/kg oder wie angegeben. BioAbfV = Bioabfallverordnung; DüMV = Düngemittelverordnung; RAL-Gütesicherung = RAL-Gütesicherung Kompost; Eu-ÖkoV = Verordnung (EU) 2018/848 für den Ökolandbau (Grenzwerte in Durchführungsverordnung [EU] 2021/1165).

Schadstoff	BioAbfV1)	BioAbfV2)	DüMV	RAL-Gütesicherung	EU ÖkoV
Pb	150,0	100,0	150,0	150,0	45,0
Cd	1,5	1,0	1,5	1,5	0,7
Cr	100,0	70,0	–	100,0	70,0
Cu	100,0	70,0	–	100,0	70,0
Ni	50,0	35,0	80,0	50,0	25,0
Hg	1,0	0,7	1,0	1,0	0,4
Zn	400,0	300,0	–	400,0	200,0
As	–	–	40,0	40,0	–
TI	–	–	1,0	1,0	–
dI-PCB PCDD/F3)	–	–	30 ng/kg TS	30 ng/kg TS	–

**Tabelle 4:**

Methodisches Vorgehen der neun Untersuchungen von Straßenpflanzen auf Schwermetalle. Bleibt ein Feld frei, wurde die entsprechende Information nicht publiziert. Ist eine Information in Anführungszeichen ausgedrückt, entspricht sie dem Wortlaut der Untersuchung, da keine detaillierteren Informationen publiziert wurden. N = Stichprobengröße; Monat = Monate der Probenahme; Entfernung = Entfernung zum Straßenrand; Ort = Untersuchungsgebiet.

DTV-Bereich (Kfz/24h)	Biomasse	N	Mähtechnik	Monat	Jahr	Entfernung	Ort	Referenz
2.000–35.000	Mähgut	10	Schere	Juni September	2014	3–31 m	Kassel, DE	PIEPENSCHNEIDER et al. 2015
2.000–35.000	Mähgut	10	Schere	Mai Juli August September	2014	3–31 m	Kassel, DE	PIEPENSCHNEIDER et al. 2015
15.000–25.000	<i>Archillea millefolium</i>	10	Schere	Juli	2010	1 m	Prag, CZ	MODLINGEROVA et al. 2012
15.000–25.000	<i>Vicia cracca</i>	10	Schere	Juli	2010	1 m	Prag, CZ	MODLINGEROVA et al. 2012
3.583–21.219	Mähgut	9	–	First Cut Second Cut	2016	1–2 Mähstreifen	Lincolnshire, GB	MASON et al. 2020
„Highway“; „Main Road“; „Minor Road“	Mähgut	9	–	Mai Oktober	2012	1 m	Süd-Dänemark	MEYER et al. 2014
22.917	Mähgut	1	Mulcher, Absaugung und Ladewagen	Mai	2010	1 m	Bad Segeberg, DE	WERNER 2014
„Highway“	Gras	9	Schere	April	2018	–	Zagreb, HR	BEDOIC et al. 2018
„Trunk-Road“ „A-Road“ „B-Road“ „C-Road“	Mähgut	18	Mulcher, Absaugung und Ladewagen	Mai Juni Juli August	2005	1–2 Mähstreifen	Powys, GB	DELAFIELD 2006
2.160–30.700	Gras ( <i>Lolium sp.</i> )	16	–	Juli	1992; 1994	1–3 m	Gipuzkoa, ES	GARCIA & MILLAN 1998
602–136.560	Mähgut	30	Mulcher und Absaugung; Balkenmäher und Rechen	Frühsommer	2001	1 m	München, DE	SELING & FISCHER 2003
602–136.560	Mähgut	30	Mulcher und Absaugung; Balkenmäher und Rechen	Herbst	2001	1 m	München, DE	SELING & FISCHER 2003

**Tabelle 5:**

Mittelwerte der (Schwer-) Metallkonzentrationen von Mähgut (beziehungsweise Pflanzenarten) aus Straßenbegleitgrün anderer Publikationen. Die Reihenanzahl der Schwermetallgehalte entspricht der Reihenanzahl der Publikationen von Tabelle 4. Angaben in mg/kg TS.

As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Pt	Zn
–	< 0,40	0,58	7,11	–	–	92,10	–	–	< 4,00	–	34,40
–	< 0,40	0,59	7,63	–	–	78,50	–	–	< 4,00	–	9,80
0,27	0,25	0,30	8,13	–	–	–	0,43	0,71	0,29	–	14,70
0,44	0,08	0,10	5,50	–	–	–	2,57	0,71	0,26	–	20,00
1,55	0,09	2,30	6,86	–	0,10	126,80	–	3,19	1,06	–	27,40
–	–	–	19,20	–	–	–	–	–	4,10	–	110,00
–	< 0,25	2,90	14,80	–	0,10	–	–	1,70	7,10	–	60,50
–	0,01	0,77	4,55	93,60	0,02	8,60	–	0,87	0,36	–	11,20
–	0,26	2,03	11,32	–	0,02	–	–	2,48	9,85	–	54,80
–	0,19	–	11,33	269,10	–	32,20	–	–	5,49	–	46,10
–	0,13	6,30	18,00	–	0,05	–	–	2,10	17,00	6,40	80,00
–	0,25	11,00	27,00	–	0,04	–	–	4,10	21,00	4,40	94,00

Ergebnisse noch genauer auf technische Einflüsse beziehen lässt. Es wurden straßentypische Geräteträger mit Auslegearm-Mäher und automatischer Absaugung in einen Ladewagen getestet: ein typischer Mulch-Mähkopf der Firma MULAG (AMK 1200) sowie das entsprechende Ökomodell (MULAG, Eco 1200 plus) mit innovativer, insektenschonender Luftstromführung. Daneben wurde ein Balkenmäher mit händischer Aufnahme (Rechen und Heugabel) in den Versuch aufgenommen (Abbildung 4). Für jede der drei getesteten Mäh- und Aufnahmetechniken wurden sechs Mähgutproben genommen. Als zusätzliche Kontrolle wurden jeweils zwei Mähgutproben mit Wasser abgewaschen und erst dann auf Schwermetalle analysiert sowie Mischproben des Bodens der einzelnen Untersuchungsplots ebenfalls auf Schwermetalle analysiert.

**Chemische Analysen**

75 Mähgutproben (Haupt- und Nebenuntersuchung) wurden durch das Fachzentrum Analytik der LWG auf Schwermetalle analysiert. Dazu wurden die getrockneten Proben mit einer schwermetallfreien Schneidmühle (Firma Retsch) vermahlen und nach der Zugabe von Salpetersäure (65 %) und Salzsäure (30 %) in der Mikrowelle aufgeschlossen sowie mittels ICP-OES iCAP 6300 Duo (Firma Thermo Fisher) analysiert.

Die organischen Schadstoffgehalte (dl-PCB, PCDD/F und PAK) von 28 Einzelproben wurden von der Ökometric GmbH (Eurofins, Bayreuth) nach dem Stand der Technik zur Untersuchung dieser Kontaminanten in Düngemitteln ermittelt.

**Tabelle 6:**

Deskriptive Statistik der anorganischen Analyseparameter (unaufkonzentriert). Die angegebenen Einheiten beziehen sich auf die Trockensubstanz (TS); Stichprobengröße Schwermetalle: n = 69; Stichprobengröße Organik: n = 28.

Parameter	Einheit	Minimum	1. Quartil	Median	Mittelwert	3. Quartil	Maximum
Cu	mg/kg	5,00	7,00	9,00	11,50	13,00	78,00
Zn		6,00	32,00	45,00	46,00	56,00	89,00
Fe		183,00	410,00	590,00	1.047,00	1.257,00	6.869,00
Cd		< 0,10	–	0,10	–	–	0,20
Pb		< 1,00	–	3,00	–	–	6,00
Ni		1,00	1,00	2,00	2,20	3,00	10,00
Cr		1,00	2,00	2,00	3,40	4,00	16,00
Al		117,00	358,00	445,00	861,00	989,00	6.712,00
Tl		< 1,00	–	< 1,00	–	–	< 1,00
dl-PCB		ng/kg	0,21	0,27	0,38	0,48	0,57
PCDD/F	0,07		0,08	0,16	0,25	0,34	0,95
PAK	70,60		153,00	207,00	303,00	328,00	1.093,00

### Bewertung von Schadstoffgehalten

Gemessene Gehalte wurden durch einen Vergleich mit (1) gesetzlichen Grenzwerten (Tabelle 3), (2) Literaturwerten sowie (3) typischen Schadstoffgehalten bayerischer Komposte (LfU 2015) einschätzbar.

Mess- oder Literaturwerte, die mit Grenzwerten oder Kompostqualitäten verglichen wurden, waren stets um den Faktor 1,82 aufkonzentriert, um eine Kompostierung/Vergärung zu simulieren (Annahme: Glühverlust = 90 % TM; Organikabbau = 50 %; LfU 2022).

Bezüglich Literaturwerten gingen die Mittelwerte von 9 Studien, welche nach dem Verbot von bleihaltigem Benzin in Europa durchgeführt wurden, in den Vergleich ein (Tabellen 4 und 5).

### Statistische Methode

Lineare Regressionsmodelle wurden verwendet, um den Einfluss der Verkehrsstärke auf Schwermetallgehalte zu testen. Daneben klärten Mittelwertvergleiche das Vorhandensein signifikanter Unterschiede zwischen (1) verschiedenen

Entfernungen des Mähguts zur Straße sowie (2) den verschiedenen Schnittzeitpunkten. Bereits eine Vorabbetrachtung des gesamten Datensatzes mittels Korrelationsmatrix lies ein signifikantes Cluster der Elemente Na, Zn, Cu, Al, Fe, Ni, Cr und Ca erkennen. War also eines der Elemente erhöht, so waren dies auch die übrigen. Deshalb wurden Elemente des Clusters, deren Messgenauigkeit deutlich über der Messgrenze lagen (Cu, Zn, Fe, Cr und Al), nach dem Standort und dem Schnittzeitpunkt normalisiert und gemeinsam auf die Einflussfaktoren „Schnittzeitpunkt“ und „Entfernung zur Straße“ analysiert. Innerhalb der Nebenuntersuchung zur Mäh- und Aufnahmetechnik wurde budgetbedingt auf höhere Stichprobengrößen und Signifikanztestungen verzichtet.

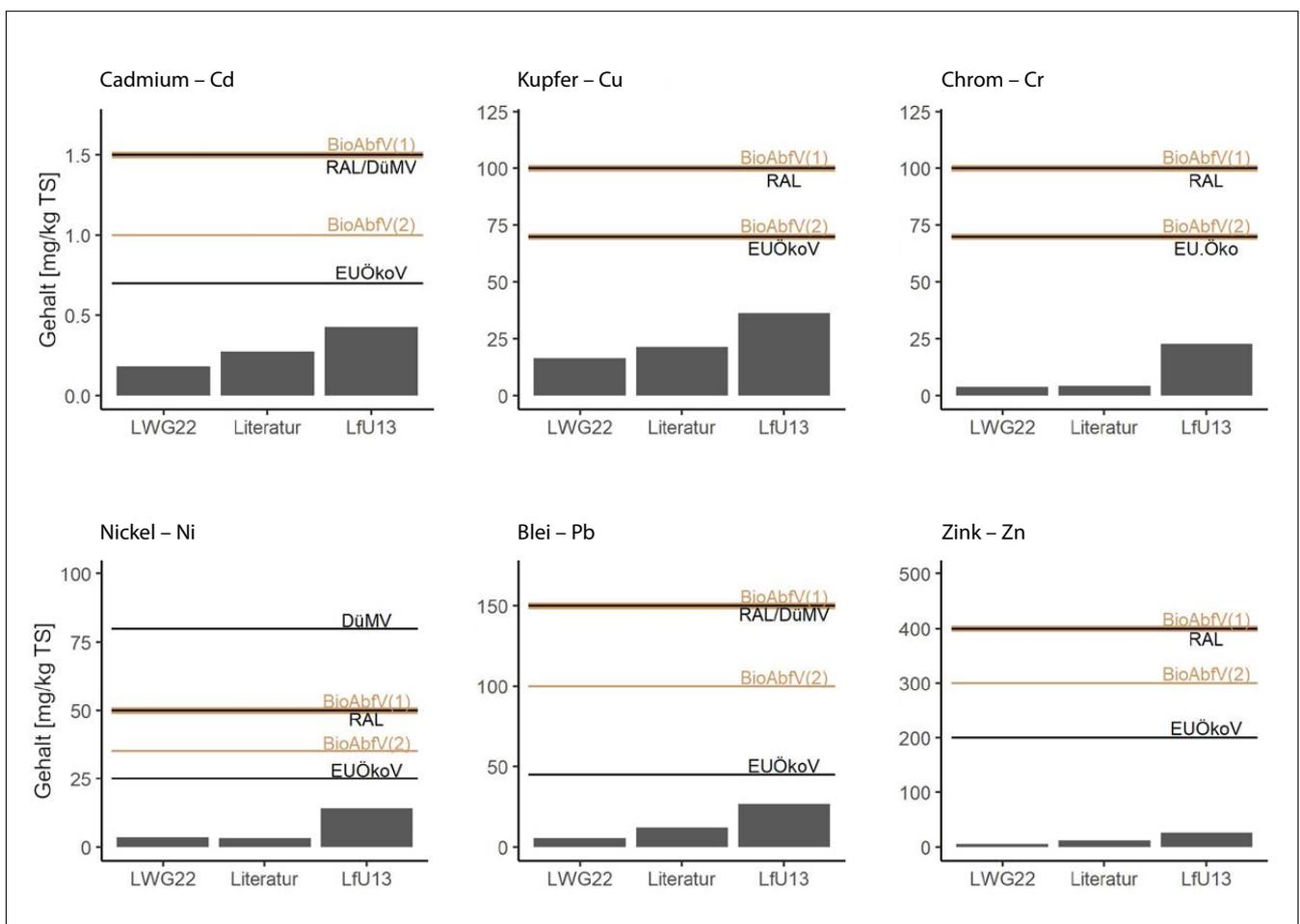
### Ergebnisse

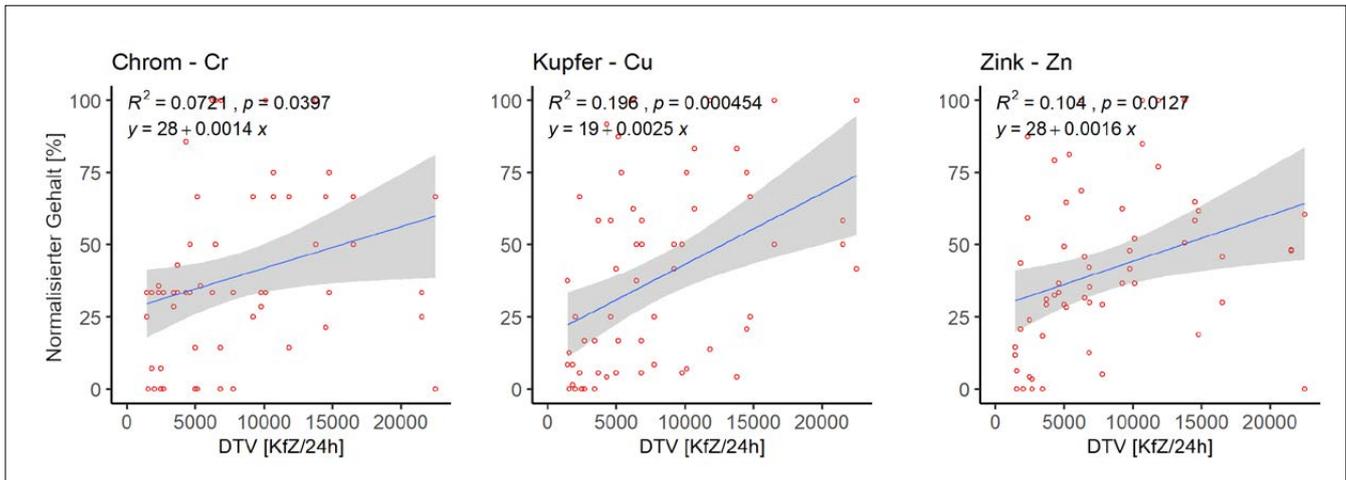
#### Schwermetallgehalte anderer Untersuchungen

In der Literatur ließen sich kaum Hinweise auf erhöhte Schwermetallgehalte im Mähgut aus Straßenbegleitgrün finden (Tabelle 5). Die Mittelwerte der Literatur lagen im Vergleich zur vorliegenden Untersuchung stets leicht höher (Abbildung 5).

#### Abbildung 5:

Vergleich der medialen (rechnerisch aufkonzentrierten) Schwermetallgehalte dieser Untersuchung („LWG22“) mit gesetzlichen und gütesichernden Grenzwerten für Bodenverbesserungsmittel („DüMV“, „BioAbfV“, „Eu-ÖkoV“, „RAL“), mittleren (rechnerisch aufkonzentrierten) Literaturangaben zu Schwermetallgehalten im Mähgut des Straßenrands („Literatur“) sowie mit Schadstoffgehalten von bayerischen Komposten („LfU13“).





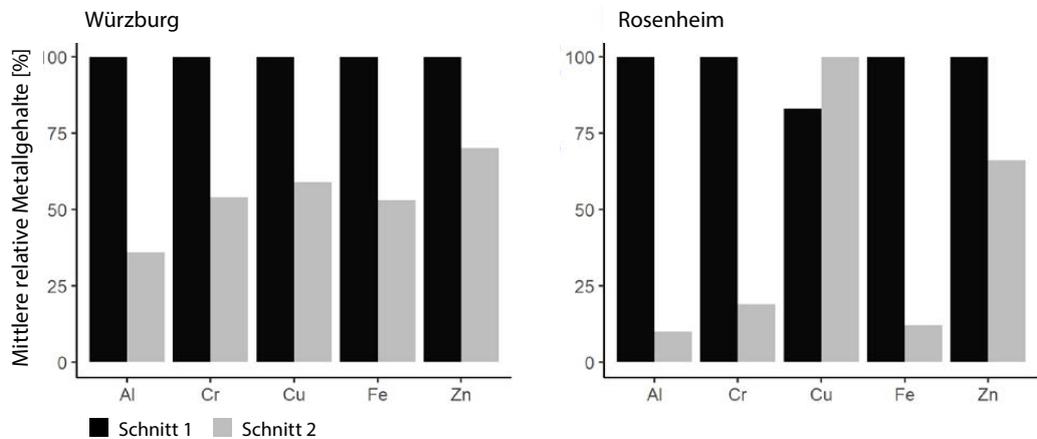
**Abbildung 6:** Einfluss der Verkehrsstärke auf über Mähzeitpunkte und Untersuchungsgebiete normalisierte Schwermetallgehalte. Es werden nur Schwermetalle mit signifikanten Abhängigkeiten dargestellt.

**Vergleich gemessener Schadstoffgehalte mit Grenz- und Referenzwerten**

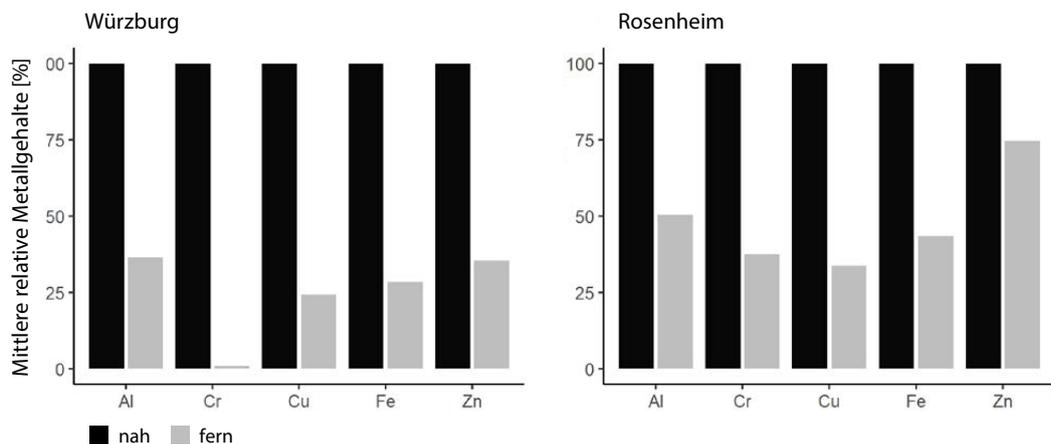
Im Einklang zur Literatur konnten auch in der vorliegenden Arbeit selbst im straßennahen Begleitgrün kaum Grenzwertüberschreitungen festgestellt werden (siehe Abbildung 5; „LWG22“). Im Vergleich zur mittleren bayerischen Kompostqualität zeigten sich ebenfalls deutlich geringere mediale Schwermetallgehalte im Mähgut (Abbildung 5). Lediglich die

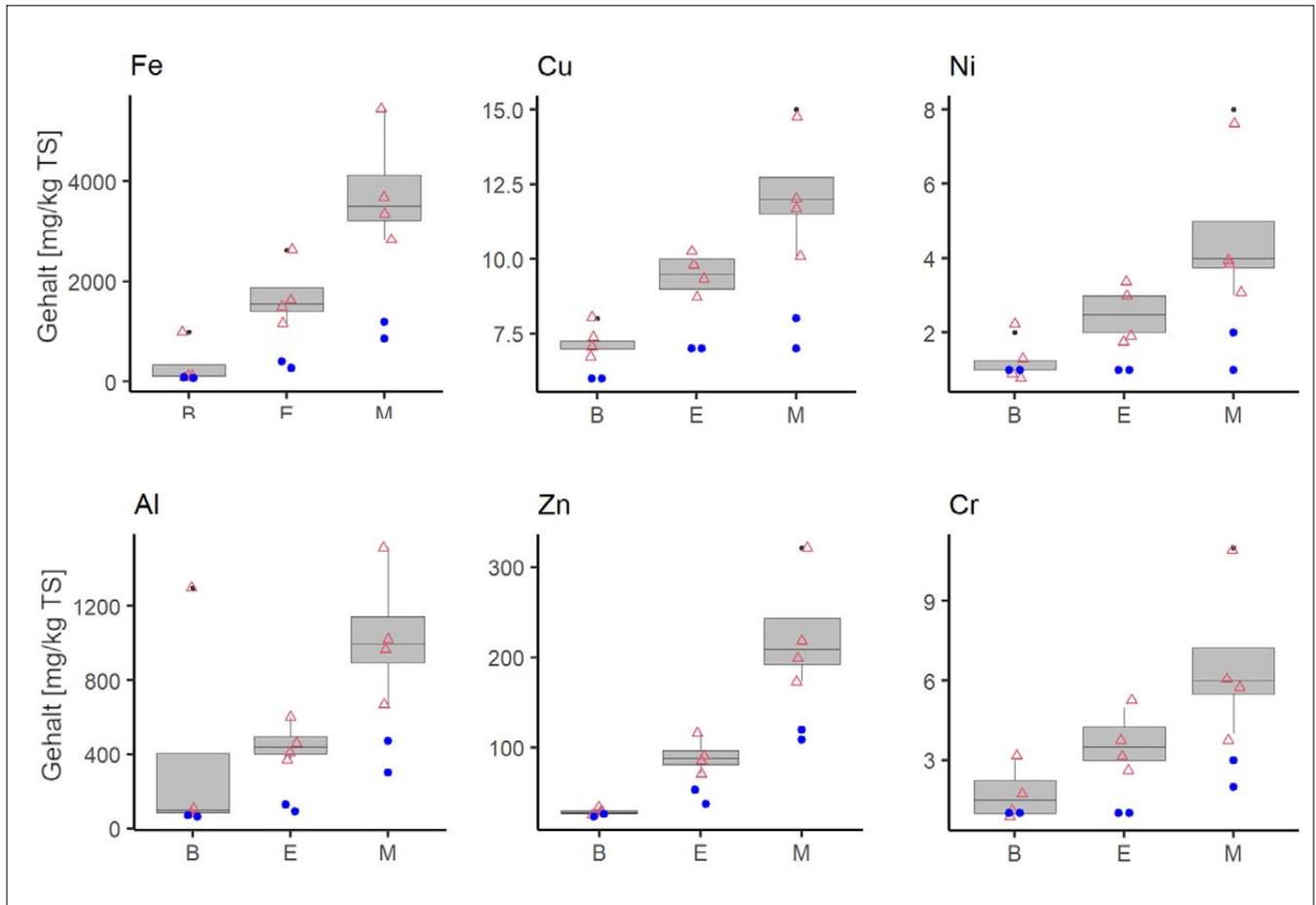
Kupfergehalte waren in 1,4 % der Analysen höher als es die Bioabfallverordnung (BioAbfV) vorgibt. Selbst die Grenzwerte für den Ökolandbau wurden nur vereinzelt von Nickel- (2 von 69 Analysen) und Kupfergehalten (1 von 69 Analysen) überschritten. Bezogen auf organische Schadstoffe blieben sämtliche Messungen unterhalb von gesetzlichen Grenzwerten. Tabelle 6 fasst die gemessenen Gehalte deskriptiv zusammen.

**Abbildung 7:** Einfluss der Mähzeitpunkts auf die Metallkonzentration im Mähgut. Um die relative Änderung der Konzentration einzelner Metalle mit dem Schnitzeitpunkt grafisch zu verdeutlichen, wurden die errechneten Mittelwerte standardisiert und die Konzentrationen des jeweils höheren Werts auf 100 % festgelegt.



**Abbildung 8:** Standort- und metallbezogene Veränderung der Gehalte mit der Entfernung zur Straße. Um die prozentuale Reduktion der Konzentration einzelner Metalle mit der Entfernung grafisch zu verdeutlichen, wurden die errechneten Mittelwerte standardisiert und die mittleren straßennahen Konzentrationen auf 100 % festgelegt.





#### Einfluss der Verkehrsstärke

Ein signifikanter Einfluss der Verkehrsstärke auf Schwermetalle war lediglich für Cr, Cu und Zn zu finden. Die Bestimmtheitsmaße ( $R^2$ ) und die  $p$ -Werte sind der Abbildung 6 zu entnehmen.

#### Einfluss des Mähzeitpunkts

Im Untersuchungsgebiet Rosenheim wurden zum Schnittzeitpunkt 1 (Mai) normalisierte mittlere Metallgehalte von 34 % ( $\pm 29$  %) vorgefunden, wohingegen der zweite Schnitt mittlere normalisierte Gehalte von nur 14 % ( $\pm 2$  %) zeigte (entspricht einer signifikanten Abnahme von 59 %;  $t$ -test für verbundene Stichproben:  $df = 69$ ;  $t = 8,02$ ;  $p < 0,001$ ).

Auch im Raum Würzburg waren die Metallgehalte zum Schnittzeitpunkt 2 (August) signifikant reduziert (im Mittel um 45 %;  $t$ -Test für verbundene Stichproben; Wurzeltransformation;  $df = 74$ ;  $t = 7,70$ ;  $p < 0,001$ ). Die normalisierten mittleren Metallgehalte lagen hier bei 42 % ( $\pm 27$  %; Schnitt 1) beziehungsweise 23 % ( $\pm 20$  %; Schnitt 2). Einzelne Metallspezies sind Abbildung 7 zu entnehmen.

#### Einfluss der Entfernung zur Straße

Standortübergreifend waren die Metallgehalte straßenferner Proben (6–10 m) im Mittel um 38 % reduziert (Rosenheim = -51 %; Würzburg = -26 %; Abbildung 8). Der gefundene Unterschied war statistisch signifikant (Mann-Whitney-U-Test;  $p < 0,001$ ;  $r = 0,46$ ).

#### Einfluss der Mäh- und Aufnahmetechnik

Der Mulchmähkopf mit Absaugung beförderte grundsätzlich die höchste Schadstoffmenge in das Mähgut. Im Mittel lagen die Werte um das 5,7-Fache ( $\pm 3,6$ ) höher als beim Balkenmäher und um das 2,1-Fache ( $\pm 0,44$ ) höher als für den Eco-Mähkopf. Beim Eco-Mähkopf dagegen lagen die Gehalte nur um das 2,6-Fache ( $\pm 1,4$ ) höher als beim Balkenmäher.

#### Diskussion: Einordnung der Ergebnisse aus praktischer Sicht

Grenzwerte für konventionelle Bodenverbesserungsmittel (BioAbfV, DüMV, RAL-Gütesicherung) wurden für Schwermetalle nur in Ausnahmefällen überschritten (meist jedoch weit unterschritten) und für organische Schadstoffe nie überschritten. SELING & FISCHER (2003) fanden eine ähnliche Unbedenklichkeit. Auch

#### Abbildung 9:

Metallkonzentrationen im Mähgut nach verwendeter Mäh- und Aufnahmetechnik. Im Mähgut des Balkenmähers + Einfassen mit Rechen (B); Mulch-Mähkopf + Absaugung (M); Eco-Mähkopf + Absaugung (E). Blaue Punkte bilden die Kontrolle der stets reduzierten Metallkonzentrationen von gewaschenen Mähgutproben ab. Stichprobengröße „ungewaschen“:  $n = 4$ ; Stichprobengröße „gewaschen“:  $n = 2$ .

die Literatursichtung lässt keine pauschale Einordnung von Straßenmähgut als übermäßigen Schadstoffträger zu. Die stets höheren Gehalte in bayerischen Kompostwerken, in denen aktuell selten Straßenbegleitgrün zum Einsatz kommt, stützen diese Interpretation. Selbst unter den strengeren Grenzwerten der Ökolandwirtschaft wäre Straßenbegleitgrün dieser Untersuchung ein unbedenkliches Dünge- und Bodenverbesserungsmittel. Dass Bioanbauverbände, wie Bioland, in ihren Richtlinien Komposte mit Material von Verkehrswegebegleitflächen ausschließen, liegt wohl an befürchteten Verunreinigungen durch Fremdstoffe oder Mikroplastik. Letzteres stammt zu einem Großteil aus dem Straßenverkehr (Abrieb von Asphalt, Bitumen, Fahrbahnmarkierungen und Reifen; BERTLING et al. 2018).

Ein Einfluss der Verkehrsstärke war wie erwartet vorhanden, fiel jedoch geringer aus als vermutet. Bei SELING & FISCHER (2003) ließen sich signifikante Einflüsse beispielsweise auch für die Elemente Cd, Hg, Ni, Pb und Pt finden. Dort wurde das Mähgut allerdings absaugend aufgenommen, was die stärkere Korrelation erklärt (Bodenpartikelaufnahme): Es ist klar belegt, dass vielbefahrene Begleitböden höhere Schwermetallgehalte aufweisen (KOCHER 2008). Auch wenn mit Blick auf die Literatur vermutet werden kann, dass es weitere Einflussfaktoren gibt, kann der hohe Anteil an wenig befahrenden bayerischen Straßen dennoch ein maßgeblicher Vorteil für eine schadstoffarme Verwertung sein. Auch befindet sich ein ausgeprägtes Netz an Feld- und Wirtschaftswegen in Bayern, das meist nur von landwirtschaftlichen Fahrzeugen befahren wird und in Summe das größte Mähgutpotenzial aufweist (DITTMER 2023b). Eine ökologische Aufwertung von wenig befahrenen (oft kommunalen) Straßen und Wegen hat dabei den Vorteil, dass Tiere weniger wahrscheinlich in eine ökologische Falle durch vorbeifahrende Autos gelockt werden (HOIB 2020), auf Gemeindeebene vielfältigere Verwertungswege sowie regionale Wertschöpfungsketten entstehen können (DITTMER 2023a) und, falls einmal taugliche Verwertungsanlagen vorhanden sind, auch Unterhaltspflichtige übergeordneter Straßenklassen Mähgut von ausgewählten Straßen abliefern könnten: Staats- und Bundesstraßen führen schließlich immer auch durch ein Gemeindegebiet.

Bezogen auf organische Schadstoffe muss festgehalten werden, dass gerade nach Unfällen und Treibstoffleckagen eine Verunreinigung

von Böden, unabhängig von Verkehrsstärken, nie vollständig ausgeschlossen werden kann.

Schnittzeitpunkte sind ein wichtiger Indikator zum Abschätzen von Metallkonzentrationen im Mähgut aus Straßenbegleitgrün. Diese Erkenntnis gewannen bereits SELING & FISCHER (2003), allerdings mit umgekehrten Verhältnissen: Der späte Schnitt (dort lediglich als „Herbstschnitt“ bezeichnet) zeigte höhere Konzentrationen. In der vorliegenden Arbeit fand der zweite Schnitt aus Gründen des Projektzeitraums vermutlich deutlich früher statt, also vor einer maßgeblichen Remobilisierung von Nährstoffen. Da Schnittzeitpunkte die fachliche Eignung bestimmter Verwertungsformen maßgeblich prägen (DITTMER 2023a), können Konflikte mit ökologischen Pflegezeitpunkten (zum Beispiel begründet durch Insektenschutzaspekte oder Problempflanzenbekämpfung) auftreten. Dann gilt es umweltverträgliche Kompromisse zu finden.

Mähgut des Extensivbereichs (erster Schnitt) zeigte im Vergleich zum Intensivmähgut (zweiter Schnitt) deutlich reduzierte Metallgehalte. Da sich die vorliegende Arbeit an der praktischen Vorgehensweise Unterhaltspflichtiger orientierte und so auch das Aufwuchsalter der verglichenen Schnitte variierte, können die Effekte nicht allein auf die Entfernung zurückgeführt werden. Weil allerdings straßenfern weniger Schadstoffe im Boden zu finden sind und die Bodenaufnahme durch die Mäh- und Aufnahmetechnik eine erhebliche Rolle spielt, sollten Extensivbereiche von Straßen besonders für eine Verwertung geeignet sein: Hier sollten weniger Schadstoffe durch offenen Boden aufgenommen werden, die Aufwüchse sind meist höher, es befinden sich weniger Fremd- und Störstoffe im Aufwuchs und eine Erhöhung der Artenvielfalt führt zu geringeren Insektenverlusten durch vorbeifahrende Autos, da eine Pufferzone zur Straße besteht.

Der Mähkopf MULAG Eco 1200 plus ist dafür bekannt, durch eine spezielle Luftstromführung und sein Scheibenmähwerk weniger Insekten in das Mähwerk zu saugen (STEIDLE et al. 2022). Ähnliche Effekte konnten nun für die Aufnahme von Bodenpartikeln/Schadstoffen gezeigt werden. Die deskriptiven Unterschiede zwischen den Mäh- und Aufnahmetechniken zeichneten stets dasselbe Bild, während die gewaschenen Mähgut-Kontrollen den vermuteten Effekt stützen. Gleiches gilt für die indifferenten Metallgehalte im Boden der Untersuchungsplots. Bereits

SELING & FISCHER (2003) konnten Einflusseffekte der Aufnahmetechnik feststellen. Gleiches gilt für die Einwerbung von landwirtschaftlichen Grünlandaufwüchsen (THURNER et al. 2017). Höhere Mähtiefen, welche ökologische Mähkonzepte zum Schutz von Tieren empfehlen (STMUV 2020), wären demnach auch ein Vorteil für Verwertungsstrategien, da Bodenebenenheiten weniger ins Gewicht fallen. Auch, dass gewaschenes Mähgut weniger Schadstoffe trägt, kann für künftige Verwertungsstrategien genutzt werden. Für den Maisch-Vorgang des IFBB-Verfahrens ist zum Beispiel bekannt, dass dieser Schadstoffe im Endprodukt reduziert (PIEPENSCHNEIDER et al. 2015). Die zusätzliche Aufnahme von Bodestaub hängt dabei vermutlich stark von der Trockenheit ab. Im Untersuchungsjahr fielen im Würzburger Raum ausgesprochen wenig Niederschläge, weshalb vermutlich eine besonders hohe Menge an Schadstoffen zusätzlich aufgenommen wurde.

### Danksagung

Das Projekt wurde durch Mittel des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BayStmELF) finanziert. Die Untersuchung von organischen Schadstoffen finanzierte die Landesbaudirektion Bayern (LBD). Dem Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr (BayStMB) sowie dem Fachzentrum Analytik der LWG gebührt ein Dank für die Unterstützung bei der Planung und Umsetzung der Untersuchung.

### Literatur

- ANTONIADIS, V., SHAHEEN, S. M., STÄRK, H. J. et al. (2021): Phytoremediation potential of twelve wild plant species for toxic elements in a contaminated soil. – *Environment International* (146): 106233.
- BEDOIC, R., CUCEK, L., COSIC, B. et al. (2018): Green biomass to biogas – A study on anaerobic digestion of residue grass. – *Journal of Cleaner Production* (213): 700–709.
- BERTLING, J., BERTLING, R. & HAMANN, L. (2018): Kunststoffe in der Umwelt: Mikro- und Makroplastik – Kurzfassung der Konsortialstudie. – Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik (Hrsg.), Oberhausen.
- BERGMANN, W. (1989): Boden- und Umweltfaktoren, die die Mineralstoffaufnahme der Pflanzen beeinflussen – unter besonderer Berücksichtigung der Schwermetalle. – In: BEHRENS, D. U. & WIESNER, J. (Hrsg.) – Beurteilung von Schwermetallkontaminationen im Boden; Vorträge und Resümee zu einem Expertengespräch der Dechema-Arbeitsgruppe „Bewertung von Gefährdungspotentialen im Bodenschutz“ in Oberursel/Ts., Frankfurt: 317–340.
- DELAFIELD, M. (2006): A practical trial to investigate the feasibility of wide-scale collection of cuttings from roadside verges in Powys, for use in biogas and compost production. – Living Highways Project, Abschlussbericht: 76 S.
- DITTMER, L. (2023a): Mähgut verwerten, Arten schützen. Biodiversität im Straßenbegleitgrün fördern. – *Flächenmanager* (2): 78–81.
- DITTMER, L. (2023b): Straßenmähgut in Biogasanlagen – Offene Potentiale nutzen? – *Biogas Journal* 5: 108–114.
- GARCIA, R., MILLÁN, E. (1998): Assessment Of Cd, Pb and Zn Contamination In Roadside Soils And Grasses From Gipuzkoa (Spain). – *Chemosphere* 37(8): 1615–1625.
- HALLBERG, M., RENMAN, G., LUNDBOM, T. (2007): Seasonal Variations of Ten Metals in Highway Runoff and their Partition between Dissolved and Particulate Matter. – *Water Air and Soil Pollution* 181: 183–191.
- HOIB, B. (2020): Roadkill von Insekten. – *Anliegen Natur* 42(1): 99–102.
- KABATA-PENDIAS, A. (2010): Trace Elements in Soils and Plants (4. Auflage). – CRC: Press. 505 S.
- KARAVIN, N. & BATIN, I. (2020): Resorption, mobilization and accumulation of metals in different parts of *Vitis vinifera* L. – *Vitis* 59: 105–109.
- KATARZYNA, K. & RUTKOWSKA, B. (2018): Accumulation of selected heavy metals in soils and common dandelion (*Taraxacum officinale*) near a road with high traffic intensity. *Soil Science Annual*. 69: 11–16.
- KIM, R.-Y., YOON, J. K., KIM, T. S. et al. (2015): Bioavailability of heavy metals in soils: definitions and practical implementation – a critical review. – *Environmental geochemistry and health* 37(6): 1041–1061.
- KOCHER, B. (2008): Schadstoffgehalte von Bankettmaterial – Bundesweite Datenauswertung. – Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik, Heft V: 167.
- LFU (= BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2015): Verwertung biogener Abfälle: Rückstände, Schadstoffgehalte und Hygieneparameter. – Augsburg: 71 S.
- LFU (= BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2022): Biogashandbuch Bayern – Kapitel 2.2.3. – Stand Februar 2022, Augsburg: 46 S.
- MAILLARD, A., DIQUÉLOU, S., BILLARD, V. et al. (2015): Leaf mineral nutrient remobilization during leaf senescence and modulation by nutrient deficiency. – *Frontiers in Plant Science* 6: 317.
- MASON, P. E., HIGGINS, L., BARBA, F. C. et al. (2020): An Assessment of Contaminants in UK Road-Verge Biomass and the Implications for Use as Anaerobic Digestion Feedstock. – *Waste and Biomass Valorization* 11: 1971–1981.
- MEYER, A. K. P., EHIMEN, E. A. & HOLM-NIELSEN, J. B. (2014): Bioenergy production from roadside grass: A case study of the feasibility of using roadside grass for biogas production in Denmark. – *Resources, Conservation and Recycling* 93: 124–133.

- MODLINGEROVÁ, V., SZÁKOVÁ, J., Sysalová, J. et al. (2012): The effect of intensive traffic on soil and vegetation on risk element contents as affected by the distance from a highway. – *Plant Soil and Environment* 58: 379–384.
- PIEPENSCHNEIDER, M., DE MOOR, S., HENSGEN, F. et al. (2015): Element concentrations in urban grass cuttings from roadside verges in the face of energy recovery. – *Environmental Science and Pollution Research* 22: 7808–7820.
- SELING, S. & Fischer, P. (2003): Schadstoffbelastung von Straßenbegleitgrün – I. Gehalte des Mähguts an Schwermetallen (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Pt, Zn). – *Müll und Abfall* 6: 289–293.
- SHAHID, M., DUMAT, C., KHALID, S. et al. (2017): Foliar heavy metal uptake, toxicity and detoxification in plants: A comparison of foliar and root metal uptake. – *Journal of Hazardous Material* 325: 36–58.
- STERNBECK, J., SJÖDIN, Å. & Andréasson, K. (2002): Metal emissions from road traffic and the influence of resuspension – results from two tunnel studies. – *Atmospheric Environment*, 36(30): 4735–4744.
- STEIDLE, J. L. M., KIMMICH, T., CSADER, M. et al. (2022): Negative impact of roadside mowing on arthropod fauna and its reduction with 'arthropod-friendly' mowing technique. – *Journal of Applied Entomology* 146(5): 465–472.
- STMUV (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, 2020): Praxis-Handbuch für Bauhöfe: Kommunale Grünflächen – vielfältig – artenreich – insektenfreundlich. – München: 150 S.
- StMB (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WOHNEN, BAU UND VERKEHR; 2020): Ökologische Aufwertung von Straßenbegleitflächen entlang von Bundes- und Staatsstraßen in Bayern: 49 S.
- THURNER, S., SCHEIBER, P., HOFFMANN, D. et al. (2017): Betriebs-Monitoring: Vergleichende Untersuchung für die Einwerbung und Vergärung von Grünlandaufwüchsen – Teilprojekt „Verfahrenstechnik Grünlandernte“. – Abschlussbericht: 75 S.
- UGWU, I. M., & IGBOKWE, O. A. (2019): Sorption of Heavy Metals on Clay Minerals and Oxides: A Review. – *Advanced Sorption Process Applications*, Intech-Open.
- WERNER, M. (2014): Straßenmähgutprobe. – Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein, mündliche Mitteilung.
- WERKENTHIN, M., KLUGE, B. & WESSOLEK, G. (2014): Metals in European roadside soils and soil solution – a review. – *Environmental Pollution*, 189: 98–110.
- YAN, X., ZHANG, F., ZENG, C. et al. (2012): Relationship between heavy metal concentrations in soils and grasses of roadside farmland in Nepal. – *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 9(9): 3209–3226.
- ZEHM, A., MUHR, S., WENZEL, M. et al. (2020): Ökologische Aufwertung von Straßenbegleitgrün – eine Chance, nicht nur für den Biotopverbund. – *Anliegen Natur* 42(2): 41–46; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an42220zehm\\_et\\_al\\_2020\\_strassenbegleitgruen.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an42220zehm_et_al_2020_strassenbegleitgruen.pdf).
- ZECHMEISTER, H. G., HOHENWALLNER, D., RISS, A. et al. (2005): Estimation of element deposition derived from road traffic sources by using mosses. – *Environmental Pollution* 138 (2): 238–249.

## Autor



### Lennart Dittmer

Jahrgang 1992

Studium der Geoökologie in Bayreuth. Seit 2021 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der LWG. Zunächst zur Mitentwicklung von spätblühenden Blütmischungen zur Biogasproduktion, seit 2022 zur Verwertung von Mähgut aus Straßenbegleitgrün.

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Institut für Stadtgrün und Landschaftsbau

[lennart.dittmer@lwg.bayern.de](mailto:lennart.dittmer@lwg.bayern.de)

### Zitiervorschlag

DITTMER, L. (2024): Mähgut aus Straßenbegleitgrün – Ein Schadstoffträger? – *Anliegen Natur* 46(2): 141–152, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

	Abundanz	Gemeinschaft	Vielfalt	Physiologie	Verhalten	Reproduktion	Lebensraumveränderung	Landnutzung	Biomasse	Präsenz	Überleben/Mortalität	Ökosystemdynamik	Aktivität	Verteilung	Lebensraumvernetzung	Summe pro Taxon
Pflanzen	45	36	26	27		21	1		12	2	9	2				181
Arthropoden	29	21	22		24	4	11		1				1		1	114
Vögeln	9	9	11		3	2	2				3			3		42
Mikroorganismen	13	9	7	2					1			2				34
Ökosystem							10	16				6				32
Fungi	2	1								7						10
Nichtfliegende Säugetiere	1	1	1				2			1			1		2	9
Fledermäuse		2	2										2			6
Andere Tierarten										3						3
Gastropoden	1	1	1													3
Summe Auswirkungen	100	80	70	29	27	27	26	16	14	13	12	10	4	3	3	434

Sonja HÖLZL

## Photovoltaik und Biodiversität: was wissen wir (noch nicht)?

Einerseits dienen Photovoltaik-Anlagen (PVA) dem Klimaschutz, andererseits nehmen sie potenziell viel Raum mit negativen Auswirkungen auf Arten und Lebensräume ein. Eine systematische Karte zeigt nun drei Wissenscluster, zu denen sich eine Synthese lohnt: Auswirkungen von PVA auf Pflanzen- und Arthropodengemeinschaften sowie auf Ökosysteme. Dagegen besteht noch Forschungsbedarf zu spezifischen Fragen der Anlagengestaltung allgemein und den Auswirkungen auf Säugetiere und Amphibien/Reptilien.

Für einen naturschutzverträglichen Ausbau von Erneuerbaren Energien wie PVA brauchen wir eine verlässliche Wissensbasis zu den negativen und positiven Auswirkungen auf Arten und Lebensräume. Neben inhaltlichen Synthesearbeiten (HARRISON et al. 2016; PESCHEL et al. 2019; SCHLEGEL 2021; PESCHEL & PESCHEL 2023) und der Bibliografie des Kompetenzzentrums Naturschutz und Energiewende (URL 1) ist nun eine systematische Matrix von LAFITTE et al. (2023) erschienen, die auf Metaebene für das Themenfeld Photovoltaik und Biodiversität

veranschaulicht, in welchen Bereichen eine solche Wissensbasis existiert und zu welchen Aspekten noch Forschungsbedarf besteht. Aus diesem Anlass greife ich ausgewählte Studien beziehungsweise Aspekte heraus, die mit Eindruck der Synthesearbeiten weniger prominent diskutiert werden.

Seit 2020 wächst die Dichte an Veröffentlichungen zum Thema Photovoltaik und Biodiversität (LAFITTE et al. 2023). In ihrer Analyse betrachten Lafitte et al. (2023) 106 Studien, die

Abbildung 1:

Matrix über die Häufigkeit der in Studien betrachteten Zusammenhänge zwischen Organismengruppen und Art der Auswirkungen von Photovoltaikanlagen (nachgebildete, übersetzte Grafik aus: LAFITTE et al. [2023], Fig. 11, CC BY 4.0 DEED).

**Tabelle 1:**  
Übersicht über die Studien-  
beziehungsweise Wissens-  
dichte zum Thema Photo-  
voltaik und Biodiversität

	Breite Wissensbasis/ viele Beobachtungen	Mittlere Wissensbasis	Wissenslücken/ kaum Studien
<b>Faktoren</b>	Anwesenheit von am Boden installierten PVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelne Paneele am Boden oder auf Dächern,</li> <li>• Management (Mahd, Beweidung, Renaturierung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene Installationsarten (Skala, Reihenbreite und -abstände, Höhe, Winkel, Sonnentrackingsysteme) und technologische Varianten</li> <li>• Kontext: vorherige Landnutzung, umgebende Lebensräume, Klima</li> </ul>
<b>Organismen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflanzen</li> <li>• Arthropoden allgemein, insbesondere Bestäuber (Wildbienen, Tagfalter, Schwebfliegen)</li> <li>• Ökosysteme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vögel</li> <li>• Mikroorganismen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amphibien/Reptilien</li> <li>• Nichtfliegende Säugetiere</li> <li>• Fledermäuse</li> </ul>
<b>Auswirkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abundanz und Artenvielfalt</li> <li>• Artengemeinschaft</li> <li>• Pflanzen: Physiologie (Wuchshöhe, Samenbank)</li> <li>• Arthropoden: Verhalten</li> <li>• Ökosysteme: Lebensraumveränderungen, Landnutzung</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mortalität</li> <li>• Fragmentierung auf Landschaftsebene</li> </ul>

insgesamt 440 Beobachtungen zu verschiedenen Aspekten um das Thema Photovoltaik und Biodiversität anführen (vergleiche Tabelle 1). Aufgrund der Datenlagen bietet sich demnach nur für drei Themencluster eine inhaltliche Synthese an: den Auswirkungen von PVA auf 1. Pflanzen- und 2. Arthropodengemeinschaften sowie auf 3. Ökosysteme. Thema der Studien waren vor allem, wie sich die Anwesenheit der PVA sowie zu geringerem Anteil, wie sich das Flächenmanagement auswirkt. Welche Effekte die Art der Installation hat, betrachten Studien kaum – und fast ausschließlich für Arthropoden. Wissenslücken bestehen vor allem hinsichtlich Amphibien/Reptilien und Säugetieren sowie Varianten der Installation, Konstruktion und Technologie – beispielweise wurde nur in den von LAFITTE et al. (2023) gefundenen Modellstudien erwähnt, ob mono- oder -polykristalline Paneele betrachtet wurden.

**PVA haben signifikanten Einfluss auf das Mikroklima.** Die Flächen unter den Paneelen von Freiflächen-PVA auf Grünland in England und Frankreich wiesen im Sommer geringere Luft- und Bodentemperaturen und eine höhere Bodenfeuchte auf als die Freiflächen zwischen den Paneelen (MAKARONIDOU 2020; LAMBERT et al. 2023). Unter den Paneelen war die Bodentemperatur im Sommer durchschnittlich um 5,2 °C

geringer, im Winter waren die Flächen zwischen den Paneelen (um 1,7 °C) kühler, im Sommer war es die Lufttemperatur zwischen den Paneelen, die auch tagsüber abgekühlt wurde (bis zu 2,5° C). Gleichzeitig reduzierte sich die Windgeschwindigkeit um 63 % (ARMSTRONG et al. 2016).

**PVA können in Städten mit Dachbegrünung kombiniert werden** (SATTLER et al. 2020). Ein solch grünes Dachdesign kam auch Pflanzen und Invertebraten im Olympischen Park in London zugute: das Mosaik aus verschiedenen Habitatstrukturen beherbergte 92 Pflanzenarten mit verschiedener Präferenz aus Nähe/Distanz zu den PVA. 50 % der erfassten Invertebraten wurden als für den Naturschutz relevant eingestuft (NASH et al. 2016). In der Stadt München hatten PVA auf dem Dach einen marginalen Hitzeeffekt in unmittelbarer Umgebung, festgestellt über einen geringeren nächtlichen Kühleffekt im Vergleich zur Temperaturzunahme tagsüber (FASSBENDER et al. 2023).

**Höher aufgestellte Paneele und breitere Zwischenreihen empfehlen sich, um artenreiches Grünland besser etablieren zu können** (LAMBERT et al. 2023). Paneele entkoppelten in Frankreich bei Reihenbreiten von 2,5 m und Installationshöhe von 1 m beziehungsweise

2 m (Unter- und Oberkante) teilweise den Zusammenhang zwischen Klima und botanischen Artengemeinschaften. Unter anderem die Schattenwirkung bedingte auch in Großbritannien eine geringere Biomasse und Artenvielfalt unter den Paneelen (ARMSTRONG et al. 2016) und beeinflusste auch das Bodenmikroklima. Dazu gehörten reduzierte Interaktionen (Bodenorganismen, Bakterien, CO<sub>2</sub>-Austausch) zwischen Boden und Pflanzen, gemittelt über den Niederschlag, Pflanzendeckung und Kohlenstoff- beziehungsweise Stickstoffgehalte (LAMBERT et al. 2023). Mahd und Beweidung sowie rotierende Paneele verringerten über dies hinaus den Aufwuchs von Pflanzen, die die Brandgefahr erhöhen (VAVERKOVÁ et al. 2022).

**Vielfältige Blühressourcen maximieren den Nutzen von PV-Freiflächenanlagen für Bestäuber, besonders in ausgeräumten Landschaften** (BLAYDES et al. 2022, 2024). Die Pflanzenvielfalt war in einer Vergleichsstudie über 15 PV-Freiflächenanlagen in Großbritannien der einflussreichste Faktor für die Abundanz beziehungsweise Vielfalt von Wildbienen, Schwebfliegen und Tagfaltern. Die Dichte an linearen Gehölzstrukturen spielte eine ebenso große Rolle, variierte allerdings nach Bestäubergruppe (BLAYDES et al. 2024). Das Bewertungsschema von MEYER et al. (2023) erlaubt es, regionale Saatmischungen nach Ihrem Nutzen für Bestäuber nach Blühfarbe, Blühzeitpunkt, Pflanzenfamilie und Vegetationsstruktur zu bewerten – je nach allgemeinen, ortsspezifischen Kriterien für die PVA, Verfügbarkeit auf dem Markt und Kosten.

**Es konnte bisher keine Barrierewirkung von Freiflächen-PVA für mobile Tagfalterarten festgestellt werden.** Die Durchlässigkeit einer 18 ha großen PVA in Frankreich (auf einer ehemaligen Tongrube) wies damit eine vergleichbare Durchlässigkeit für Tagfalter mit einer Ausbreitungsdistanz von mehr als 254 m auf wie die umgebenden Weinanbauflächen und weitere Tagfalter-Lebensräume (GUILLER et al. 2017). Zwischen den Reihen als auch unter den Paneelen wurde spät (bis August) gemäht. Für weniger mobile Arten waren die Ergebnisse nicht signifikant und die Autoren vermuten, dass innerhalb der Flächen bereits ausreichend Blüh-/Nahrungsressourcen vorhanden sind.

**Weißer Ränder und ein Aufstellwinkel von 75° der Paneele können die Fallenwirkung für wassersuchende Insekten verringern.** Durch weiße Ränder verminderte sich die Anziehungs-

wirkung der Paneele für Eintagsfliegen, Steinfliegen, Zweiflügler und Stabheuschrecken (HORVÁTH et al. 2010). Auch der Aufstellwinkel (75° zogen am wenigsten Bremsen an) sowie Antireflexionsbeschichtungen (mattes Schwarz verringerte die Polarisierung am meisten, sowohl unter Sonneneinstrahlung als auch bei Bewölkung; SZÁZ et al. 2016) beziehungsweise bioreplizierte Deckschichten, etwa mit der Mikrotexur wie bei Rosenblättern (FRITZ et al. 2020), tragen zu einer geringeren Lichtverschmutzung durch die Paneele bei.

### Fazit

Ein Update zu bisherigen Synthesearbeiten (HARRISON et al. 2016; Schlegel 2021) und zu den von LAFITTE et al. (2023) identifizierten Themenfeldern erscheint daher sinnvoll und würde die breite Wissensbasis, inwiefern PVA als Lebensraum dienen können, aufbereiten. Das Wissen, inwiefern Solarpaneele hier interagieren und mit welchen Auswirkungen, verdichtet sich also, sodass die bisherigen qualitativen Kriterien gestützt werden. Das betrifft etwa technische Aspekte wie Oberfläche und deren Gestaltung mit etwa weißen Rändern. Auch gehören Anlageneigenschaften wie Aufstellungswinkel, Paneelabstände von mindestens 3,5 m und Paneelhöhen von mindestens 80 cm dazu (HIETEL et al. 2021; KNE 2021). Peschel und Peschel (2023) stellen ein Tool vor, mithilfe dessen sich der Reihenabstand gestalten lässt. Nicht zuletzt ist auch die Flächenanlage als extensiv begrünter Lebensraum, insbesondere für bestäubende Insekten, als auch dessen Pflege, entscheidend. Verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten für Anlage und Pflege geben wiederum das KNE (KNE 2021), Maßnahmenvorschläge der Technischen Hochschule (TH) Bingen (HIETEL et al. 2021) oder auch Kataologe wie im Projekt EULE I und II (URL 2).

### Literatur

- ARMSTRONG, A., OSTLE, N. J. & WHITAKER, J. (2016): Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling. – *Environmental Research Letters* 11(7): 074016.
- BLAYDES, H., GARDNER, E., WHYATT, J. D. et al. (2022): Solar park management and design to boost bumble bee populations. – *Environmental Research Letters* 17(4): 044002.
- BLAYDES, H., POTTS, S. G., WHYATT, J. D. et al. (2024): On-site floral resources and surrounding landscape characteristics impact pollinator biodiversity at solar parks. – *Ecological Solutions and Evidence* 5(1): e12307.

- FASSBENDER, E., PYTLIK, S., ROTT, J. et al. (2023): Impacts of Rooftop Photovoltaics on the Urban Thermal Microclimate: Metrological Investigations. – Buildings 13(9): 2339 (Multidisciplinary Digital Publishing Institute).
- FRITZ, B., HORVÁTH, G., HÜNIG, R. et al. (2020): Bioreplicated coatings for photovoltaic solar panels nearly eliminate light pollution that harms polarotactic insects. – PLOS ONE 15(12): e0243296.
- GUILLER, C., AFFRE, L., DESCHAMPS-COTTIN, M. et al. (2017): Impacts of solar energy on butterfly communities in mediterranean agro-ecosystems. – Environmental Progress & Sustainable Energy 36(6): 1817–1823.
- HARRISON, C., LLOYD, H. & FIELD, C. (2016): Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology.
- HIETEL, E., REICHLING, T. & LENZ, C. (2021): Leitfaden für naturverträgliche und biodiversitätsfreundliche Solarparks – Maßnahmensteckbriefe und Checklisten.
- HORVÁTH, G., BLAHÓ, M., EGRI, Á. et al. (2010): Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects: Polarized Light Pollution from Solar Panels. – Conservation Biology 24(6): 1644–1653.
- KNE (ed) (2021): Kriterien für eine naturverträgliche Gestaltung von Solar-Freiflächenanlagen.
- LAFITTE, A., SORDELLO, R., OUÉDRAOGO, D.-Y. et al. (2023): Existing evidence on the effects of photovoltaic panels on biodiversity: a systematic map with critical appraisal of study validity. – Environmental Evidence 12(1): 25.
- LAMBERT, Q., BISCHOFF, A., ENEA, M. et al. (2023): Photovoltaic power stations: an opportunity to promote European semi-natural grasslands? – Frontiers in Environmental Science 11.
- MAKARONIDOU, M. (2020): Assessment on the Local Climate Effects of Solar Photovoltaic Parks. – Lancaster University.
- MEYER, M. H., DULLAU, S., SCHOLZ, P. et al. (2023): Bee-Friendly Native Seed Mixtures for the Greening of Solar Parks. – Land 12(6): 1265.
- NASH, C., CLOUGH, J., GEDGE, D. et al. (2016): Initial insights on the biodiversity potential of biosolar roofs: a London Olympic Park green roof case study. – Israel Journal of Ecology and Evolution 62(1–2): 74–87.
- PESCHEL, R. & PESCHEL, T. (2023): Photovoltaik und Biodiversität – Integration statt Segregation! – Solarparks und das Synergiepotenzial für Förderung und Erhalt biologischer Vielfalt. – Naturschutz und Landschaftsplanung (NuL) 55(2): 18–25.
- PESCHEL, R., PESCHEL, T., MARCHAND, M. et al. (2019): Solarparks-Gewinne für die Biodiversität. – Bundesverband Neue Energiewirtschaft (bne) eV (Hrsg.), Berlin.
- SATTLER, S., ZLUWA, I. & ÖSTERREICHER, D. (2020): The “PV Rooftop Garden”: Providing Recreational Green Roofs and Renewable Energy as a Multifunctional System within One Surface Area. – Applied Sciences 10(5): 1791.
- SCHLEGEL, J. (2021): Auswirkungen von Freiflächen-Photovoltaikanlagen auf Biodiversität und Umwelt. – S. 72.
- SZÁZ, D., MIHÁLYI, D., FARKAS, A. et al. (2016): Polarized light pollution of matte solar panels: anti-reflective photovoltaics reduce polarized light pollution but benefit only some aquatic insects. – Journal of Insect Conservation 20(4): 663–675.
- VAVERKOVÁ, M. D., WINKLER, J., ULDRJAN, D. et al. (2022): Fire hazard associated with different types of photovoltaic power plants: Effect of vegetation management. – Renewable and Sustainable Energy Reviews 162: 112491.

URL 1: KNE-Auswahlbibliografie „Photovoltaik-Freiflächenanlagen und Naturschutz“; [www.naturschutz-energiewende.de/wp-content/uploads/KNE-Auswahlbibliografie\\_PV-FFA\\_Naturschutz.pdf](http://www.naturschutz-energiewende.de/wp-content/uploads/KNE-Auswahlbibliografie_PV-FFA_Naturschutz.pdf).

URL 2: Evaluierungssystem für eine umweltfreundliche und landschaftsverträgliche Energiewende (EULE); [www.hswt.de/forschung/projekt/1665-eule-ii](http://www.hswt.de/forschung/projekt/1665-eule-ii).

## Autorin

### Sonja Hölzl

Jahrgang 1992



Sonja Hölzl studierte Staatswissenschaften, Ökologie und Umweltplanung sowie Naturressourcenmanagement in Passau und Berlin. Ihre interdisziplinäre Perspektive erweiterte sie in internationalen Projekten zu nachhaltiger Landnutzung, Biodiversität und Großen Beutegreifern (EU-Plattform). Seit 2020 betreut sie das Netzwerk Forschung für die Praxis an der ANL.

Bayerische Akademie für Naturschutz  
und Landschaftspflege (ANL)  
+49 8682 8963-75  
[sonja.hoelzl@anl.bayern.de](mailto:sonja.hoelzl@anl.bayern.de)

## Zitiervorschlag

HÖLZL, S. (2024): Photovoltaik und Biodiversität: was wissen wir (noch nicht)? – Anliegen Natur 46(2): 153–156, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

**Abbildung 1:**

Überblick über die Lage der weltweiten Versuchsfelder der „Nutrient Network“ (siehe Info-Box auf Seite 2 (Quelle: verändert nach URL 1)).

Emma LADOUCEUR, Tabea TURRINI, Sebastian TILCH und Kati KIETZMANN

## Mehr Biomasse, weniger Artenvielfalt: Wie menschlich verursachte Nährstoffeinträge das Grasland weltweit beeinflussen

Weltweit gehen bei verstärkten Nährstoffeinträgen im Grasland über längere Zeiträume mehr Arten verloren als neue hinzukommen. Außerdem siedeln sich weniger neue Arten an als unter natürlicher Nährstoffverfügbarkeit. Diese neuen Erkenntnisse erklären, weshalb Nährstoffüberschüsse die Pflanzenvielfalt im Grasland verringern. Mit einem weltweiten Experiment tragen Forschende wesentlich dazu bei, die Reaktion von Ökosystemen auf menschlich verursachte Nährstoffeinträge zu verstehen.

### Forschende finden die Ursachen für Artenrückgang durch Nährstoffeinträge

Unter Leitung des Deutschen Zentrums für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv), des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) und der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) findet eine weltweite Untersuchung statt: Einer der Gründe für die weltweite Bedrohung der Biodiversität ist, dass wir Menschen in unsere Umwelt mehr Nährstoffe einbringen, als dort natürlicherweise vorhanden wären, etwa beim Düngen landwirtschaftlicher Flächen. Zusätzlich verteilen Niederschläge die Nährstoffe auf weitere Flächen und auch über Luftverunreinigungen gelangen Nährstoffe in unsere Böden.

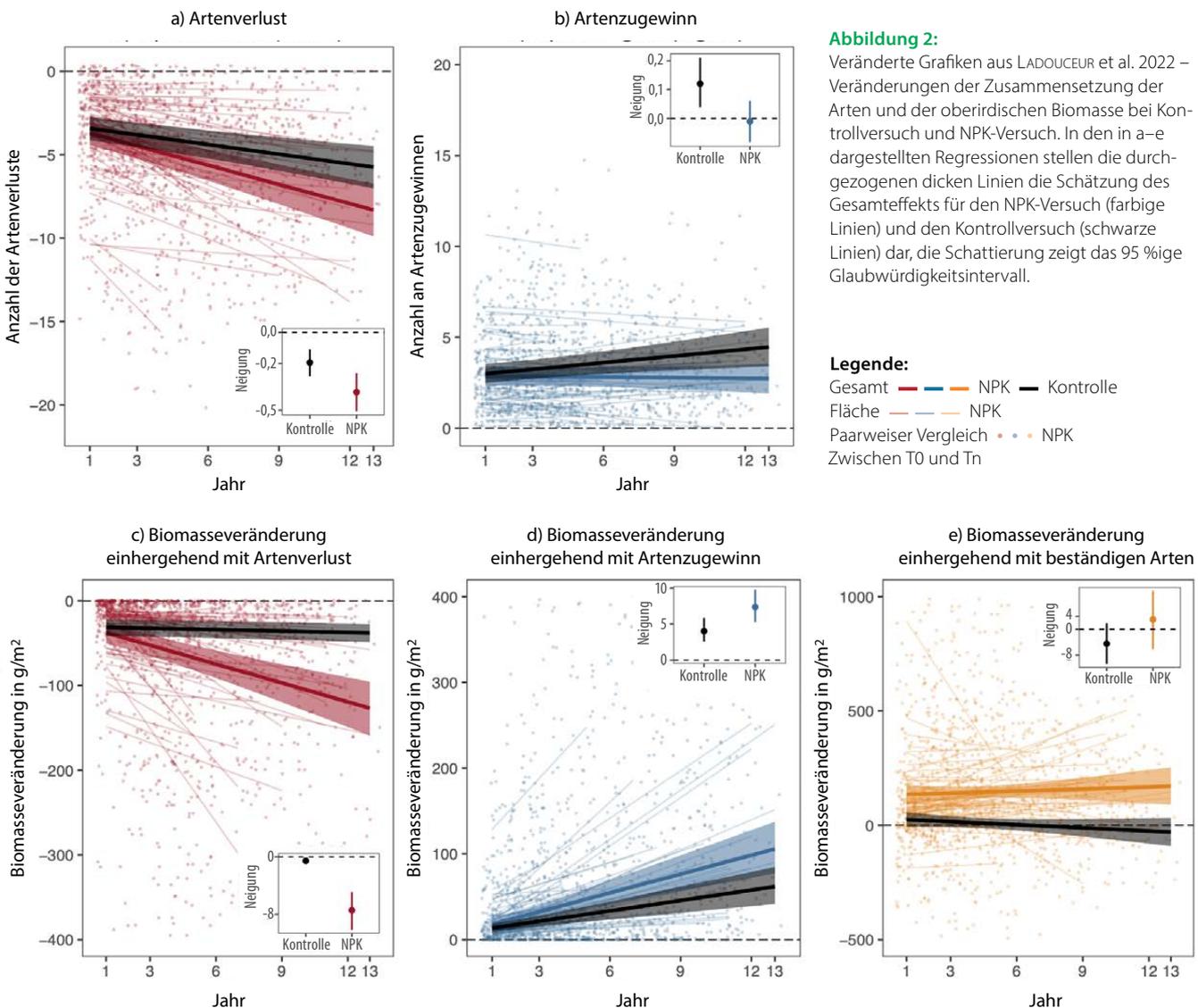
Weltweit gehören Gras- und Grünlandflächen zu den am stärksten bedrohten und am wenigsten geschützten Lebensräumen, insbesondere auch aufgrund ihrer Bedeutung für die Landwirtschaft. Doch naturnahe Wiesen binden Kohlenstoff und sind der Lebensraum für viele unterschiedliche Pflanzenarten wie Gräser, Kräuter, Wildblumen oder Orchideen, die immer häufiger durch menschliche Eingriffe gefährdet sind. Zum Wachsen brauchen Pflanzen drei Dinge: Kohlenstoffdioxid aus der Luft, Wasser und Nährstoffe aus dem Boden. Letztere sind in naturnahen Wiesen Europas meist rar. Dies begrenzt zwar das Wachstum der einzelnen Pflanzen, begünstigt aber, dass viele verschiedene Arten nebeneinander wachsen

**Nutrient Network**

Das Nutrient Network (<https://nutnet.org/>) ist ein Netzwerk von Experimenten auf der ganzen Welt (BORER et al. 2014, 2017). Neue Standorte (vergleiche Abbildung 1) schließen sich dem Netzwerk freiwillig und auf eigene Kosten an. Die Pflege eines Standortes ist relativ kostengünstig und einfach, eine Anweisung wird zur Verfügung gestellt. Die jährlichen Daten werden an den Hauptsitz des Netzwerkes an der Universität von Minnesota geschickt, auf Antrag können die Daten von den teilnehmenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zur Beantwortung ihrer Fragestellungen genutzt werden. Nach 15 Jahren ging das Nutrient Network mit DRAGNet in die nächste Phase (The Disturbance and Recovery Across Global Grasslands Network, <https://dragnetglobal.weebly.com/>). Hier soll das Zusammenspiel von Störungen, Nährstoffverschmutzung und -einstellung untersucht werden. Neue Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind willkommen!

können. Übermäßige Mengen an Nährstoffen erzeugen hingegen das Bild, das in unserer Landschaft heute allgegenwärtig ist: saftig grüne Wiesen, jedoch ohne die bunte Blütenpracht von einst.

Dass Nährstoffüberschüsse die Artenvielfalt reduzieren, ist lang bekannt. Jedoch war bislang unklar, wie es dazu kommt. Forschende von iDiv, UFZ und MLU haben nun in Zusammenarbeit mit einem großen internationalen Team die Ursachen für dieses Phänomen untersucht. Dafür erfassten sie in Experimenten auf 59 Standorten auf sechs Kontinenten über 13 Jahre hinweg die pflanzliche Artengemeinschaft auf gedüngtem und ungedüngtem Gras- und Grünland. Teil des Experiments waren auch vier Grünlandflächen in Deutschland: in Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Bayern. Auch Standorte in der Schweiz, in Finnland,



den Niederlanden, auf Island und in Irland wurden untersucht.

Dass sich die Zusammensetzung der Pflanzenarten im Grasland immer leicht verändert, ist normal. Für die einen Arten sind die Bedingungen in einem Jahr nicht optimal und sie können nur wenige Samen produzieren oder aus diesen gehen keine neuen Pflanzen mehr hervor. Dafür keimen wiederum andere Arten, deren Samen schon im Boden lagen oder durch Wind oder Tiere eingetragen wurden. So können Arten neue Räume einnehmen und besiedeln. Je höher die Artenvielfalt, desto höher die Wahrscheinlichkeit, dass Arten vorhanden sind, die an die Lebensbedingungen angepasst sind und Ökosystemleistungen erbringen, von denen die Menschen vor Ort abhängen. Veränderungen der Artzusammensetzung sind ein wesentliches Merkmal des Biodiversitätswandels, doch wie sich diese Veränderungen auf die Merkmale und Leistungen anderer Ökosysteme auswirken, ist weniger gut erforscht. So ändert sich auf den ungedüngten Flächen die Gesamtzahl der Arten beispielsweise nicht, wohl aber die Anteile der jeweiligen Arten oder um welche Arten es sich konkret handelte.

### Bei hohen Nährstoffeinträgen gehen mehr Arten verloren und es kommen weniger neue hinzu

Auf den gedüngten Flächen verzeichneten die Forschenden größere Veränderungen. Wie erwartet, zeigte sich im Laufe der Zeit ein konsequenter Rückgang der Arten auf den nährstoffangereicherten Flächen (HARPOLE et al. 2016). Um die Beobachtungen auf Entwicklungen der Pflanzenarten zurückführen zu können, unterteilten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Pflanzengemeinschaften in drei Kategorien: Arten, die während des gesamten Untersuchungszeitraums dauerhaft an einem Standort vorhanden waren, Arten, die von einem Standort verschwanden, und Arten, die neu hinzukamen.

Die Analysen zeigten: Im Untersuchungszeitraum gingen auf den gedüngten Flächen mehr Arten verloren als auf den ungedüngten, außerdem kamen in dieser Zeit weniger neue Arten hinzu (Abbildungen 2a/2b). Auch auf den ungedüngten Flächen änderte sich die Artenzusammensetzung. Verluste und Zugewinne hielten sich hier jedoch die Waage – die Anzahl der Arten blieb insgesamt konstant (Abbildungen 2a/2b).

Darüber hinaus erfassten die Forschenden die entstandene oberirdische Biomasse. Auf den gedüngten Versuchsflächen war erwartungsgemäß die Trockenmasse der geernteten Pflanzen höher als auf den ungedüngten – und das schon im ersten Jahr des Experiments. Dieser Zuwachs war zu rund 60 % auf Pflanzenarten zurückzuführen, die den gesamten Untersuchungszeitraum überdauerten. Sie legten bereits im ersten Jahr nach Nährstoffzufuhr erheblich an Biomasse zu und liegen über den Versuchszeitraum hinweg immer über denen auf den Kontrollflächen (Abbildung 2e). Dank der zusätzlichen Nährstoffeinträge konnten sie besser gedeihen. Die restlichen 40 % der Biomasse wurde von neu hinzugekommenen Arten produziert, wenngleich jährlich weniger neue Arten hinzukamen als auf den ungedüngten Versuchsflächen (Abbildung 2d). Die Zunahme der Biomasse kann die Wiederansiedlung bereits verlorengegangener Arten verhindern (HARPOLE et al. 2017).

### Studie liefert wertvolle Informationen für den praktischen Naturschutz

Wenn unnatürlich große Mengen an Nährstoffen eingebracht werden, profitieren einige wenige Arten besonders davon. Diese Arten dominieren mit der Zeit und könnten dazu beitragen, dass noch mehr Arten verlorengehen. Viele weniger wettbewerbsstarke Pflanzen bleiben auf der Strecke. Sie gehen verloren und für neue Arten wird es immer schwieriger Fuß zu



**Abbildungen 3 und 4:** Versuchsflächen mit (links) beziehungsweise ohne (rechts) zusätzliche Nährstoffeinträge in Ukulinga/Südafrika (Foto: Kevin Kirkman).

fassen. Entsprechend ist nach Ansicht der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der beste Weg für den Erhalt biologisch vielfältiger Wiesen, den Eintrag von Düngemitteln in Wiesen und Weiden soweit wie möglich zu vermeiden.

„Unsere Studie verdeutlicht, wie dynamisch Pflanzengemeinschaften sind, und dass Arten ständig kommen und gehen“, sagt Seniorautor Prof. Stanley Harpole, Leiter der Forschungsgruppe Physiologische Diversität am UFZ, iDiv und an der MLU. „In gesunden Ökosystemen gleicht sich das aus und die Vielfalt bleibt erhalten. Aber unter menschlichen Einflüssen wie

Nährstoffeinträgen bricht dieses Gleichgewicht zusammen und Arten können insgesamt verloren gehen, selbst wenn neue hinzukommen.“

Mit ihrer Studie liefern die Forscher auch wertvolle Hinweise für den praktischen Naturschutz. „Für Naturschutzgebiete neben einer landwirtschaftlich genutzten Fläche ist es wichtig zu wissen, wie sich der Nährstoffabfluss auf das naturnahe Ökosystem auswirkt, um dann gezielt Maßnahmen zu seinem Schutz ergreifen zu können“, sagt Harpole.

Die Studie wurde im Rahmen des 2005 gegründeten internationalen Forschungsnetzwerks NutNet (Nutrient Network) durchgeführt und unter anderem gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG; FZT-118). Die Versuchsflächen sind über sechs Kontinente verteilt (zwei Standorte in Asien, vier in Afrika).

### Autorinnen und Autor

#### Dr. Emma Ladouceur



Studium von Stadt- und Regionalplanung in Toronto, Kanada, und anschließend Umweltplanerin. Master of Science in Naturschutzbiologie an der Universität von Queensland in Brisbane, Australien. Promotion in Geo- und Umweltwissenschaften an der Universität von Pavia am Museo Delle Scienze (MUSE) in Trento, Italien. Aktuell wissenschaftliche Mitarbeiterin am Deutschen Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv). Arbeitsschwerpunkte: Störungen, Regeneration und Renaturierung ökologischer Systeme.

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)  
Alexander von Humboldt-Stiftung  
Universität Leipzig  
+49 341 9733255  
[emma.ladouceur@idiv.de](mailto:emma.ladouceur@idiv.de)

#### Tabea Turrini

erreichbar über Kathi Kietzmann

#### Sebastian Tilch

erreichbar über Kathi Kietzmann

#### Kati Kietzmann

Deutsches Zentrum für integrative  
Biodiversitätsforschung (iDiv)  
[kati.kietzmann@idiv.de](mailto:kati.kietzmann@idiv.de)

### Literatur

- BOREER, E. T., GRACE, J. B. et al. (2017): A decade of insights into grassland ecosystem responses to global environmental change. – *Nature Ecology & Evolution* 1: 1–7.
- BOREER, E. T., HARPOLE, W. S. et al. (2014): Finding generality in ecology: a model for globally distributed experiments. – *Methods in Ecology and Evolution* 5: 65–73.
- HARPOLE, W. S., SULLIVAN, L. L. et al. (2017): Out of the shadows: multiple nutrient limitations drive relationships among biomass, light and plant diversity. – *Functional Ecology* 31: 1839–1846.
- HARPOLE, W. S., SULLIVAN, L. L. et al. (2016): Addition of multiple limiting resources reduces grassland diversity. – *Nature* 537: 1–9.
- LADOUCEUR, E., BLOWES, S. A. et al. (2022): Linking changes in species composition and biomass in a globally distributed grassland experiment. – *Ecology Letters* 25: 2699–2712.
- URL 1: Nutrient network map; [https://nutnet.org/index.php/field\\_sites](https://nutnet.org/index.php/field_sites), powered by esri.
- Weitere Informationen über das Projekt „Nutrient Network“ (auf Englisch): [www.nutnet.org](http://www.nutnet.org), <https://dragnetglobal.weebly.com/>

### Zitiervorschlag

LADOUCEUR, E., TURRINI, T., TILCH, S. & KIETZMANN, K. (2024): Mehr Biomasse, weniger Artenvielfalt: Wie menschlich verursachte Nährstoffeinträge das Grasland weltweit beeinflussen. – *Anliegen Natur* 46(2): 157–160, Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).

# Mähgutverwertung in Kommunen – Eine Chance für Artenschutz und regionale Wertschöpfung

**(Lennart Dittmer)**

Die Abfuhr des Mähguts von öffentlichen Flächen führt zu einem Nährstoffentzug und erhöht gleichzeitig die Artenvielfalt. Eine Machbarkeitsstudie der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) fasste sinnvolle Verwertungsmöglichkeiten für das Mähgut zusammen und identifizierte Kommunen als besonders taugliche Umsetzungspartner. In einem Fortsetzungsprojekt werden nun Kommunen auf ihrem Weg zur Mähgutverwertung begleitet.

Spätestens seit den Gesetzesänderungen im Zuge des Volksbegehrens „Rettet die Bienen“ werden bayerische Straßenbegleitflächen, aber auch andere öffentliche Grünflächen, stärker nach den Zielen des Artenschutzes bewirtschaftet. Im Zuge des Biotopverbundes sollen dabei unter anderem auch blütenreiche Verbindungskorridore entstehen.

Vierorts werden bereits biodiversitätsschonende Pflegeregimes auf kommunalen Grünflächen etabliert. Besonders wirksam sind dabei die Reduktion der Mahdhäufigkeit sowie der Einsatz von tierschonenden Mähtechniken wie Balkenmäher. Wird zusätzlich gebietseigenes Saatgut oder besser samenreiches Mähgut im Zuge einer Mähgutübertragung ausgebracht, wird auch der Blühaspekt schnell sichtbar.

Die Abfuhr der gemähnten Wiesenaufwüchse sorgt allerdings über die Zeit für eine besondere Blühwirkung, weil Nährstoffe nach und nach von der Fläche abtransportiert werden, bis sich Blütenpflanzen gegen nährstoffliebende Gräser behaupten. Nebenbei wird das Mähgut zur regionalen Verwertung und Wertschöpfung frei.

Dies bietet sich besonders für kommunale Gebietskörperschaften an, da hier neben Wegrändern zum Beispiel auch Friedhöfe, Parkanlagen, Gewässerränder oder Sportplätze gepflegt werden. Lokal ansässige Landwirte können dabei perspektivisch, zum Beispiel über die Tierhaltung, die Biogasproduktion oder die



Kompostierung einbezogen werden oder zumindest bei der Pflege unterstützen, was Nebenerwerbszweige eröffnet und Bauhöfe entlastet.

## Hürden bei der Schnittgutverwertung

Begibt man sich allerdings auf die Suche nach Gemeinden, die bereits heute nennenswerte Mähgutmengen abtransportieren und verwerten, sind vorzeigbare Beispiele deutschlandweit rar gesät. Die größte Hürde bei der Etablierung von Verwertungswegen ist die Abfallgemeinschaft des anfallenden Mähguts wegen des angenommenen „Entledigungswillens“, was hohe Ansprüche an Verwertungsanlagen zur Folge hat. Zusätzlich können allerdings auch erhöhte Fremdstoffgehalte (besonders entlang von vielbefahrenen Straßen) oder Problem-pflanzen im Mähgut problematisch für den potenziellen Verwerter sein. Zu allem Überfluss sehen sich Unterhaltspflichtige darüber hinaus mit vergleichsweise hohen Annahmekosten an zentralen Kompostieranlagen konfrontiert.

## Erprobung in zwei Gemeinden

Ein zweijähriges, wissenschaftliches Projekt der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau unterstützt nun zwei Gemeinden (Landkreis Aichach-Friedberg: Sielenbach; Landkreis Main-Spessart: Karlstadt am Main) auf ihrem Weg zur Mähgutverwertung. Die finanziellen Mittel wurden vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus bereitgestellt.

## Abbildung 1:

Abbildung 1: Ein Raupenmähergerät mit Balkenmäher, Bandrechen und Heuschieber kommt im Projekt zum Einsatz (Foto: Lennart Dittmer/LWG).

Im Projekt werden moderne, fernsteuerbare Raupengeräteträger auf ausgewählten kommunalen Flächen auf ihre Tauglichkeit und Wirtschaftlichkeit hin untersucht. Verwertungspfade mit Aussicht auf eine breitere Umsetzung und kreative Kleinstverwertungsformen werden getestet. Durch die Verwendung einer Grünpflege-App wird erprobt, inwiefern hierbei ein planerischer Mehrwert entsteht. Gegebenenfalls können noch fehlende Features für die Verwertungsproblematik an Softwareentwickler weitergegeben werden.

Die Haupthürde „Fremdstoffe im Mähgut“ wird angegangen, indem Müll entlang von Straßen mit unterschiedlichen Verkehrsaufkommen systematisch gesammelt wird, Schnee als „Müllfangzäune“ erprobt sowie die Müllaufnahme eines Ökomähkopfes mit luftstromoptimierter Absaugung untersucht wird. Ziel ist es, Strategien zur reduzierten Müllaufnahme beim Mähen in die Praxis zu kommunizieren. Zusätzlich werden erste Testversuche den Grad der Verschmutzung von Straßenmähgut mit Mikroplastikpartikeln aufdecken.

Unterstützt durch die Wildlebensraumberatung für das öffentliche Grün an der LWG, soll ein Kommunikationsnetzwerk zur Mähgutverwertung in Kommunen entstehen, ein „Werkzeugkasten“ für kreative Kleinstverwertungsformen bereitgestellt und Erkenntnisse des Projekts mit praktischem Nutzen in einem Merkblatt zusammengefasst werden.

Projektleitung: Martin Degenbeck  
 Projektbearbeitung: Lennart Dittmer  
 Laufzeit: 01.01.2024–31.12.2025

## Autor

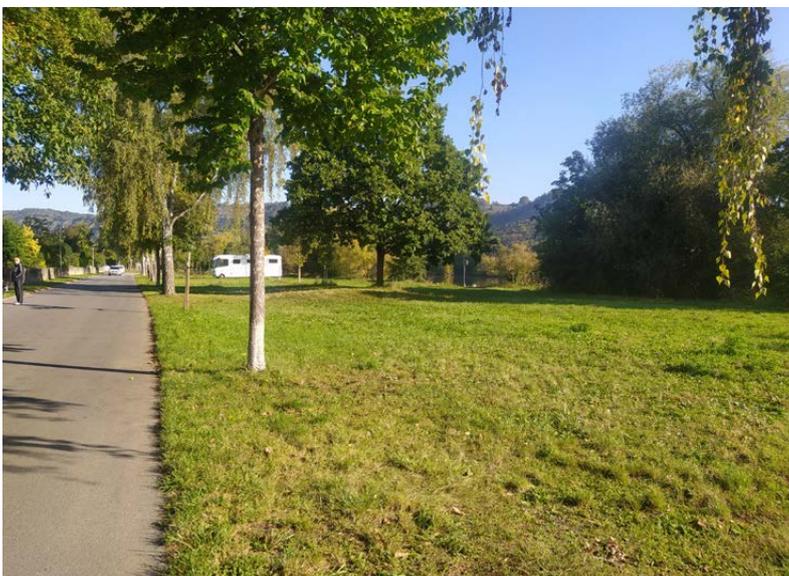
### Lennart Dittmer

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)

[lennart.dittmer@lwg.bayern.de](mailto:lennart.dittmer@lwg.bayern.de)

#### Abbildung 2:

Im Fortsetzungsprojekt „Mähgutverwertung in Modellgemeinden“ wird auf unterschiedlichen kommunalen Auswahlflächen, wie hier an einer wegebegleitenden Mainliegewiese, die effiziente Mahd und Mähgutaufnahme mit modernsten Maschinen getestet (Foto: Lennart Dittmer/LWG).



# Fundgrube Naturschutz

von Sonja Hölzl

Ob für das Netzwerk Forschung für die Praxis, neue Artikel oder Projekte – dafür recherchieren wir an der ANL viel im Internet. Und was wir dabei sonst noch so alles finden, möchten wir gerne mit Ihnen teilen. Viel Freude am Stöbern!

Die Fundgrube wird zusammengestellt von: Sonja Hölzl, [Netzwerk Forschung für die Praxis](#).



## Natürliche Heiterkeit

Manchmal ist die Arbeit im Naturschutz zäh und frustrierend oder die Natur wirkt mit Dürren und Fluten gewaltig negativ. Für diese Momente lohnt sich ein Blick in den großen Fundus der Fotos aus dem Wildlife Comedy Award. Unter den witzigen Tieraufnahmen findet sich vielleicht das ein oder andere Motiv, mit dem man sich gerade identifiziert – ein Eisbär, der ungläubig die Hände vor dem Kopf zusammenschlägt, ein Waschbär, der sich völlig erschöpft in einer Baumhöhle ausruht, ein Murmeltier mit Sinn für eine dramatische Popstar-Pose (zum Beispiel während eines Vortrags) oder ein vergnügt tanzender Otter.

Zu den Fotos der Finalisten und Gewinnern seit 2015: [www.comedywildlifephotography.com/gallery/finalists/](http://www.comedywildlifephotography.com/gallery/finalists/).



**Abbildung 1:**

Die Fotos fangen die witzigen Momente der Natur ein (Foto: Joe Green/unsplash).

## Nährstoffeinträge durch Hunde

11 kg Stickstoff und 5 kg Phosphor – das sind die Mengen, die Hunde in öffentliche, städtische Wälder und Grünflächen in Belgien pro Hektar in einem Jahr eintragen. Dazu verglichen die Autoren die Nährstoffgehalte im Urin und Kot mit der Literatur und führten Hundezählungen durch. Empfehlungen, um diese Einträge zu minimieren, sind: intensivierte Leinenpflicht inklusive Nutzung von Kotsäckchen, ein angepasstes Mahdregime mit Abtransport des Mahdguts an den Wegrändern sowie gezielt mehr abgegrenzte Flächen ohne Leinenpflicht.

Zur Studie: <https://doi.org/10.1002/2688-8319.12128>.



**Abbildung 2:**

Der Nährstoffeintrag durch Hunde ist enorm (Foto: Sergio Arteaga/unsplash).

**Abbildung 3:**

Emojis zur Artenvielfalt  
auf dem Handy  
(Bildschirmfoto: Sonja Hölzl).



**Abbildung 4:**

Durch Geschichten scrol-  
len – eine neue Form von  
Erzählungen (Foto: Aso-  
buno, CC BY-SA 3.0 DEED).



### Artenvielfalt in Textnachrichten

Die Art und Weise, wie wir kommunizieren, sagt viel über uns aus. In der digitalen Welt haben wir zudem auch Emojis, über die wir uns ausdrücken können, also Piktogramme zu Gefühlslagen, Gegenständen, Orten, Tieren und so weiter. Ein Forscherteam analysierte nun, inwieweit die verfügbaren Emojis die Artenvielfalt beziehungsweise Taxa widerspiegeln. Besonders in den letzten Jahren wurden viele Emojis hinzugefügt, die es immer besser möglich machen, Artenvielfalt auszudrücken und damit Wahrnehmung und Bewusstsein zu stärken. Unterrepräsentiert sind Pflanzen, Fungi, Mikroorganismen und Arthropoden. Emojis um diese Gruppen zu erweitern, wäre deshalb wünschenswert.

Zum Artikel: <https://doi.org/10.1016/j.isci.2023.108569>.

---

### Über Natur und Leben anderswo lernen mit Scrollytelling

Scrollytelling – also das Erzählen einer Geschichte, durch die man sich am Bildschirm „scrollen“ kann, wird immer beliebter, auch für die Kommunikation rund um Naturschutzprojekte und Nachhaltigkeitsthemen.

Das Projekt „Protein Problem“ erzählt unter anderem Geschichten von der Fischerei im Meer, der Fleischherstellung im Labor, veganen Alternativen, von Rinderfarmen und Pastoralismus in Afrika.

Link: <https://projects.apnews.com/features/2023/the-protein-problem/index.html>

Mit den 30 Finalisten-Geschichten des 2023 ArcGIS StoryMaps-Wettbewerb in Kooperation mit der IUCN geht man auf eine weltweite Erzählreise über Delfine als Ramsar-Gebiet-Botschafter, versteckte Artenvielfalt in Ohio, den Schutz tropischer Trockenwälder und gemeinschaftsbasierte Projekte gegen Wildtierkriminalität und viele mehr.

Link: <https://storymaps.arcgis.com/collections/2c6d6b-62c74e4819b0575d3388157e54?item=3>

Weitere Beispiele:

- <https://infovis.fh-potsdam.de/planetscroll/> unter anderem zu Klimagerechtigkeit, Agrarsubventionen, Eutrophierung, Klimaflucht (deutsch)
- <https://stories.umweltbundesamt.de/umweltschaedliche-subventionen> zu umweltschädlichen Subventionen (deutsch)
- [www.srf.ch/wissen/natur-tiere/biodiversitaet-warum-die-artenvielfalt-in-staedten-hoeher-ist-als-auf-dem-land](http://www.srf.ch/wissen/natur-tiere/biodiversitaet-warum-die-artenvielfalt-in-staedten-hoeher-ist-als-auf-dem-land) zu Artenvielfalt in der Stadt und auf dem Land (deutsch)
- <https://wwf.ca/regeneratecanada/> über Renaturierung in Kanada (englisch)

### Konkrete Praxisempfehlungen aus der Forschung sind weiterhin in der Minderheit

Dass die überwiegende Mehrheit der Forschungsergebnisse immer noch nicht hinreichend konkret für die Praxis ist, selbst bei denen, die sich selber praxisrelevant nennen, zeigt eine Literaturstudie: Von 881 betrachteten internationalen Fachartikeln mit Praxisbezug, gaben 60 % der Artikel Managementempfehlungen. Davon wiederum waren zirka 70 % als generelle Handlungsprinzipien ohne konkret ableitbare Maßnahmen oder Aktivitäten einzuordnen. Lediglich 30 % der untersuchten Empfehlungen zeichneten sich durch konkrete Aussagen aus – zum Beispiel: „10 Tage früher zu säen erwies sich als wirksam, um den Klimawandelauswirkungen entgegenzuwirken“.

Zur Studie: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351989423001798](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351989423001798)



**Abbildung 5:**

Aus Forschungsergebnissen praxisrelevante Handlungsempfehlungen zu formulieren, ist nicht immer leicht (Foto: Ander Unibaso Villaverde/Pixabay).

### Gärtnerinnen und Gärtner gezielt erreichen

Seine Zielgruppe(-n) zu kennen ist wichtig. Neben der Landwirtschaft und der Forstwirtschaft unterschied das Institut für sozialökologische Forschung (ISOE) nun auch Gärtner\*innen, die sich in ihren Fähigkeiten, ihrer Motivation und ihren Gelegenheiten unterscheiden: Lebensraumschaffende, naturverbundene Familiengärtner, Ordnungsliebende, Gartendesigner, Ertragsgärtner. Sie alle haben demnach unterschiedliches Wissen und damit unterschiedlichen Informationsbedarf und werden durch unterschiedliche Formate und Angebote am besten erreicht. Wie – das kann man in der Studie nachlesen (Kapitel 6).

Zur Studie: <https://isoe-publikationen.de/fileadmin/redaktion/ISOE-Reihen/msoe/msoe-73-isoe-2023.pdf>



**Abbildung 6:**

Menschen gärtnern mit unterschiedlichen Motiven und Wissenslagen (Foto: Benjamin Combs/Unsplash).

**Abbildung 7:**

Für den Kaisermantel gibt es 18 belegte Futterpflanzen, davon wurden auf acht der Arten Larven der Schmetterlingsart gefunden (Foto: Natalie Crispi).



### Larvalfutterpflanzen der europäischen Tagfalter

Für seine Veröffentlichung und als Checkliste stellte der Autor 19.488 dokumentierte Futterpflanzenbeziehungen für 464 europäische Tagfalterarten zusammen. Dabei ordnete er die Nachweise nach unterschiedlichen Kriterien neu ein: nachgewiesen in freier Natur und Nachzucht; genutzt von Larven in der freien Natur; Eier an der Pflanze gefunden; Expertenmeinung, Pflanze benutzt in Zuchtexperiment; kein Nachweis möglich. Für Deutschland, Frankreich und Spanien sind die besten Daten zu verzeichnen. Insbesondere die Belege für monophage Arten und Augenfalter-Arten (*Satyrinae*) sind jedoch lückenhaft und auch für 47 % der Arten der Roten Liste (IUCN) sind die Belege bislang unzureichend.

Zur Studie: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ece3.10834>

Zur Checkliste (Excel-Tabelle, sortiert nach Tagfalterarten mit zugeordneten Pflanzen nach Nachweisen, Ländern und Quellenangabe): <https://onlinelibrary.wiley.com/action/downloadSupplement?doi=10.1002%2Fece3.10834&file=ece-310834-sup-0001-AppendixS1.xlsx>

**Abbildung 8:**

Regenwürmer erbringen wertvolle Ökosystemleistungen (Foto: Sandu Stefan/Pixabay).



### Weitere Argumente für den Bodenschutz

Dass Regenwürmer einen wichtigen Beitrag für die Bodengesundheit und -vielfalt leisten, ist bekannt. Wie hoch dieser Beitrag für die landwirtschaftliche Produktion ist, quantifizierte nun eine Meta-Studie. Dazu brachten die Autoren die Anzahl an Regenwürmern und ihr Wirken auf Bodeneigenschaften in einer Gegend mit deren landwirtschaftlicher Produktion beziehungsweise Faktoren wie Stickstoff-Düngung in Zusammenhang. Das Ergebnis: Regenwürmer sind verantwortlich für 7 % der weltweiten Getreideproduktion und 2 % der Leguminosen wie Soja, indem sie die Bodenfruchtbarkeit erhöhen. Wenn Regenwürmer ein Land wären, wären sie damit der viertgrößte Produzent von Getreide weltweit.

Zur Studie: [www.nature.com/articles/s41467-023-41286-7](http://www.nature.com/articles/s41467-023-41286-7)

Zur Meldung: [www.science.org/content/article/if-earthworms-were-country-they-d-be-world-s-fourth-largest-producer-grain?utm\\_source=Nature+Briefing&utm\\_campaign=6c58cfb500-briefing-dy-20230927&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_c9dfd39373-6c58cfb500-46849334](http://www.science.org/content/article/if-earthworms-were-country-they-d-be-world-s-fourth-largest-producer-grain?utm_source=Nature+Briefing&utm_campaign=6c58cfb500-briefing-dy-20230927&utm_medium=email&utm_term=0_c9dfd39373-6c58cfb500-46849334)

## Die Flechten Mitteleuropas – Bestimmung und Beschreibung der wichtigsten Arten

(Julian Gaviria) Das neu erschienene Buch „Die Flechten Mitteleuropas“ richtet sich an Einsteiger wie Könner gleichermaßen und bietet eine sehr ausführliche Beschreibung und Bestimmungshilfe für mehr als 430 häufige Arten. Flechten sind sehr gute Indikatoren für Luftqualität und Kleinklima. Das Buch widmet sich der oft schwierigen Bestimmung über einen guten Ansatz: es sortiert als Erstes die Arten in Gruppen nach ökologischen Lebensräumen. Innerhalb dieser Gruppen führen weitere Schlüssel zu einer Auswahl an Arten, aus denen man anhand von Bildern und ausführlichen Beschreibungen die Flechten bestimmen kann. Speziell die Bilder bieten einen sehr guten Anhaltspunkt, um die Arten zu finden. Makroskopische Bestimmungsmerkmale reichen in der Regel aus, nur in Ausnahmefällen ist ein Mikroskop nötig, um Sporen und Dünnschnitte zu betrachten. Damit lässt sich das Buch auch im

Feld mit Hilfe einer Lupe gut nutzen. In einigen Fällen lassen sich Flechten anhand von Farbreaktionen mit Chemikalien unterscheiden. Das Vorgehen und die benötigten Hilfsmittel werden sehr genau in der Einleitung beschrieben. Diese bietet zusätzlich eine sehr gute Übersicht über Biologie und Ökologie der Flechten, Methodik der Sammlung und Bestimmung, Systematik und ein Glossar mit den wichtigsten Fachbegriffen.

Die ausführlichen Beschreibungen und exzellenten Bilder der Flechten geben einen sehr guten Eindruck über diese ansonsten eher schwierige Gruppe. Nach dem Studium der sehr informativen Einleitung und mit etwas Übung sind auch Laien durchaus in der Lage, die häufigsten Flechten Mitteleuropas mit dem Buch gut zu bestimmen.



Titelbild des Buches „Die Flechten Mitteleuropas – Bestimmung und Beschreibung der wichtigsten Arten“.

Volkmar Wirth und Ulrich Kirschbaum (2023): Die Flechten Mitteleuropas – Bestimmung und Beschreibung der wichtigsten Arten. – 3. erweiterte Aufl., gebunden, 500 farb. Abb., Quelle & Meyer.

ISBN 978-3-494-01970-3  
432 S., 34,95 Euro

## Neues aus dem Internet – Artenschutz an Gebäuden

(Carolin Klar) Das Thema Artenschutz in Siedlungen und an Gebäuden ist erstaunlich komplex. Es reicht vom rechtlichen Hintergrund über artspezifische Habitatansprüche an Gebäuden bis hin zum notwendigen Schutz der Arten, beispielsweise bei energetischen Sanierungsmaßnahmen. Gut, dass es schon viele Info-Kanäle gibt, die Architektinnen und Architekten, Baufirmen, Handwerk und Privatmenschen einen Überblick sowie Hilfestellungen für die Praxis geben.

Über das mittlerweile abgeschlossene Projekt „Artenschutz am Haus“ des Landkreises Tübingen haben wir vor einigen Jahren berichtet (URL 1). Nun wurde die Website überarbeitet und es entstand eine Plattform, auf der man sich umfangreich informieren kann: [www.artenschutz-am-haus.de](http://www.artenschutz-am-haus.de). Die Seite bietet einen guten Überblick über Arten und Maßnahmen und Einblick in praktische Umsetzungsbeispiele.

Auch der Landesbund für Vogelschutz (LBV) München hat eine Info-Seite mit Schwerpunkt auf den Vogelschutz in der Stadt geschaffen: [www.botschafter-spatz.de](http://www.botschafter-spatz.de). Hilfreich sind unter anderem Informationen zu Fördermöglichkeiten von Gebäudebrütterschutz oder Bauanleitungen von artspezifischen Nistkästen. Man kann hier auch ganzjährig geschützte Brutplätze von Gebäudebrütern melden und auf Landkreis- beziehungsweise Gemeindeebene auf einer Übersichtskarte abrufen.

URL 1: TRAUTNER, J., ZOBEL, M., THEOBALD, J. et al. (2015): Artenschutz im Siedlungsbereich: Im Spannungsfeld zwischen rechtlich-fachlichen Anforderungen und der Praxis. – Anliegen Natur 37(2): 39–48; [www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/artenschutz/](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/artenschutz/).



Die überarbeitete Website „Artenschutz am Haus“ bietet einen Überblick über Arten, Maßnahmen und praktische Beispiele (Quelle: [www.artenschutz-am-haus.de](http://www.artenschutz-am-haus.de)).



Titelbild des Buches „Müller/Bährmann – Bestimmung wirbelloser Tiere – Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen“.

Günter Köhler (Hrsg. 2022): Müller/Bährmann – Bestimmung wirbelloser Tiere – Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen. – 8. Auflage, Springer Spektrum

ISBN: 978-3662617168  
448 Seiten; 44,99 Euro (Print),  
34,99 Euro (ebook).

## Artenvielfalt erkennen leicht gemacht

(Andreas Zehm) Die Bildertafeln sind eine hervorragende Form, um in zahlreiche Artengruppen einzusteigen und innerhalb von Gattungen mit Spezialliteratur weiterzuarbeiten. In der bereits 8. Auflage wird ein faszinierend breiter Überblick über alles Kleinkriechende oder -krabbelnde gegeben, sogar zu Gallen, Spinnennetzen oder Insektenlarven. Meist werden zwei zur Auswahl stehende Merkmale im Vergleich dargestellt – teilweise gar in mehreren Ausbildungsvarianten. Zudem bietet das Werk oft alternative Bestimmungswege als andere Schlüssel. Auch viele neu auftretende Arten sind bereits aufgenommen. Leider sind Quereinstiege in Gattungen nicht immer möglich, aber so entstanden vielfach leichte und pragmatische Schlüssel.

Außerhalb vom Lebensraum Meeresstrand kommt man mit der Bestimmung sehr weit, außer im Freiland auf Exkursion, da der Einband zu weich und nicht wassergeschützt ist.

Hier böte sich die ebook-Variante an, die allerdings kaum günstiger und qualitativ ausgesprochen lieblos umgesetzt ist. So sind die Lesezeichen nicht sinnvoll eingesetzt, im Verzeichnis fehlen die Hyperlinks und die Volltextsuche funktioniert nur sehr begrenzt. In Kombination mit dem Wechsel von Quer- und Hochformat-Seiten und der Schwierigkeit bei seitenübergreifenden Bildtafeln den Überblick zu behalten, ist die digitale Nutzung vielfach (stark) eingeschränkt. Ich empfehle daher die Print-Version dieses inhaltlich großartigen Werkes, solange es sie noch gibt.



Titelbild des Buches „Die Libellen Deutschlands – Entdecken – Beobachten – Bestimmen“.

Michael Frank, Angela Bruens (2023): Die Libellen Deutschlands – Entdecken – Beobachten – Bestimmen. – 1. Aufl., geb., 1.500 farb. Abb., 82 Verbreitungskarten, Quelle & Meyer

ISBN 978-3-494-01845-4  
416 S.; 29,95 Euro.

## Michael Frank, Angela Bruens: Die Libellen Deutschlands – Entdecken, Beobachten, Bestimmen

(Katharina Stöckl-Bauer) Wem ist es nicht schon so ergangen: Durch die vielen Fachbegriffe und Abkürzungen im Bestimmungsbuch weicht die anfängliche Begeisterung für eine neue Artengruppe schnell einem frustrierten Hin- und Herbältern; verkrampt beginnt die Suche nach der Stelle, wo man falsch „abgebogen“ ist. Gerade für Einsteiger oder naturinteressierte Laien ist das alles andere als motivierend. Genau hier setzt das Buch von Michael Frank und Angela Bruens an.

Der neue fotografische, dichotome Feld-Bestimmungsschlüssel für die Libellen Deutschlands verwendet überwiegend deutsche Bezeichnungen und liefert zusätzlich detailscharfe Fotos von Artmerkmalen. Letztere sind durch Vergrößerungen und Pfeile präzise hervorgehoben. Somit finden sich Einsteigerinnen und Einsteiger schnell zurecht und das Erkennen von sehr schwer zu beschreibenden Merkmalen geht

trotzdem leicht von der Hand. Auch dem erfahrenen Libellenkundler dürfte das Buch an der ein oder anderen Stelle helfen, bereits vorhandene Kenntnisse zu erweitern und auf Merkmale zu achten, die bislang nicht aufgefallen sind.

Das Buch besticht durch wunderschöne Nahaufnahmen der Libellen samt Farbvariationen, sowohl im Bestimmungsteil als auch bei den Artsteckbriefen. Zeichnungen sind dagegen auf ein Minimum beschränkt. Zusätzliches Plus: neben den üblichen Kapiteln zur Biologie und Ökologie der Libellen widmet sich ein eigenes Kapitel der Fotografie von Libellen. Einen kleinen Wermutstropfen gibt es jedoch: das Buch ist nur für die Bestimmung von Imagines geeignet. Wer die Larven oder gar Exuvien bestimmen möchte, muss also weiterhin auf andere Bücher zurückgreifen. Insgesamt ein sehr schönes Buch nicht nur für Einsteiger, das große Lust macht auf die Bestimmung von Libellen.

## Neue Kolleginnen und Kollegen

### Sabine Dietel

Ich bin seit Mitte April 2024 als Mitarbeiterin im Projekt „Evaluierung der Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung“ an der ANL tätig. Dabei koordiniere ich die Fachgespräche und Workshops mit unterschiedlichen Expertinnen und Experten und übernehme die fachliche Begleitung. Außerdem wirke ich daran mit, die Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung zu optimieren.

Während meines Studiums der Geographie in Leipzig und Halle war ich in einem Nationalen Geopark im Raum Leipzig als Assistenz für Geotopschutz und Geotoppflege tätig. Dort erarbeitete ich Konzepte für nachhaltigen Geotopschutz und setzte diese mit lokalen Akteuren und Naturschutzbehörden um. Aus dieser Zusammenarbeit entstanden Kletteranlagen in

stillgelegten Steinbrüchen, Wanderwege und Bildungsangebote für Groß und Klein.

Nach Abschluss meines Masters „International Area Studies – Global Change Geographies“ 2022 in Salzburg arbeitete ich für ein Ingenieurbüro an Großinfrastrukturprojekten zum Stromnetzausbau, Elektrifizierung von Bahnstrecken sowie im Bereich Naturgefahrenmanagement.

Meine Freizeit verbringe ich am liebsten in der Natur, ob beim Wandern, Radfahren, Klettern oder Gleitschirmfliegen. Und versuche mich nebenbei an der Balkongärtnerei.

[sabine.dietel@anl.bayern.de](mailto:sabine.dietel@anl.bayern.de)  
+49 8682 8963-42



### Isabel Mück

Ich bin seit Anfang Januar 2024 an der ANL und meine derzeitige Hauptaufgabe ist das Erstellen, Schreiben und Digitalisieren von Lehrgangsbegleitmaterial verschiedener Kurse, Aus- und Weiterbildungen. Ich bekomme so einen tiefen Einblick in das breitgefächerte Kursangebot der ANL und erweitere mein Wissen in den verschiedensten Bereichen durch die Aufbereitung und Ausarbeitung der Kursinhalte.

Geboren und aufgewachsen bin ich in Bad Reichenhall. Nach dem Abitur und einem Jahr auf Reisen habe ich meinen Bachelor in Ökologie und Biodiversität in Salzburg absolviert, gefolgt von einem Masterstudium in mariner Küstenentwicklung in Trondheim (Norwegen). Nach meiner Promotionszeit in Tübingen im Bereich Evolutionsbiologie habe ich mir einen großen

Traum erfüllt und war als Sennerin einen Sommer lang auf einer Hochalm im Nationalpark Hohe Tauern in Österreich. Zuletzt habe ich am Amt für Waldgenetik in Teisendorf im Projekt AQUAREL (Anpassung von *Quercus petraea* auf Reliktstandorte) als wissenschaftliche Mitarbeiterin gearbeitet.

Meine Freizeit gilt meiner Familie, meinen Tieren und meinem Garten. Außerdem gehe ich gerne auf den Berg, Joggen oder betätige mich handwerklich. Ich freue mich auf die kommende Zeit an der ANL, auf viele weitere interessante Einblicke und das Zusammenarbeiten mit meinen lieben Kolleginnen und Kollegen.

[isabel.mueck@anl.bayern.de](mailto:isabel.mueck@anl.bayern.de)  
+49 8682 8963-87



## Neue Kolleginnen und Kollegen



### **Celina Stanley**

Ich bin seit Anfang des Jahres 2024 zurück an der ANL. Vor meiner Elternzeit war ich im Stadtökologie-Projekt an der ANL tätig. Nun darf ich im Projekt „Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ“ mithelfen, dem Landschaftsplan neuen Wind zu geben. Der Fokus meiner Zuständigkeiten liegt auf der Projektkommunen-Betreuung sowie der Öffentlichkeitsarbeit in Form von Veranstaltungen.

Dem städtischen Kontext gilt mein Interesse, weshalb ich nach meinem Geographiestudium und meinem FÖJ bei der ANL, Stadtökologie an

der Universität Salzburg studierte. Nach dem Studium durfte ich am Leibniz Institut für ökologische Raumentwicklung in einem internationalen und -disziplinären Team bei der Entwicklung einer App zur Bewertung von Grünflächen mitwirken.

Ich bin froh, wieder an der ANL zu sein und freue mich auf die abwechslungsreiche Arbeit im unheimlich kollegialen Umfeld.

[celina.stanley@anl.bayern.de](mailto:celina.stanley@anl.bayern.de)  
+49 8682 8963-54

# Publikationen und Materialien der ANL

Stand Juli 2024

Die aufgeführten Materialien und Publikationen der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) sind erhältlich solange vorrätig.

Die laufend aktualisierte Übersicht der Veröffentlichungen und detailliertere Informationen finden Sie auf den Internet-Seiten der ANL ([www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen)) und im Shop der Bayerischen Staatsregierung ([www.bestellen.bayern.de](http://www.bestellen.bayern.de)).

Bitte nutzen Sie die Internet-Seiten zur Bestellung. Fast alle Materialien, Publikationen und Einzelartikel können kostenfrei bezogen oder unter der Internet-Adresse der ANL heruntergeladen werden.

## Gebundene Ausgaben

Die mit einem Stern \* gekennzeichneten Publikationen sind nur als pdf-Dateien erhältlich. Siehe [www.anl.bayern.de/publikationen/weitere\\_publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen/weitere_publikationen).



### Die Tagfalter Deutschlands und Österreichs

STETTNER, Christian, BRÄU, Markus, GROS, Patrick & WANNINGER, Otmar; Taschen-Bestimmungsbuch im flexiblen Schutzumschlag mit Hervorhebung der wesentlichen Bestimmungsmerkmale. 3. überarbeitete Auflage, 2022, 360 Seiten. ISBN: 978-3-944219-55-4

28 Euro



### 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, 3. überarbeitete Auflage, 2020, 16 Seiten

kostenlos

### Die Heuschrecken Deutschlands und Nordtirols – bestimmen, beobachten, schützen

FISCHER, Jürgen et al.; Gelände-Bestimmungsbuch. Bezug nur über den Buchhandel und Quelle & Meyer Verlag, 2. Auflage, 2020, 372 Seiten. Best.-Nr.: 494-01795 ISBN: 978-3-494-01795-2

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 sowie CD-ROM. 2. Auflage, 2010–2016.

### Ergänzungskapitel Hühner\*

1. Auflage, 2014, 60 Seiten.

### Ergänzungskapitel Ameisen\*

1. Auflage, 2016, 46 Seiten.

### Erweiterungen zum Kapitel Wolf/Hund und Bienen\*

1. Auflage, 2016.

### 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).

### 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

### SalzachKiesel

Die Vielfalt der Steine in der Salzach erleben und verstehen. 5. Auflage 2021, 80 Seiten.

5 Euro

### Memo Streuobst

Spiel mit 36 Bildpaaren von Streuobstsorten mit erläuterndem Begleitheft. 3. Auflage, 2013, 62 Seiten.

15 Euro

## Anliegen Natur

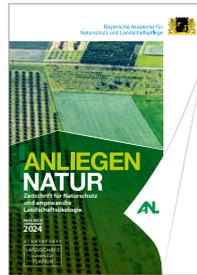
Die mit einem Stern \* gekennzeichneten Publikationen sind nur als pdf-Dateien erhältlich.

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 ab Heft 45/1 beträgt jeweils **12 Euro**. Der Preis für die Hefte 41/1 bis 44/1 beträgt jeweils **10 Euro**. Die Hefte 34 bis 40/2 sind **kostenfrei**. Alle Artikel können von der Homepage der ANL heruntergeladen werden.

Heft 46/2 (2024)
Heft 46/1 (2024)
Heft 45/2 (2023)
Heft 45/1 (2023)
Heft 44/1 (2022)
Heft 43/2 (2021)
Heft 43/1 (2021)
Heft 42/2 (2020)
Heft 42/1 (2020)
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, *vergriffen)
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 1 bis 29 können von der Homepage der ANL heruntergeladen werden.

Heft 29 (2005 *vergriffen)
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 Staufstufenbaus. 175 Seiten, zahlreiche Abbildungen und Karten.

### Beiheft 9

KÖSTLER, Evelin & KROGOLL, Bärbel (1991): Auswirkungen von anthropogenen Nutzungen im Bergland – Zum Einfluss der Schafbeweidung (Literaturstudie). 74 Seiten, 10 Abbildungen, 32 Tabellen.

### Beiheft 8

PASSARGE, Harro (1991): Avizönosen in Mitteleuropa. 128 Seiten, 15 Verbreitungskarten, 38 Tabellen, Register der Arten und Zönosen.

## Laufener Forschungsberichte

Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen der ANL. Alle Hefte sind kostenfrei; nicht aufgelistete Hefte sind vergriffen.

### Forschungsbericht 7

BADURA, Marianne & BUCHMEIER, Georgia (2001): Der Abtsee. Forschungsergebnisse der Jahre 1990–2000 zum Schutz und zur Entwicklung eines nordalpinen Stillgewässers. 111 Seiten.

### Forschungsbericht 5

LOHMANN, Michael & VOGEL, Michael (1997): Die bayerischen Ramsargebiete. 53 Seiten.

### Forschungsbericht 4

HAGEN, Thomas (1996): Vegetationsveränderungen in Kalkmagerrasen des Fränkischen Jura; Untersuchung langfristiger Bestandsveränderungen als Reaktion auf Nutzungsumstellung und Stickstoff-Deposition. 218 Seiten.

### Forschungsbericht 2

Verschiedene Autoren (1996): Das Haarmoos – Forschungsergebnisse zum Schutz eines 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 mit einem Stern \* gekennzeichneten Publikationen sind nur als pdf-Dateien erhältlich.

Die Ergebnisse ausgewählter Veranstaltungen wurden redaktionell aufbereitet als Tagungsbände herausgegeben. Von Heft 1/82 bis Heft 1/05 liefen diese Berichte unter dem Namen „Laufener Seminarbeiträge“.

Die „Laufener Spezialbeiträge“ entstanden 2006 aus einer Zusammenführung der „Laufener Seminarbeiträge“ mit den „Laufener Forschungsberichten“ und den „Beiheften zu den Berichten der ANL“ zu einer gemeinsamen Schriftenreihe.

Alle Laufener Spezialbeiträge sind **kostenfrei** und können von der Homepage der ANL heruntergeladen werden.

- 2012 Implementation of Landscape Ecological Knowledge in European Urban Practice
- 2011 Landschaftsökologie. Grundlagen, Methoden, Anwendungen
- 2010 Wildnis zwischen Natur und Kultur: Perspektiven und Handlungsfelder für den Naturschutz
- 2/09 Vegetationsmanagement und Renaturierung\*
- 1/09 Der spezielle Artenschutz in der Planungspraxis\*
- 1/08 Die Zukunft der Kulturlandschaft – Entwicklungsräume und Handlungsfelder\*

Hinweis: Ausgaben ab dem Jahr 1985 stehen zum Download auf unserer Homepage zur Verfügung.

### 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, alle Bände können jedoch von der Homepage der ANL heruntergeladen werden.

### Falt- und Merkblätter (kostenfrei)

Die mit einem Stern \* gekennzeichneten Publikationen sind nur als pdf-Dateien erhältlich. Siehe [www.anl.bayern.de/publikationen/weitere\\_publicationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen/weitere_publicationen).

**Wildbienen schützen und fördern - Spielplätze aufwerten**  
Merkblatt deutsch  
2022, 28 Seiten.



**Wildbienen schützen und fördern - Feldwege aufwerten**  
Merkblatt deutsch  
2021, 24 Seiten.



**Schmetterlinge schützen und fördern - Schmetterlingsfreundliche Gärten\***  
Merkblatt deutsch  
2023, 32 Seiten.



**Der Friedhof lebt! Mauern leben lassen**  
Merkblatt deutsch  
2020, 12 Seiten.



**Der Friedhof lebt! Lebendige Wiesen schaffen**  
Merkblatt deutsch  
2020, 16 Seiten.



**Der Friedhof lebt! Urnenfelder naturnah gestalten**  
Merkblatt deutsch  
2020, 12 Seiten.



**Der Friedhof lebt! Alte Bäume erhalten**  
Merkblatt deutsch  
2021, 16 Seiten.



**Der Friedhof lebt! Durch Aushagerung Vielfalt schaffen**  
Merkblatt deutsch  
2021, 12 Seiten.



### Hornissen\*

Antworten auf die wichtigsten Fragen bezüglich Hornissen als Nachbarn. 2012.

### Schmetterlinge\*

Merkblätter deutsch

- Lungenenzian-Ameisen-Bläuling
- Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling
- Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling

Merkblätter englisch

- Alcon Blue
- Scarce Large Blue
- Dusky Large Blue

### Moorerlebnis Schönramer Filz

Informationen zum Moorlehrpfad. 2018.

**Broschüren** (kostenfrei, wenn nichts anderes vermerkt)

Die mit einem Stern \* gekennzeichneten Publikationen sind nur als pdf-Dateien erhältlich. Siehe [www.anl.bayern.de/publikationen/weitere\\_publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen/weitere_publikationen).

**Aktiv im Wald. Naturschutz mit der Kettensäge**

Praxisanleitungen um fehlende Strukturen in Wirtschaftswäldern zu fördern, entstehen zu lassen oder neue zu schaffen.  
2021, 64 Seiten.



**Natura 2000 Rad- und Wanderführer**

Broschüre – Unterwegs auf faszinierende Wegen  
1. Auflage 2022, 52 Seiten.

**Natura 2000 Produkte aus Bayern.**

Broschüre – Landschaft genussvoll erhalten.  
4. Auflage 2023, 84 Seiten.



**Friedhöfe – Oasen für Pflanzen und Tiere**

Aktionsplan – Welche Maßnahmen erhöhen die Biodiversität?  
3. Auflage 2021, 32 Seiten.



**Leitfaden Unternehmen Natur**

Naturnahe Gestaltung von Firmenflächen – von der Idee bis zur Umsetzung.  
2. Auflage 2020, 24 Seiten.

**Entdeckerbuch Natur**

Mit Mimi, Klemens und Co. das Puzzle der biologischen Vielfalt in Bayern kennenlernen.  
2020, 32 Seiten.



**Entdeckerbuch Natur**

Begleitbuch für Erwachsene.  
2020, 47 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](mailto:bestellung@anl.bayern.de)  
[www.anl.bayern.de](http://www.anl.bayern.de) oder  
[www.bestellen.bayern.de](http://www.bestellen.bayern.de)



**1. Bestellungen**

Bitte den Bestellungen kein Bargeld, keine Schecks und keine Briefmarken beifügen. Eine Rechnung liegt der Lieferung bei.  
Der Versand erfolgt auf Gefahr des Bestellers.

Beanstandungen wegen unrichtiger oder unvollständiger Lieferung können innerhalb von 14 Tagen nach Empfang der Sendung berücksichtigt werden.

**2. Preise und Zahlungsbedingungen**

Der Versand ist kostenfrei. Die Rechnungsbeträge sind spätestens zu dem in der Rechnung genannten Termin fällig.

Die Zahlung kann nur anerkannt werden, wenn sie auf das in der Rechnung genannte Konto der Staatsoberkasse Bayern unter Nennung des mitgeteilten Buchungskennzeichens erfolgt.  
Bei Zahlungsverzug werden Mahnkosten erhoben und es können gegebenenfalls Verzugszinsen berechnet werden.  
Erfüllungsort und Gerichtsstand ist München. Bis zur endgültigen Vertragserfüllung behält sich die ANL das Eigentumsrecht an den gelieferten Materialien vor. Nähere Informationen und die Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden Sie unter [www.bestellen.bayern.de](http://www.bestellen.bayern.de) (Bestellmodus/AGB).

**Almen aktivieren – Neue Wege für die Vielfalt**

Weiterführende Informationen unter [www.anl.bayern.de/forschung/forschungsthemen/almen.htm](http://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 Landesauschuß 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.

**NATURA 2000 – Wege für eine gelungene Kommunikation (Manual)\***

Januar 2023, 25 Seiten.



**Verschiedenes**

**Wanderausstellung „Almen aktivieren“**

Verleihbare Ausstellung, bestehend aus zehn Roll-Ups, Beistelltisch und einer ergänzenden Begleitbroschüre. Erforderliche Mindeststellfläche 12 m<sup>2</sup> zuzüglich Beistelltisch.  
Weitere Informationen bei [poststelle@anl.bayern.de](mailto:poststelle@anl.bayern.de).

**Interaktive Wanderausstellung**

**„Ganz meine Natur – Unser europäisches Naturerbe in Bayern“**

Sechs mobile Ausstellungsmodulare, die an unterschiedlichste räumliche Gegebenheiten angepasst werden können. Die Ausstellung benötigt eine Fläche von ungefähr 50 m<sup>2</sup>.

Weitere Informationen unter: [www.ganz-meine-natur.bayern.de/wp-content/uploads/2020/02/Booklet\\_Wanderausstellung\\_ver-02.pdf](http://www.ganz-meine-natur.bayern.de/wp-content/uploads/2020/02/Booklet_Wanderausstellung_ver-02.pdf).

**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](http://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/handbuchinhalt.htm)

**Biotop- und Artenschutz in Schutzwäldern (BASCH)**

Projektbericht 2020, 88 Seiten.

## ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz  
und angewandte  
Landschaftsökologie

Heft 46(2), 2024

ISSN 1864-0729

ISBN 978-3-944219-63-9

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.

### 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, Sonja Hölzl, Paul-Bastian Nagel,  
Wolfram Adelman, Sandra Fohlmeister, Carolin Klar,  
Lotte Fabsicz

Fotos: Quellen siehe Bildunterschriften

Satz und Bildbearbeitung: BUERO BRUNNER Grafikdesign

Titelbild: Luftbild eines strukturreichen Landschaftsteils  
in Oberrüsselbach (Foto: Leidorf Luftbilddokumentation).

Umschlag: BUERO BRUNNER Grafikdesign

Druck: Ortmannteam GmbH, 83404 Ainring

Stand: Juli 2024

© 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/](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/)
- Newsletter:  
[www.anl.bayern.de/publikationen/newsletter](http://www.anl.bayern.de/publikationen/newsletter)
- Abonnement Druckausgaben:  
[bestellung@anl.bayern.de](mailto:bestellung@anl.bayern.de)
- Druckausgaben: [www.bestellen.bayern.de](http://www.bestellen.bayern.de)

### Zusendungen und Mitteilungen

Wir freuen uns auf Ihre Beiträge. Bitte beachten Sie unsere Autorenhinweise:

[www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/manuskriptrichtlinie\\_anliegen.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/manuskriptrichtlinie_anliegen.pdf)

### Kontakt

Bernhard Hoiß (ANL)

Telefon: +49 8682 8963-53

[bernhard.hoiss@anl.bayern.de](mailto: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 Wahlwerbern 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](mailto:direkt@bayern.de) erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

 Bayerische Akademie für  
Naturschutz und Landschaftspflege



Eine Behörde im Geschäftsbereich



Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Verbraucherschutz



