

2/2024

NATUR IN NRW

Zeitschrift für den Naturschutz in Nordrhein-Westfalen

Waldnutzung
Wirkung auf Struktur-
und Artenvielfalt

Waldnutzung
Wirkung auf Bodenökologie
und C-Speicherung

Ackerwildkräuter
Floristische Entwicklung
eines Kalkackers

Grünland
Renaturierungen im
Kreis Recklinghausen



Fachbeiträge

09

Britta Linnemann, Michael Elmer, Michael Meyer, Lea Santora,
Jens Wöllecke

Wirkung der Waldnutzung auf Biodiversität und Strukturvielfalt

BiCO₂ – ein Projekt aus Forstwirtschaft, Naturschutz und
Wissenschaft

14

Theresa Klein-Raufhake, Jens Schaper, Max Fornfeist, Norbert Hölzel,
Ute Hamer

Wirkung der Waldnutzung auf Bodenökologie und C-Speicherung

BiCO₂ – ein Blick unter die Bodenoberfläche nordrhein-
westfälischer Wälder

19

Uwe Raabe, Richard Götte

Ein neuer „Acker für die Vielfalt“ bei Marsberg im Hochsauerlandkreis

„Schatztruhe“ Diasporenbank – eine nicht zu
unterschätzende Chance für den Artenschutz!

25

Hendrik Thies, Karl Malden

Grünlandrenaturierungen im Kreis Recklinghausen

Die „Biodiversitätsinitiative 2025“

31

Verena Niehuis, Malin Conrad, Peter Keil

Industriemuseen des LVR als außerschulische Lernorte

Exkursionen zur Industrienatur in Oberhausen



- 03 Editorial
- 04 Aktuelles
- 35 Veranstaltungen
- 38 Infothek
- 39 Impressum



Sommer-Adonisröschen – eine von vielen Rote-Liste-Arten, die auf einem Kalkacker bei Marsberg wieder vorkommen. Foto: Uwe Raabe

Liebe Leserin, lieber Leser,

die Biodiversität nimmt ab, das Klima wandelt sich. Unser Wald kann dazu beitragen, beiden Krisen zu begegnen. Er kann typischen Arten des Waldes Lebensraum bieten und ober- wie unterirdisch Kohlenstoff speichern. Wie gut er das kann, hängt auch davon ab, wie wir ihn nutzen. Im Projekt BiCO₂ haben Akteurinnen und Akteure aus Naturschutz, Wissenschaft und Forstwirtschaft gemeinsam an 200 Standorten in Nordrhein-Westfalen untersucht, welche Faktoren sich positiv auf diese ökosystemaren Funktionen unseres Waldes auswirken. Gleich zwei Fachbeiträge in dieser Ausgabe beleuchten die Ergebnisse dieser Untersuchungen. Der eine nimmt die Struktur- und Artenvielfalt in den Blick, der andere die Bodenökologie und die Kohlenstoffspeicherung. Beide zeigen, dass neben der Nutzungsintensität das Alter eines Bestandes, die Baumartenwahl, der Anteil an Totholz und die Befahrung mit schweren Maschinen eine wesentliche Rolle spielen.

Dünger, Pestizide und Herbizide – durch ihren Einsatz verschwanden viele Wildkräuter von unseren Äckern. Zwar war das „Ackerrandstreifenprogramm“ in den 1980er-Jahren ein Erfolg für den Schutz der Ackerwildkräuter, jedoch nahm seine Umsetzung ab 1993 deutlich ab. Hoffnung macht, dass auch nach vielen Jahren intensiver Nutzung Flächen wiederbesiedelt werden können. Dies zeigt das Beispiel eines Kalkackers bei Marsberg, von dessen floristischer Entwicklung in dieser Ausgabe berichtet wird. Ganz wesentlich für den Erfolg war, dass noch Diasporen

der Ackerwildkräuter im Boden vorhanden waren. Wegen seines wertvollen Arteninventars wurde der Acker in ein bundesweites Schutzgebietsnetz für Ackerwildkräuter aufgenommen!

Um Grünland erfolgreich zu renaturieren, muss nicht nur extensiviert, sondern auch Regiosaatgut eingebracht werden. Mit welchen Maschinen wird das Saatgut am besten gewonnen und eingesät? Ein weiterer Fachbeitrag schildert Erfahrungen aus dem Kreis Recklinghausen, die für andere Projekte hilfreich sein könnten.

Der letzte Fachbericht dieser Ausgabe schließlich legt dar, wie gut sich zwei Standorte des LVR-Museums in Oberhausen eignen, um Industrienatur und zugleich auch Industriegeschichte an Schulklassen zu vermitteln.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre!

Ihre

Elke Reichert

Elke Reichert

Präsidentin des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

Gemeinsame Agrarpolitik

EU lockert Umweltauflagen für die Landwirtschaft

Als Reaktion auf die Bauernproteste hatte die EU-Kommission Anfang des Jahres Änderungen in der Gemeinsamen Agrarpolitik vorgeschlagen, um die Landwirtinnen und Landwirte zu entlasten. Diese betreffen sechs der neun Standards für gute landwirtschaftliche und ökologische Zustände (GLÖZ), die Landwirtinnen und Landwirte einhalten müssen, um EU-Fördermittel zu erhalten. Parlament und Rat haben den Änderungen zugestimmt, die bis zum Ende der aktuellen Förderperiode (2027) gelten sollen und nun im deutschen GAP-Strategieplan für 2025 verankert werden.

Zu den Erleichterungen bei den Umweltauflagen gehört unter anderem die dauerhafte Streichung der verpflichtenden Stilllegung von mindestens vier Prozent der betrieblichen Ackerfläche (GLÖZ 8), mehr Flexibilität und Praktikabilität beim Fruchtwechsel (GLÖZ 7) und bei der Mindestbodenbedeckung (GLÖZ 6). Den EU-Ländern wird außerdem mehr Flexibilität eingeräumt, damit sie Ausnahmen von den GAP-Standards gewähren können, wenn es Probleme bei der Anwendung dieser Standards gibt oder wenn sie durch extreme Wetterbedingungen verursacht werden. Kleine landwirtschaftliche Betriebe mit einer Fläche von weniger als zehn Hektar sollen von Kontrollen und Strafen für die Nichteinhaltung einiger GAP-Vorschriften befreit werden.

In einem offenen Brief forderten diverse Verbände aus Landwirtschaft und Naturschutz die Bundesregierung dazu auf, den Vorschlag der Europäischen Kommission abzulehnen. Nach regierung-internen Diskussionen hat sich Deutschland bei der Abstimmung letztlich enthalten. Naturschutzorganisationen wie der NABU, der WWF und der DNR forderten die Bundesregierung auf, die absehbaren ökologischen Schäden auf nationaler Ebene so weit wie möglich zu begrenzen. Deutlich mehr Geld müsse in den Topf für Öko-Regelungen fließen, um Klima- und Biodiversitätsleistungen zu honorieren. Der NABU schlägt zudem bundeseinheitliche ordnungsrechtliche Regelungen zu Gewässerrandstreifen vor.

Quelle: EU-Parlament, BMEL, NABU, WWF, DNR



Das Vogelschutzgebiet Unterer Niederrhein sei nicht ausreichend geschützt, bemängelt die EU-Kommission. Foto: Adobe Stock / hotrippcologne

Vogelschutzrichtlinie

EU-Kommission leitet Vertragsverletzungsverfahren ein

Die Europäische Kommission hat am 13. März entschieden, mit einem Aufforderungsschreiben ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Deutschland einzuleiten. Die Kommission beanstandet, dass Deutschland die Maßnahmen zur Erhaltung wildlebender Vogelarten gemäß Vogelschutzrichtlinie nicht hinreichend umgesetzt habe.

Die Vogelschutzrichtlinie dient dem Schutz der wildlebenden Vogelarten in der EU und ist für die Erhaltung der biologischen Vielfalt von entscheidender Bedeutung. Die EU-Kommission bemängelt, dass Deutschland für fünf Vogelarten nicht die geeignetsten Gebiete als besondere Schutzgebiete ausgewiesen und damit kein ausreichend kohärentes Netz solcher Gebiete geschaffen habe. Darüber hinaus seien für 220 von 742 bestehenden Schutzgebieten noch keine Erhaltungsmaßnahmen festgelegt worden. Deutschland habe ferner das Schutzgebiet „Unterer Niederrhein“, in dem die Zahl der geschützten Vogelarten erheblich zurückgegangen sei, nicht ausreichend geschützt. Nach Ansicht der Kommission reichen die von Deutschland innerhalb und außerhalb des Netzes der Schutzgebiete ergriffenen Maßnahmen bislang nicht aus, um die Anforderungen der Richtlinie zu erfüllen. Das habe zu einem deutlichen Rückgang der Populationen geschützter Vogelarten geführt.

Auf die Beanstandungen muss Deutschland innerhalb von zwei Monaten reagieren. Bei unzureichenden Maßnahmen droht eine rechtlich begründete Stellungnahme der EU-Kommission. Erfolgt auch

hierauf keine zufriedenstellende Antwort, kann die EU-Kommission Deutschland vor dem Europäischen Gerichtshof verklagen.

Die Umweltverbände BUND und NABU begrüßen diesen Schritt der EU-Kommission, um den Schutz wildlebender Vögel in Deutschland zu verbessern. Für das Vogelschutzgebiet „Unterer Niederrhein“ fordert der NABU NRW die Herstellung einer ausreichenden Schutzgebietskulisse.

Quelle: EU-Kommission, NABU NRW, BUND

Sachverständigenräte

Wiederherstellung der Natur dringend angehen!

Drei Sachverständigenräte des Bundes – der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU), der Wissenschaftliche Beirat für Waldpolitik (WBW) und der Wissenschaftliche Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen (WBBGR) – haben gemeinsam Empfehlungen für eine Renaturierungspolitik von Bund und Ländern erarbeitet. Das Gutachten haben sie am 19. April an Bundesumweltministerin Steffi Lemke überreicht.

Auch wenn das EU-Renaturierungsgesetz nach Zustimmung des Parlaments derzeit im Ministerrat feststeckt, solle Deutschland die Aufgabe der Wiederherstellung der Natur dringend angehen, meinen die Räte. Der Zustand vieler Ökosysteme in Deutschland habe sich in den letzten Jahrzehnten weiter verschlechtert. Ergänzend zum Schutz der verbliebenen Natur sollte stärker als bisher der Zustand geschädigter Ökosysteme verbessert werden. Dazu gehöre es, sowohl die bestehenden



Theoretisch könnten auf etwa 23.260 Hektar Fläche Moore in Nordrhein-Westfalen renaturiert werden – zu diesem Ergebnis kommt die Potenzialstudie des LANUV. Foto: Adobe Stock / Teddiviscious

Schutzgebiete aufzuwerten als auch mehr landwirtschaftliche Flächen und Wälder naturnäher und zukunftsfähiger zu bewirtschaften. Renaturierung werde nur gelingen, wenn Synergien zwischen Naturschutz und Landnutzungsinteressen geschaffen und Konflikte minimiert werden. „Unabhängig vom gegenwärtig ungewissen Schicksal des EU-Renaturierungsgesetzes empfehlen wir, in einem Wiederherstellungsplan festzulegen, welche Flächen in Deutschland bis wann renaturiert werden“, betont Prof. Wolfgang Köck, Mitglied des SRU. „Bund und Länder sollten zusammen mit weiteren Akteuren ein Konzept für die aktive Verbesserung geschädigter Ökosysteme entwickeln und die Vernetzung von Lebensräumen stärken. Zuständigkeiten und Verfahrensweise sollten auf Bundesebene gesetzlich geregelt werden. Daneben werde es auch darauf ankommen, das Renaturierungsanliegen in die Agrar- und Waldpolitik sowie in die Stadtentwicklung zu integrieren.“

Prof. Jürgen Bausch, Vorsitzender des BWB: „Renaturierungsvorhaben sollten stets in Zusammenarbeit mit den Akteuren vor Ort und der Öffentlichkeit entwickelt und umgesetzt werden. Finanzielle Anreize können Landnutzende beim Umstieg auf veränderte Bewirtschaftungsformen unterstützen. Die von Landwirtschaft und Waldbewirtschaftung erbrachten ökologischen Leistungen dienen dem Gemeinwohl und sollten stärker honoriert werden.“

Renaturierung steht nach Ansicht der Räte nicht im Widerspruch zu Bewirtschaftung. „Es geht vor allem darum, die natürlichen Funktionen in den Agrarlandschaften zu stärken“, so Prof. Peter Feindt, Vorsitzender des WBBGR. Viele Maßnahmen könnten dazu beitragen, dass sich Ökosysteme erholen, etwa Hecken und Blühstreifen zwischen den Feldern, ein geringerer und zielgenauerer Einsatz von Pestiziden oder die extensive Beweidung. „Ist Renaturierung gut gemacht, verbessert sie zum

Beispiel die Wasserhaltefähigkeit des Bodens, die Bestäubung der Pflanzen durch Insekten und den Erosionsschutz. Damit macht sie die Landwirtschaft resilienter, gerade auch im Klimawandel, und trägt dazu bei, die landwirtschaftlichen Erträge langfristig zu sichern.“

Quelle: SRU, WBG, WBBGR

Nordrhein-Westfalen

Großes Potenzial für Wiederherstellung von Mooren

Ein wichtiger Baustein für den Schutz der biologischen Vielfalt ist die Renaturierung von Mooren. Als ersten Schritt hat das LANUV hierzu ein Naturschutz-Fachkonzept zur Wiederherstellung von Mooren in Nordrhein-Westfalen erstellt.

Die ursprüngliche Fläche der Moore ist in Nordrhein-Westfalen durch Landnutzungsänderungen und Entwässerungsmaßnahmen historisch deutlich zurückgegangen. Intakte und naturnahe Moorflächen finden sich heute nur noch auf Restflächen vor allem in Schutzgebieten. So nehmen Moor-Lebensraumtypen nach der europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie heute nur noch rund 1.620 Hektar ein.

Nach der naturschutzfachlichen Analyse des LANUV besteht in Nordrhein-Westfalen ein theoretisches Potenzial für die Renaturierung von Mooren von insgesamt 23.260 Hektar. Von diesem Suchraum entfallen 2.240 Hektar auf eine mögliche Renaturierung von Hochmooren, die von Regenwasser gespeist werden und durch nährstoffarme Lebensräume charakterisiert sind. Das theoretische Renaturie-

rungspotenzial für Übergangsmoore und Niedermoores, die Anschluss zum Grundwasser haben und häufig zum Beispiel in Flussniederungen vorkommen, umfasst 20.590 Hektar. Weiteres Potenzial besteht auf rund 430 Hektar, wobei der Moortyp hier indifferent ist.

„Unsere Analyse zeigt, dass in Nordrhein-Westfalen naturschutzfachlich ein großes theoretisches Potenzial für die Wiederherstellung von Mooren besteht“, erläuterte LANUV-Präsidentin Elke Reichert bei der Vorstellung der Potenzialstudie. „Die früheren Moor-Standorte unterliegen heute aber ganz unterschiedlichen Landnutzungen. Vor einer Umsetzung von Projekten gilt es daher, gemeinsam mit den relevanten Institutionen zu prüfen, welche Flächen tatsächlich für eine Wiedervernässung infrage kommen.“ Dabei soll der Fokus vor allem auf bestehende Schutzgebiete gelegt werden, die etwa die Hälfte des Suchraumes einnehmen.

Mit der Vorlage der Potenzialanalyse durch das LANUV will das Umweltministerium NRW (MUNV) in den nächsten Monaten einen Dialogprozess mit Stakeholdern über die weitere Umsetzung der Maßnahmen starten. Auf einer „Moorschutzkonferenz NRW“ im November in Düsseldorf sollen erste Umsetzungsmaßnahmen und Fördermöglichkeiten vorgestellt und diskutiert werden. Über die Europäische Union (EU), Bund und Land stehen bereits verschiedene Förderangebote bereit oder werden aktuell entwickelt, die eine Pflege und Renaturierung von Moorlebensräumen unterstützen.

Quelle: MUNV, LANUV

Waldzustand

Nur jeder fünfte Baum ist gesund

Der Wald in Deutschland ist nach wie vor in einem schlechten Zustand. Von den verbreitetsten Arten Fichte, Kiefer, Buche und Eiche sind vier von fünf Bäumen krank. Das ist das Ergebnis der vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) veröffentlichten Waldzustandserhebung 2023. Trotz besserer Ausgangsbedingungen leiden die Bäume nach wie vor unter der andauernden Trockenheit und den hohen Temperaturen seit 2018. Der Zustand des Waldes hat sich seit dem Vorjahr daher kaum verändert.

Seit Beginn der Erhebungen im Jahr 1984 sind die Anteile der Schadstufen 2 bis 4 und die mittlere Kronenverlichtung, also der sichtbare Blatt- oder Nadelverlust, aller Baumarten angestiegen. Im Jahr 2019 konnten die deutlichsten Veränderungen beobachtet werden. Insgesamt befinden sich die Schäden weiterhin auf einem sehr hohen Niveau und haben sich je nach Baumart im Vergleich zum Vorjahr gar nicht oder nur sehr geringfügig verändert. Es haben sich keine deutlichen Verbesserungen des Waldzustandes eingestellt, aber auch keine deutliche Verschlechterung im Vergleich zu 2022.

Bei der **Fichte** ist der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen von 40 Prozent auf 43 Prozent gestiegen. Die mittlere Kronenverlichtung ist von 29,6 Prozent auf 28,6 Prozent leicht gesunken. Im Vergleich zu den anderen Hauptbaumarten weist die Fichte die höchste Absterberate auf. Im Vergleich zum Vorjahr ist bei der **Kiefer** der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen von 28 Prozent auf 24 Prozent gesunken. Die mittlere Kronenverlichtung sank 2023 von 23,9 Prozent auf 22,3 Prozent. Bei der **Buche** ist der Anteil der deutlichen Kronenverlichtung um einen Prozentpunkt auf 46 Prozent gestiegen. Die mittlere Kronenverlichtung hat sich leicht verschlechtert auf 28,5 Prozent. Bei der **Eiche** ist der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen von 40 Prozent auf 44 Prozent gestiegen. Die mittlere Kronenverlichtung ist von 26,1 Prozent auf 27,6 Prozent geringfügig gestiegen.

Quelle: BMEL

Bundesforst

Einschlagstopp in alten Buchenwäldern

Alte Laubwälder sind besonders wichtig für den Schutz von Artenvielfalt und natürlichem Klimaschutz. Das gilt insbesondere für alte Buchenwälder, die früher in Deutschland weit verbreitet waren. Sie zu bewahren, ist ein Anliegen der Bundesregierung und wird mit bis zu 20 Millionen Euro aus dem Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz unterstützt. Der Geschäftsbereich Bundesforst der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) ist dabei ein wichtiger Partner. Die BImA und das Bundesumweltministerium (BMUV) legten Anfang März einen Einschlagstopp in alten, naturnahen Buchen-

wäldern auf bundeseigenen Flächen vertraglich fest.

Die Vereinbarung regelt, dass der Bundesforst in den vertraglich gesicherten, alten Buchenwäldern keine Bäume mehr fällen wird. Dadurch soll das im Koalitionsvertrag beschlossene Einschlagmoratorium in alten Buchenwäldern im Bestand des Bundes umgesetzt werden. Im Privatwald sind hierzu Fördermöglichkeiten des Bundesumweltministeriums geplant. Die Vereinbarung sieht weiter vor, dass die BImA nicht nur ihre eigenen Buchenwälder schützt, sondern auch gezielt geeignete Flächen ankauft. Im Bundesforst sollen so bundesweit bis 2030 nutzungsfreie Buchenwälder in einer Größe von insgesamt mindestens 500 Hektar entstehen, bis 2045 doppelt so viele.

Quelle: BMUV

Insekten

Einheimische Gehölze sind unverzichtbar

Forschende der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung zeigen in Kooperation mit weiteren Wissenschaftlern aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, dass mehrere Tausend einheimische Insektenarten in Deutschland von einheimischen Gehölzen abhängen. Allerdings werden in der Bundesrepublik im Zusammenhang mit Anpassungen an den Klimawandel zunehmend gebietsfremde Baumarten gepflanzt. Das Forschungsteam weist darauf hin, dass die Verwendung einheimischer Baumarten unabdingbar ist, um dem Rückgang einheimischer Insektenarten zu begegnen.

Ihre Erkenntnisse zogen die Forschenden aus einer Literaturanalyse Tausender einheimischer Insektenarten, die in mindestens einem Entwicklungsstadium Gehölze als Nahrungspflanze nutzen. Demnach sind etwa ein Drittel der über 33.000 Insektenarten Deutschlands direkt oder indirekt in mindestens einem Lebensstadium von Gehölzen abhängig. Insgesamt sind von den auf Gehölze angewiesenen Insektenarten knapp 89 Prozent auf Gehölzgattungen zu finden, die mit mindestens einer einheimischen Art in Deutschland vertreten sind. Zehn Prozent der betrachteten Insektenarten nutzen sowohl Gattungen mit mindestens einer einheimischen Gehölzart als auch Gattungen, die in

Deutschland nur mit gebietsfremden Arten vertreten sind. Nur 1,4 Prozent ernähren sich ausschließlich an Gehölzgattungen, die in Deutschland nur mit gebietsfremden Arten vertreten sind.

Das Forschungsteam empfiehlt aufgrund seiner Analyse, einheimische Baumarten und deren genetische Variabilität bevorzugt zu nutzen. „Es gibt Studien, die zeigen, dass beispielsweise verschiedene Individuen der Rotbuche innerhalb eines Bestandes unterschiedlich auf Trockenstress reagieren und dass diesem Phänomen eine genotypische Variabilität zugrunde liegt“, erläutert Dr. Matthias Nuß von den Senckenberg Naturhistorischen Sammlungen in Dresden. Sollten gebietsfremde Gehölzarten in Betracht gezogen werden, dann seien Arten aus Gattungen mit weiteren in Deutschland einheimischen Gehölzarten zu bevorzugen, so die Forschenden. Diese gebietsfremden Arten sollten den einheimischen Arten stammesgeschichtlich nahestehen und zudem aus geografisch nahegelegenen Regionen stammen, damit sie für einen möglichst großen Teil der einheimischen Insektenarten als Nahrungspflanzen dienen können.

Quelle: Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung

Wasserstrategie NRW

Umweltministerium legt Eckpunkte vor

Um den Herausforderungen des Klimawandels zu begegnen und Wasserressourcen nachhaltig zu sichern, bereitet das Umweltministerium Nordrhein-Westfalen (MUNV) derzeit eine umfassende „Zukunftstrategie Wasser“ vor. Hierzu hat das Ministerium 17 zentrale Eckpunkte vorgestellt, die den Dialog mit den wasserwirtschaftlichen Akteuren, Verbänden und Institutionen eröffnen, um zukünftige Lösungen und konkrete Maßnahmenpakete zu diskutieren und zu vereinbaren.

Ein zentraler Punkt ist der Hochwasserschutz. Hier gelte es zum Beispiel, Synergieeffekte zwischen Maßnahmen des Hochwasserschutzes und der Gewässerrenaturierung zu nutzen. Wichtig sei zudem ein nachhaltiges Wassermanagement: Um die Wasserversorgung auch in langen Trockenzeiten für die Trinkwassernutzung und die verschiedenen anderen Nutzungen zu sichern, sollen

Einsparpotenziale identifiziert und genutzt werden.

Hohe Temperaturen und geringere Niederschläge führen auch zu fallenden Grundwasserständen und einer geringeren Wasserführung in Gewässern, wodurch gleichzeitig die Schadstoffkonzentrationen steigen können. Daher gelte es, Schadstoffeinträge weiter zu minimieren, aber auch die Abwasserbehandlung fortschrittlich und robust weiterzuentwickeln.

Trends und Ursachen von trockenfallenden Gewässern sollen systematisch erfasst und Gegenmaßnahmen entwickelt und priorisiert werden. Dabei komme der naturnahen Entwicklung des Wasserhaushalts eine wichtige Bedeutung zu, da zum Beispiel Auen und Schwammlandschaft zur gesicherten Mindestwasserführung in den Oberflächengewässern beitragen.

Betrachtet werden in der Zukunftsstrategie Wasser auch Aspekte des Bodenschutzes, da Böden wichtige Funktionen als Speicher und Filter für Wasser haben. Für den Wasserhaushalt in Städten ist zudem die Entkopplung von Niederschlagswasser und Kanalisation ein wichtiges Ziel, um die Auswirkungen von Starkregen und Dürren zu mildern.

Damit für die wichtigen Aufgaben der Wasserwirtschaft ausreichend gut qualifiziertes Personal zur Verfügung steht, sollen zudem gemeinsame Ansätze in der Aus- und Fortbildung sowie beim fachlichen Wissensmanagement diskutiert werden.

Quelle: MUNV

Gewässer im Klimawandel

Änderung des Ruhrverbandsgesetzes geplant

Der Ruhrverband sichert mit dem Ruhr-Talsperrensystem die Trink- und Brauchwasserversorgung der Region mit etwa 4,6 Millionen Bewohnerinnen und Bewohnern. Die Talsperren werden so gesteuert, dass die Abflüsse der Ruhr ausgeglichen und auch in Niedrigwasserzeiten aufrechterhalten werden. Entsprechende Vorgaben zur Pegelsteuerung sind im Ruhrverbandsgesetz verankert. Um ausreichende Füllstände in den Talsperren si-

cherzustellen, hatte das Umweltministerium NRW (MUNV) in den vergangenen Trockenjahren bereits befristet reduzierte Mindestabflüsse durch Einzelfallentscheidung zugelassen. Um das Fluss- und Talsperrensystem der Ruhr auf die Auswirkungen des Klimawandels vorzubereiten, soll das Ruhrverbandsgesetz nun geändert werden. Einen entsprechenden Entwurf hat das Umweltministerium Nordrhein-Westfalen nun den Verbänden zur Anhörung vorgelegt.

Der Entwurf sieht vor, dass die Abflussmengen künftig flexibler an lange Trockenphasen angepasst werden können. Es sollen geringere Mindestabflüsse zugelassen werden, um auch in Trockenphasen eine ausreichende Trink- und Brauchwasserversorgung sicherstellen zu können. Hiervon sollen die gewässerökologisch besonders relevanten Monate April, Mai und Juni ausgenommen sein. In diesem Zeitraum sind höhere Wasserstände in der Ruhr und ihren Nebengewässern für die sensible Laichphase, insbesondere der Fischart Groppe und der Rundmaulart Bachneunauge, zu gewährleisten.

Um den Folgen geringerer Wasserführung entgegenzuwirken, wird der Ruhrverband sich in einer begleitenden Vereinbarung mit dem Land NRW verpflichten, Maßnahmen zu ergreifen, die die Wasserqualität sichern. Der Ruhrverband wird zehn Kläranlagen mit einer vierten Reinigungsstufe zur Behandlung von Mikro-schadstoffen ausstatten. Zudem ist eine ökologische Aufwertung von Nebengewässern geplant (Wimberbach/Mühlenbach bei Wickede, Walpke und Hellefelder Bach bei Arnsberg), um die Populationen der Groppe und des Bachneunauges in der Ruhr zu stützen. Gemeinsam mit

dem LANUV wird der Ruhrverband ein begleitendes Monitoring von Gewässerchemie und Fischpopulationen durchzuführen. Der Ruhrverband verpflichtet sich in einer Begleitvereinbarung auch zu weiteren Untersuchungs- und Analysemaßnahmen hinsichtlich des Hochwasserschutzes. Nach zehn Jahren ist eine Evaluierung der Gesetzänderung vorgesehen.

Quelle: MUNV

Rote Listen Nordrhein-Westfalen

Umweltindikator „Gefährdete Arten“ aktualisiert

In Nordrhein-Westfalen ist weiterhin ein Großteil der beobachteten Tier-, Pilz- und Pflanzenarten akut gefährdet. Zu diesem Ergebnis kommt das LANUV nach der vorläufigen Auswertung der aktuellen Roten Listen und der damit verbundenen Berechnung des Umweltindikators „Gefährdete Arten“. Demnach gelten rund 44,4 Prozent der untersuchten Tier-, Pilz- und Pflanzenarten in Nordrhein-Westfalen als gefährdet. Damit ist seit der letzten Erhebung im Jahr 2011 mit damals 46,3 Prozent eine leichte Verbesserung festzustellen.

„Durch eine ambitionierte Naturschutzpolitik konnten wir in Nordrhein-Westfalen zwar eine leichte Verbesserung erreichen. Aber für eine Entwarnung ist es viel zu früh. Unsere Artenvielfalt ist weiterhin dramatisch gefährdet“, sagte Umwelt-



Zukünftig sollen in Trockenphasen geringere Mindestwasserabflüsse bei den Talsperren des Ruhrverbandes zugelassen werden. Foto: Adobe Stock / Stefan Wilmschöwer

minister Oliver Krischer bei der Vorstellung der vorläufigen Zahlen am 21. Mai in Düsseldorf. Besorgniserregend sei, dass auch typische Arten der Feldflur und früher ungefährdete „Allerweltsarten“ in den Roten Listen zu finden sind und hier noch keine Trendumkehr erkennbar ist. So gelten Feldsperlinge nach wie vor als gefährdet und der früher häufige Schmetterling Kleiner Fuchs wird heute bereits in manchen Regionen auf der Vorwarnliste geführt. Ziel der Landesregierung ist es, den Anteil der gefährdeten Arten bis 2030 auf 40 Prozent zu reduzieren.

Die Gefährdungsabschätzung für die einzelnen Arten in den Roten Listen liegt für die Jahre 1979, 1986, 1999, 2011 und 2024 vor. Der Anteil der Tier- und Pflanzenarten, die auf der Roten Liste stehen, stieg von 37,8 Prozent (1979) auf 48,6 Prozent (1999) und sank danach auf 46,3 Prozent (2011) und nun auf 44,4 Prozent (2024) ab. Die größten Gruppen bilden 2024 die gefährdeten Arten (13,8 %), die stark gefährdeten Arten (11,6 %) sowie die als ausgestorben oder verschollen eingestufteten Arten (8,3 %).

Weitere Informationen: <https://umweltindikatoren.nrw.de/natur-laendliche-raeume/gefaehrdete-arten> und <https://www.lanuv.nrw.de/natur/artenschutz/rote-liste>.

Quelle: MUNV, LANUV

Projektstart

Deutschland wieder Fischotterland

Die Deutsche Umwelthilfe (DUH) und sieben weitere Partner aus Wissenschaft und Naturschutz haben sich zusammengetan, um die Ausbreitung des Fischotters zu unterstützen und seinen Erhaltungszustand zu verbessern. Das Projekt „Deutschland wieder Otterland – Die bundesweite Vernetzung von Gewässerlandschaften für den Fischotter“ wird im Bundesprogramm Biologische Vielfalt durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) mit Mitteln des Bundesumweltministeriums in Höhe von rund 5,8 Millionen Euro gefördert.

Der Schwerpunkt des Projektes liegt auf der Wiedervernetzung von Gewässerlandschaften. Dafür werden in den Modellregionen wirksame Maßnahmen identifiziert



Ein neues Projekt soll bundesweit die Lebensräume für den Fischotter vernetzen.
Foto: Adobe Stock / Scheid

und modellhaft umgesetzt. Dies sind zum einen Maßnahmen zur Renaturierung von Gewässern und zum anderen Maßnahmen, die Gefahrenstellen an Brückenbauwerken reduzieren. Das Projekt hat zudem die Aufgabe, bereits gewonnene planerische und wissenschaftliche Erkenntnisse zusammenzutragen und daraus für die „otterrelevanten“ Akteure der Wasserwirtschaft, des Verkehrs, der Fischerei und des Naturschutzes Planungsinstrumente zu entwickeln. Diese sollen länderübergreifend und wissenschaftlich belastbar helfen, Konflikte zu vermeiden sowie Schutzmaßnahmen zu priorisieren und umzusetzen. Ziel ist ein bundeslandübergreifendes Gesamtkonzept, welches das Überleben des Fischotters in unserer Kulturlandschaft sichert.

Beteiligt sind am Verbundvorhaben aus NRW die Biologischen Stationen Hase-niederung e. V. und Ravensberg im Kreis Herford e. V. Neben der Bundesförderung erhält das Projekt weitere Unterstützung von den Landesumweltministerien, so auch aus Nordrhein-Westfalen.

Quelle: BfN

Rote Liste

Rund ein Drittel der Heuschrecken gefährdet

Rund ein Drittel der Heuschrecken- und Fangschreckenarten Deutschlands gilt als bestandsgefährdet. Das zeigt die neue Rote Liste, die das Bundesamt für Natur-

schutz (BfN) und das Rote-Liste-Zentrum (RLZ) gemeinsam veröffentlicht haben.

Dabei gibt es Gewinner und Verlierer: Die Steppen-Beißschrecke muss mittlerweile als verschollen angesehen werden. Der bisher ungefährdete Feld-Grashüpfer steht jetzt auf der Vorwarnliste, ihm macht der Verlust seines Lebensraumes – geeignete Wegränder, Feldraine, Randstreifen – zu schaffen. Wärmeliebende Arten wie beispielsweise die Europäische Gottesanbeterin profitieren vom Klimawandel, sie breitet sich in Deutschland weiter aus. Der Lebensraum des Sumpfgrashüpfers hingegen ist aufgrund der vermehrten sommerlichen Dürreperioden durch den Klimawandel, aber auch durch Einsatz von Entwässerungssystemen, stark geschrumpft. Einige seiner Populationen sind bereits erloschen, er musste in die Kategorie „Gefährdet“ eingestuft werden.

Die neue Rote Liste behandelt nicht nur die in ihrem Bestand bedrohten Arten, sondern alle 82 als etabliert geltenden Heuschreckenarten sowie die einzige einheimische Fangschreckenart, die Europäische Gottesanbeterin. Insgesamt 26 Arten (31,3 %) gelten als bestandsgefährdet: Davon sind sechs Arten (7,2 %) vom Aussterben bedroht, zehn Arten (12,0 %) stark gefährdet und zehn Arten (12,0 %) gefährdet. Weitere neun Arten (10,8 %) sind noch nicht bestandsgefährdet im Sinne der Rote-Liste-Kategorien, stehen aber auf der Vorwarnliste.

Ungefährdet sind derzeit 41 Arten – dies entspricht 49,4 Prozent der einheimischen Heuschrecken- und Fangschreckenarten – darunter so bekannte Arten wie der Gemeine Grashüpfer, die Feldgrille und das Grüne Heupferd.

Eine besonders hohe Verantwortlichkeit Deutschlands besteht für die Gemeine Plumpschrecke, denn die Vorkommen in Deutschland machen zwischen einem Drittel und drei Viertel des Weltbestandes aus.

Quelle: BfN, RLZ

Britta Linnemann, Michael Elmer, Michael Meyer, Lea Santora, Jens Wöllecke

Wirkung der Waldnutzung auf Biodiversität und Strukturvielfalt

BiCO₂ – ein Projekt aus Forstwirtschaft, Naturschutz und Wissenschaft

Für den Erhalt ökosystemarer und ökonomischer Leistungen der Wälder in den kommenden Jahrzehnten ist es entscheidend, ihre Funktion als Lebensraum walddisperser Arten und als ober- und unterirdischer Kohlenstoffspeicher zu erhalten. Dabei können Forstwirtschaft, Naturschutz und Wissenschaft voneinander profitieren. Gemeinsam untersuchten sie im Projekt BiCO₂ die Zusammenhänge zwischen forstlicher Bewirtschaftung, Biodiversität und Kohlenstoffvorräten im Wald. Das Projekt zielt darauf ab, Handlungsoptionen zur Unterstützung waldbaulicher Entscheidungen unter Berücksichtigung dieser Effekte zu erarbeiten. Dieser Beitrag nimmt die Arten- und Strukturvielfalt in den Fokus.

Ohne Einfluss des Menschen wäre Nordrhein-Westfalen bis auf wenige Sonderstandorte fast vollständig bewaldet. Aktuell bedeckt der Wald hingegen etwa 27 Prozent der Landesfläche. Etwa 64 Prozent der Waldfläche liegen in Privatbesitz – das ist mehr als in jedem anderen Bundesland. Dies ist mit Chancen aber auch Herausforderungen in Bezug auf die

Integration von Naturschutzaspekten in die Waldbewirtschaftung verbunden. Wälder bieten aufgrund ihres komplexen Aufbaus und ihrer Strukturvielfalt einer großen Zahl an Pflanzen- und Tierarten einen Lebensraum. Die forstliche Bewirtschaftung beeinflusst den Aufbau und die Struktur der Wälder und hat damit einen signifikanten Einfluss auf ihre Artenviel-

falt. Während sich dieser Artikel vorrangig der Waldstruktur und der Biodiversität widmet, werden die bodenkundlichen Aspekte sowie die Kohlenstoffvorräte der Bestände in Klein-Raufhake et al. (2024, in dieser Ausgabe ab S. 14) dargestellt.

Ein Ziel des durch den Waldklimafonds geförderten Projektes „Biodiversität und

Abb. 1: Ein strukturreicher Mischbestand mit Alt- und Totholz bietet vielfältigen Lebensraum. Foto: Britta Linnemann



Kohlenstoffspeicherung (CO₂) in Wäldern unterschiedlicher Nutzungsintensität“ (**BiCO₂**) ist es, die Auswirkungen der forstlichen Bewirtschaftung auf die ober- und unterirdische Biodiversität zu bewerten. Dabei wird die unterschiedliche fachliche Expertise der drei Projektpartner NABU-Naturschutzstation Münsterland e. V., Institut für Landschaftsökologie der Universität Münster und Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen für einen umfassenden Erkenntnisgewinn und dessen Transfer in die Praxis eingesetzt. Im Zentrum der Untersuchungen stehen die in NRW und bundesweit flächenmäßig bedeutsamsten Standorttypen und Waldgesellschaften (Thünen-Institut 2023). Auf Grundlage der synoptischen Auswertung der Daten wird eine Übersicht entwickelt, mit welchen forstlichen Handlungsoptionen die Bewirtschaftenden auf die Strukturvielfalt und Biodiversität im Wald einwirken können.

Untersuchungsgebiet und Methodik

Für die Untersuchung wurden vier Gebiete ausgewählt: Arnsberger Wald, Egge-Vorberge, Kernmünsterland und Niederrhein (Abb. 2). In jedem dieser vier Waldgebiete wurden zufällig 50 Probebereiche verteilt, deren Auswahl einen Nutzungsgradienten abbildet (Wöllecke et al. 2023). Dabei wurde Wert darauf gelegt, dass die Untersuchungsflächen bestmöglich im Gebiet verteilt lagen und „Sonder-

strukturen“, wie etwa Randbereiche, gemieden wurden.

Die besondere Herausforderung für das Projekt bestand darin, die Intensität forstlicher Bewirtschaftung objektivierbar und quantifizierbar zu erfassen. Hierzu wurde für jeden Probekreis ein Index der forstlichen Bewirtschaftungsintensität – der **Forest Management Intensity Index (ForMI)** – berechnet. Der ForMI leitet sich ab aus dem Volumenanteil nicht heimischer Baumarten, dem Anteil des durch Forstwirtschaft entnommenen Holzes und dem Anteil des Totholzes mit Sägespuren (Kahl & Bauhus 2014). Dabei ergeben sich Werte zwischen Null (nur heimische Baumarten, keine Holzentnahme, nur natürlich entstandenes Totholz) und Drei (nur nicht heimische Baumarten, vollständige Holzentnahme und sämtliches Totholz weist Sägespuren auf).

Strukturvielfalt und Bewirtschaftung

Die Strukturvielfalt im Bestand spielt eine wichtige Rolle, um ein breites Artenspektrum zu fördern. Viele Arten sind für mindestens einen Teil ihres Lebenszyklus auf Sonderstrukturen wie Mikrohabitate oder Totholz (Abb. 1) angewiesen (Schuck et al. 2004, Larrieu et al. 2018). Etwa ein Viertel der walddtypischen Arten besiedelt derartige Strukturen.

Mit zunehmendem Bestandesalter stieg in den Untersuchungsgebieten die Totholzmenge deutlich an, wohingegen sich die Bewirtschaftungsintensität nicht signifikant darauf auswirkte. Für eine hohe Strukturvielfalt ist jedoch nicht allein die Menge an Totholz, sondern auch dessen Vielfalt an Eigenschaften relevant. Daher wurde diese analysiert. Die Menge stehenden Totholzes beispielsweise zeigte sich vom Bestandesalter unabhängig, nahm jedoch mit steigendem ForMI signifikant ab. Das Vorkommen von besonntem Totholz wiederum hing mit dem Bestandesalter, nicht aber mit der Nutzungsintensität zusammen. Totholz mit größerem Durchmesser war sowohl bei höherem Alter als auch bei niedrigerem und hohem, nicht aber mittlerem ForMI zu finden. Hier wird das Zusammenspiel verschiedener Faktoren ersichtlich: In älteren Beständen nimmt das Potenzial, dass Bäume absterben, zu und die zunehmenden Stammdurchmesser führen zu einer größeren Menge an Totholz. Wird der Wald stärker genutzt, steigt die Entnahme insbesondere von stehendem Totholz. Besonntes Totholz war insgesamt selten zu finden und dann eher in Beständen, in denen sich bereits altersbedingte Bestandeslücken ausprägen konnten. Dass die Durchmesser des Totholzes bei mittlerem ForMI am niedrigsten waren, lag daran, dass in diesen Bereichen vor allem bewirtschaftete Laubwälder jüngeren Alters verortet waren. Diese konnten im Gegensatz zu den älteren (un)bewirtschafteten Laubwäldern (i. d. R. niedriger ForMI) und auch zu den Nadelbeständen unter-



Abb. 2: Lage der Untersuchungsgebiete. Kartengrundlage: OpenStreetMap – [openstreetmap.org/copyright](https://openstreetmap.org/) verfügbar unter der Open Database License (ODbL); Grafik: Jens Wöllecke / Michael Meyer



Abb. 3: Auswahl an Mikrohabitaten an stehendem Altholz als Lebensräume für verschiedene Artengruppen. Grafik: Silvia Banyong



Abb. 4: Mikrohabitats sind auf heimischen Eichen besonders häufig zu finden. Foto: NABU Naturschutzstation Münsterland e. V.

schiedlichen Alters (i. d. R. hoher ForMI) noch keine vergleichbaren Dimensionen aufbauen.

Mikrohabitats sind Kleinstlebensräume auf stehenden Bäumen (Abb. 3, 4) wie Specht- oder Stammhöhlen, Pilze, Kronentotholz oder Efeubewuchs. Sie dienen einer Vielzahl an Arten als Brutplatz, Unterschlupf oder zur Nahrungssuche. Die Arten sind mindestens für einen Teil des Lebenszyklus auf sie angewiesen (Larrieu et al. 2018). Obwohl Mikrohabitats in Wirtschaftswäldern in der Regel weniger häufig zu finden sind als in nutzungsfreien Wäldern (Paillet et al. 2017), überlagerte in den Analysen des Projektes zum Teil ein ausgeprägter Effekt des Bestandesalters den des ForMI. Sowohl die Menge an Bäumen mit Mikrohabitats (Abb. 5) als auch deren Diversität stieg mit höherem Alter deutlich an. Stehendes Tot- und mächtiges Altholz wiesen besonders häufig Mikrohabitats auf. Sie sind durch ihr höheres Alter über einen längeren Zeitraum dem Risiko für Verletzungen und anderen Ereignissen ausgesetzt, die zur Ausbildung von Mikrohabitats führen. Außerdem dauert es lange, bis sich bestimmte Mikrohabitats-Typen entwickeln (z. B. Stammhöhlen). Ebenfalls hatte die Hauptbaumart deutlichen Einfluss auf die Menge und Diversität der Mikrohabitats. Die Probeflächen, auf denen heimische Stiel- und Trauben-Eichen überwogen, wiesen mit Abstand die meisten und vielfältigsten Mikrohabitats auf (Abb. 4), insbesondere im Gegensatz zu den nadeldominierten Beständen. Die Buche nahm eine Zwischenstellung ein, wobei sie in der Tendenz den Beständen mit Nadelbäu-

men näherstand als denen mit Eiche. Dass Laubgehölze mehr Mikrohabitats aufweisen als Nadelbäume und dass die Eiche besonders hervorsteicht, wurde bereits mehrfach festgestellt (Paillet et al. 2019, Vuidot et al. 2011). Dies kann mit Unterschieden in der äußerlichen Struktur, in den Rindeneigenschaften und auch in den chemischen Eigenschaften des Holzes zusammenhängen. Die einzelnen Mikrohabitats-Typen reagierten unterschiedlich auf die Faktoren Bewirtschaftungsintensität und Bestandesalter. Während einige Typen wie Stammhöhlen mit Bodenkontakt mit steigendem Alter signifikant zunahm, reagierten andere wie Kronentotholz und Efeubewuchs negativ auf die steigende Nutzungsintensität. Stammausfluss wiederum war positiv mit dem ForMI korreliert, da er ausschließlich an Nadelbäumen vorkam. Andere Mikrohabitats-Typen zeigten keine Reaktion auf die betrachteten Variablen.

Biodiversität und Bewirtschaftung

Die untersuchten Organismengruppen reagierten unterschiedlich auf die Bewirtschaftung, wobei die jeweiligen Ansprüche der Arten an ihren Lebensraum eine entscheidende Rolle spielten. Am deutlichsten war dies bei den Flechten erkennbar. Ihre Artenzahl war in Eichenbeständen am höchsten und in Nadelwäldern am niedrigsten, unabhängig vom ForMI. Die Buchenbestände nahmen eine mittlere Stellung ein. Zusätzlich konnte innerhalb der Buchenbestände eine Abnahme der Flechtendiversität entlang des ForMI beobachtet werden. Das ist mit einem erhöhten Anteil an Nadelbäumen in Buchenbeständen mit hohem ForMI zu erklären. Für das Vorkommen der Flechten erwies sich auch das Alter der Bäume von großer Bedeutung. Das langsame Wachs-

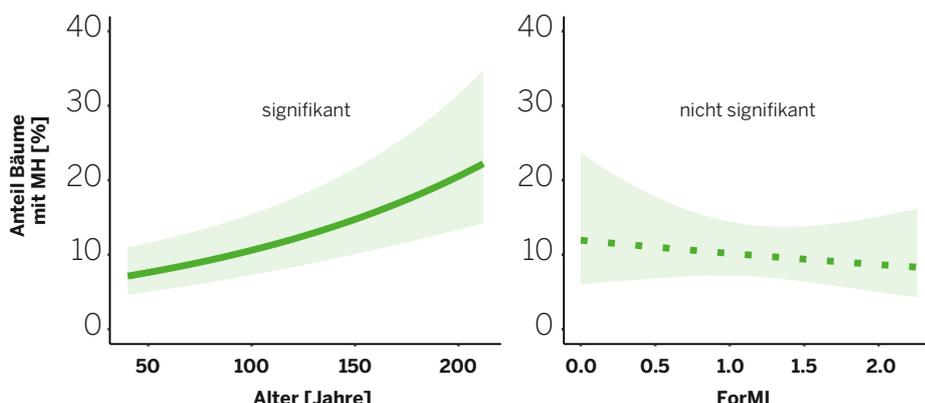


Abb. 5: Die Analysen zeigen: Bei steigendem Bestandesalter steigt auch der Anteil an Bäumen mit Mikrohabitats signifikant an (links). Der Effekt des ForMI auf die Mikrohabitats (MH) ist nicht signifikant (rechts). Grafik: Lea Santora

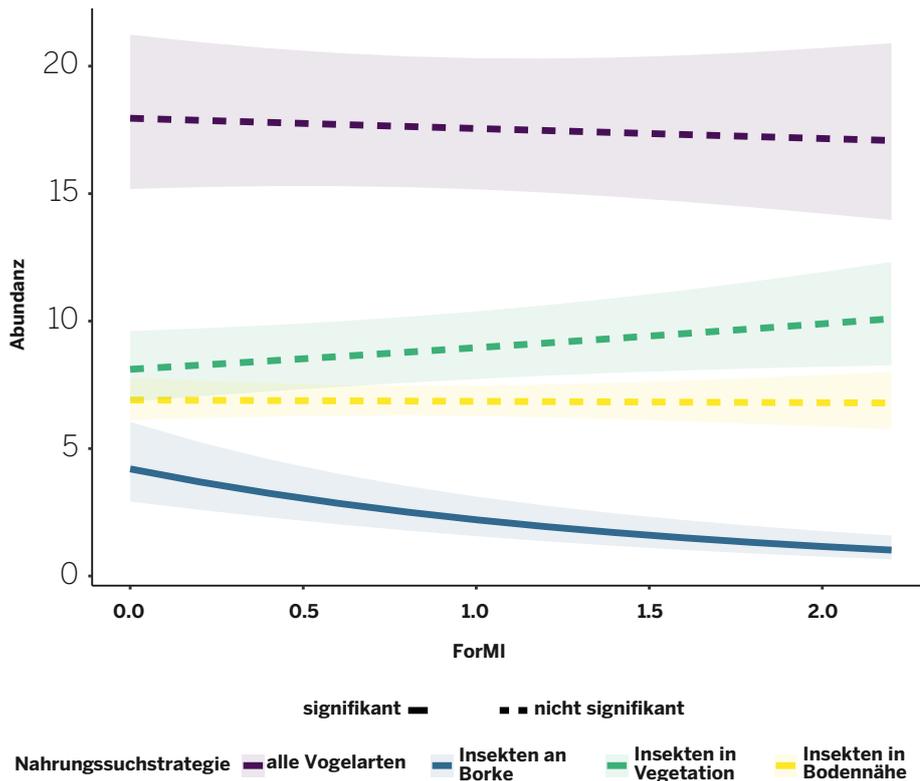


Abb. 6: Abhängig davon, ob Vögel ihre Beute, hier Insekten, an der Borke, in der Vegetation oder in Bodennähe suchen, wird ihre Individuenzahl unterschiedlich von der Waldnutzung beeinflusst. Grafik: Michael Meyer

tum der Flechten setzt einen möglichst langen Erhalt ihrer Wirtsbäume voraus. Zudem nimmt im Alter die Rauigkeit der Borke zu, was deren Besiedelung erleichtert. Diese Borkenstruktur stellt somit für die Flechten ein entscheidendes Mikrohabitat dar (Ernst & Hahnstein 2001). Um die Flechtendiversität zu fördern, sollten daher alte Bäume und alte Wälder erhalten werden.

Bei den Moosen ließ sich ein Effekt der Bewirtschaftungsintensität auf die Artenzusammensetzung feststellen. Die Waldstruktur, die durch die Hauptbaumart geprägt wird, änderte die Artenzusammensetzung, welche zudem vom bevorzugten Wachstumssubstrat beeinflusst wurde. Buchenbestände wiesen insgesamt die höchste Zahl an Moosarten auf. Insbesondere totholz- und bodenbesiedelnde Moose erreichten auch in Nadelbeständen hohe Deckungswerte und Artenzahlen.

Auch die Gefäßpflanzen wurden weniger vom ForMI als von der Waldstruktur beeinflusst. Licht spielte hier offensichtlich die entscheidende Rolle: Die Pflanzenbedeckung sank mit steigendem Kronenschluss ab. Der Kronenschluss in der BiCO₂-Studie war aber weitestgehend unbeeinflusst vom ForMI. Sowohl in Flächen mit hohem als auch mit niedrigerem

ForMI gab es lichte Bereiche mit einer hohen Gefäßpflanzendiversität. In dunkleren Beständen fehlte die krautige Vegetation hingegen gänzlich. Lichtere Wälder erwiesen sich somit insgesamt für die Gefäßpflanzen und auch für die Moose als vorteilhaft.



Abb. 7: Der Scharlachrote Feuerkäfer (*Pyrochroa coccinea*): Die Larven leben räuberisch in verschiedensten Totholzstrukturen. Foto: Erwin Hangmann

Auch in Bezug auf die Abundanz der Vögel hatte die Bewirtschaftungsintensität keinen Effekt. Jedoch änderte sich die Artenzusammensetzung je nach Nahrungssuchstrategie deutlich. Während Arten, die ihre Nahrung am Boden suchen, kaum vom ForMI beeinflusst wurden, zeigten Arten, die ihre Nahrung an Bäumen oder Totholz sammeln (Spechte, Kleiber, Baumläufer etc.) eine signifikante Abnahme entlang des ForMI. Arten, die ihre Nahrung in Sträuchern und höherer Vegetation suchen, nahmen tendenziell entlang des ForMI zu. Sie profitierten also von einer diverseren Vegetationsstruktur in Flächen mit mittlerem oder höherem ForMI (Abb. 6). Auch hier zeigten sich artenspezifische Adaptionen an bestimmte Baumarten – Wintergoldhähnchen etwa fanden sich ausschließlich in Flächen mit hohem ForMI, welche von Koniferen dominiert wurden.

Ein vergleichbares Bild zeigte sich auch in den Untersuchungen zu den Käfern. Haupttreiber für Änderungen in der Artenzusammensetzung war auch hier die dominierende Baumart. Weiterhin spielten Waldstruktur und – insbesondere bei den holzbewohnenden (xylobionten) Käfern (Abb. 7) – die Menge des Totholzes oder die Anzahl an Mikrohabitaten eine entscheidende Rolle. Die Effekte des ForMI waren dagegen vernachlässigbar oder wurden durch die dominierende Baumart überlagert. So wirkte sich eine zu starke Beschattung negativ auf die Abundanz xylobionter Käfer aus, eine höhere Anzahl an Mikrohabitaten dagegen positiv.

Selbst die unterirdische Fauna wurde in den Untersuchungen in ihrer Artengemeinschaft von der Baumartenzusammensetzung und der Bewirtschaftungsintensität beeinflusst. Streuzersetzer wie Springschwänze oder Regenwürmer reagieren auf die chemische Zusammensetzung der Streu. Dass sich die Abundanz und Artzusammensetzung je nach Baumart unterscheidet, zeigen auch die Analysen von Graefe (1993) und Desie et al. (2020). Die oberirdische Bestockung bestimmt die Streuzusammensetzung und diese die Zersetzungsaktivität ihrer Bewohner. Die Artenvielfalt und auch die Abundanz der Springschwänze stieg im BiCO₂-Projekt mit abnehmendem ForMI und auch mit steigendem Boden-Kohlenstoffgehalt an.

Fazit

Die BiCO₂-Studie zeigt, dass sich forstliche Bewirtschaftung und Biodiversität nicht ausschließen. Vielmehr müssen die besonderen Ansprüche der einzelnen Arten in die Betrachtung einbezogen werden. Große Bedeutung kommt der vorherrschenden Baumart, dem Alter der Bäume und der damit verknüpften Strukturvielfalt zu. Alte Bestände sind von hohem Wert und deshalb in ausreichendem Umfang zu schützen und zu fördern, weil insbesondere große alte Bäume und damit assoziierte Habitatstrukturen lange Zeiträume brauchen, um sich zu entwickeln. Es zeigte sich, dass insbesondere die Stiel- und Trauben-Eichen für sehr viele Arten einen bedeutenden Lebensraum darstellen. Aber auch forstwirtschaftlich genutzte Bestände mit nicht standortheimischen Baumarten sind für die an sie angepassten Arten von Bedeutung. Auf größerer räumlicher Skala, sprich Landschaftsebene, ist demnach eine Vielfalt an unterschiedlich strukturierten Waldtypen und Waldentwicklungsphasen bei einem ausreichenden Erhalt alter Wälder notwendig. Laut des Waldbaukonzeptes NRW (MULNV 2021) sollen heimische oder in Nordrhein-Westfalen langfristig erfolgreich etablierte Baumarten im Vordergrund stehen. Auch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) empfiehlt zur Förderung der Anpassungsfähigkeit und der Widerstandsfähigkeit (Resilienz) der Wälder, einheimische Baumarten zu verwenden (BfN 2020). In den Untersuchungen im Projekt BiCO₂ zeigten sich beispielsweise die heimischen Eichen als besonders relevant für die Biodiversität.

LITERATUR

- BfN [Bundesamt für Naturschutz] (2020):** Wälder im Klimawandel: Steigerung von Anpassungsfähigkeit und Resilienz durch mehr Vielfalt und Heterogenität. Positionspapier Bundesamt für Naturschutz. 31 S.
- Desie, E., Van Meerbeek, K., De Wandeler, H. et al. (2020):** Positive feedback loop between earthworms, humus form and soil pH reinforces earthworm abundance in European forests. *Funct. Ecol.* 34: 2598–2610.
- Ernst, G. & U. Hahnstein (2001):** Epiphytische Flechten im Forstamt Sellhorn – Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. In: Mesenburg, H., Meiwes, K. J. & P. Rademacher: Wald und Naturschutz – Forschungsergebnisse aus dem Forstamt Sellhorn. NNA-Berichte 14 (2): 28–85.
- Graefe, U. (1993):** Die Gliederung von Zersetzergesellschaften für die standortsökologische Ansprache. *Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft*, 69: 95–98.

Kahl, T. & J. Bauhus (2014): An index of forest management intensity based on assessment of harvested tree volume, tree species composition and dead wood origin. *Nature Conservation* 7: 15–27.

Klein-Raufhake, T., Schaper, J., Fornfeist, M., Hölzel, N. & U. Hamer (2024): Bodenökologie und Kohlenstoffspeicherung in Wäldern Nordrhein-Westfalens. *Natur in NRW* (in dieser Ausgabe ab S. 13).

Larrieu, L., Paillet, Y., Winter, S., Bültner, R., Kraus, D., Krumm, F., Lachat, T., Michel, A. K., Regnery, B. & K. Vandekerckhove (2018): Tree related microhabitats in temperate and Mediterranean European forests: A hierarchical typology for inventory standardization. *Ecological Indicators* 84: 194–207.

MULNV [Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen] (2021): Waldbaukonzept Nordrhein-Westfalen – Empfehlungen für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung. 190 S.

Paillet, Y., Archaux, F., Boulanger, V., Debaive, N., Fuhr, M., Gilg, O., Gosselin, F. & E. Guilbert (2017): Snags and large trees drive higher tree microhabitat densities in strict forest reserves. *Forest Ecology and Management* 389: 176–186.

Paillet, Y., Debaive, N., Archaux, F., Cateau, E., Gilg, O. & E. Guilbert (2019): Nothing else matters? Tree diameter and living status have more effects than biogeoclimatic context on microhabitat number and occurrence: An analysis in French forest reserves. *PLOS ONE* <https://journals.plos.org/plosone/article/metrics?id=10.1371/journal.pone.0216500>.

Schuck, A., Meyer, P., Menke, N., Lier, M. & M. Lindner (2004): Forest biodiversity indicator: dead wood – a proposed approach towards operationalising the MCPFE indicator. *EFI-Proceedings* 51: 49–77.

Thünen-Institut (2023): Dritte Bundeswaldinventur. Link: <https://bwi.info/>. Abgerufen 20.08.2023.

Vuidot, A., Paillet, Y., Archaux, F. & F. Gosselin (2011): Influence of tree characteristics and forest management on tree microhabitats. *Biological Conservation* 144: 441–450.

Wöllecke, J., Elmer, M., Hamer, U., Hölzel, N. & B. Linnemann (2023): BiCO₂ Biodiversität und Kohlenstoffspeicherung in Wäldern. *AFZ-der Wald* 21: 12–13.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Projekt BiCO₂ wurde in Zusammenarbeit von Forstwirtschaft, Naturschutz und Wissenschaft die Biodiversität und Struktur der Wälder in Abhängigkeit von der forstlichen Bewirtschaftung in vier verschiedenen Waldtypen an insgesamt 200 Standorten in NRW untersucht. Es zeigte sich, dass die Vielfalt unterschiedlicher Strukturen in den Waldbeständen einer Vielzahl an Arten einen Lebensraum bieten kann. Auf Landschaftsebene ist es daher sinnvoll, Wälder unterschiedlicher

INFOBOX

Projektförderung

BiCO₂ – Biodiversität und Kohlenstoffspeicherung in Wäldern unterschiedlicher Nutzungsintensität

Das BiCO₂-Projekt wurde vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) im Rahmen des Waldklimafonds durch die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) gefördert. Förderkennzeichen: 2218WK23A4/B4/C4.

Weitere Informationen unter www.bico2.de

Baumartenzusammensetzung, Waldentwicklungsphasen und Nutzungsintensität zu entwickeln. Aus einer Alters-, Struktur- und Baumartenvielfalt in den Beständen resultiert eine größere Biodiversität. Heimische Baumarten wie Stiel- und Trauben-Eiche wirkten sich dabei besonders positiv auf die Artenvielfalt aus. Ergänzend zeigten die Untersuchungen, dass viele an Tot- und Altholz gebundene Vogelarten sowie holzzeretzende Käfer und Flechten auf alte Wälder mit viel Totholz und vielen Mikrohabitaten angewiesen sind. Deshalb kommt Alt- und Totholz eine besondere Bedeutung für die Artenvielfalt zu, welche darum in ausreichenden Anteilen erhalten werden sollten.

AUTOREN

Dr. Britta Linnemann
Lea Santora
Dr. Jens Wöllecke
 NABU-Naturschutzstation Münsterland
b.linnemann@nabu-station.de
l.santora@nabu-station.de
j.woellecke@nabu-station.de

Michael Elmer
 Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen
michael.elmer@wald-und-holz.nrw.de

Dr. Michael Meyer
 Institut für Landschaftsökologie der Universität Münster
micmeyer@uni-muenster.de



Abb. 1: Stechzylinderprobe aus fünf Zentimeter Mineralbodentiefe. Foto: Ute Hamer

Theresa Klein-Raufhake, Jens Schaper, Max Fornfeist, Norbert Hölzel, Ute Hamer

Wirkung der Waldnutzung auf Bodenökologie und C-Speicherung

BiCO₂ – ein Blick unter die Bodenoberfläche nordrhein-westfälischer Wälder

Im Rahmen des BiCO₂-Projektes wurde auch erforscht, wie sich die Waldbewirtschaftung auf bodenökologische Prozesse sowie auf die ober- und unterirdischen Kohlenstoffvorräte auswirkt. Dafür wurden auf 200 Flächen in vier Waldtypen, die für Nordrhein-Westfalen relevant sind, bodenphysikalische, bodenchemische und mikrobielle Parameter sowie die Humusformen untersucht. Ein weiterer Schwerpunkt lag darauf, herauszufinden, wie Rückegassen diese Parameter beeinflussen.

In Kooperation zwischen dem Institut für Landschaftsökologie der Universität Münster, der NABU-Naturschutzstation Münsterland e. V. und dem Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen wurden im Rahmen des Projektes „BiCO₂ – Biodiversität und Kohlenstoffspeicherung in Wäldern unterschiedlicher Nutzungsintensität“ (Projektlaufzeit 2020–2024, gefördert durch den Waldklimafonds) in unterschiedlichen Waldkompartimenten die Kohlenstoffvorräte untersucht: in der le-

benden Biomasse, im Totholz, in Grobwurzeln, in der organischen Auflage und im Mineralboden bis 60 Zentimeter Tiefe. Mit volumenbezogenen Proben der organischen Auflage (mittels Stechrahmen) und des Mineralbodens (Tiefenstufen 0–5 cm mit Stechzylinder, 5–30 cm und 30–60 cm mit Split-Tube, Pürckhauer, ggf. Profil) wurden entsprechend der „Bodenzustandserhebung Wald (BZE) II“ die Lagerungsdichten sowie die Kohlenstoff- und Stickstoffgehalte gemessen (GF Ana-

lytik 2005). Um die Kohlenstoffvorräte in der oberirdischen Biomasse zu berechnen, wurde das Volumen von lebenden Bäumen sowie des Totholzes bestimmt und in Kohlenstoff-Vorräte umgerechnet (Faktor 0,5).

Ein weiterer Schwerpunkt lag auf der bodenökologischen Analyse der oberen fünf Zentimeter des Mineralbodens: Neben grundlegenden Eigenschaften wie pH-Werte, Nährstoffgehalte und Humus-

formen (s. Infobox) wurden auch bodenmikrobiologische Parameter untersucht. Einflüsse der Waldbewirtschaftung sind dort rascher erkennbar. Um die Prozesse des Nährstoffumsatzes genauer zu erfassen, haben wir die mikrobielle Biomasse, Aktivität und Atmung bestimmt (Vance et al 1987, DIN e. V. 2005). Die Ergebnisse aus diesen Detailuntersuchungen wurden mit den ermittelten Kohlenstoffvorräten verknüpft. So können Zusammenhänge hergestellt und erkannt werden, wie waldbauliche Maßnahmen so angepasst werden können, dass sie die Kohlenstoffspeicherung im Waldboden fördern.

Die Untersuchungen fanden in vier unterschiedlichen Waldgebieten Nordrhein-Westfalens statt: in Eichen-Mischwäldern auf sandigen Böden im niederrheinischen Tiefland bei Kleve, in Eichen-Hainbuchenwäldern auf von Stauwasser geprägten Böden in der Münsterländer Tieflandbucht, in stark sauren Buchenwäldern im Arnberger Wald (Sauerland) sowie in mäßig nährstoffreichen Buchenwäldern in den Egge-Vorbergen (s. auch Karte in Linnemann et al. 2024, in dieser Ausgabe ab S. 9). In jedem dieser vier Untersuchungsgebiete wurden 50 Probekreise eingerichtet, welche ein Spektrum von unbewirtschafteten naturnahen Beständen mit einheimischen Baumarten innerhalb von Schutzgebieten bis zu stark bewirtschafteten Beständen mit überwiegend nicht einheimischen Nadelbaumarten abdecken. Die Probe-flächenauswahl erfolgte stratifiziert, das heißt Bestandesalter, Hauptbaumart, Bodentyp und mögliche Randeffekte wurden berücksichtigt: So konzentrierten sich die Untersuchungen auf die Hauptbodentypen der jeweiligen Region. Pro Untersuchungsgebiet wurden zehn Flächen in unbewirtschafteten Schutzgebieten ausgewählt, je 15 Flächen und sieben Rückegassen in bewirtschafteten Waldflächen mit überwiegend einheimischen Bäumen der Altersklasse 40 bis 80 und älter als 80 Jahre sowie weitere zehn Flächen und sieben Rückegassen in Waldbeständen, in denen nicht einheimische Nadelbäume dominieren.

Kohlenstoffspeicherung im Wald

Waldökosysteme können erhebliche Mengen an Kohlenstoffdioxid (CO₂) aus der Atmosphäre aufnehmen und langfristig in Form von organisch gebundenem Kohlenstoff (C_{org}) speichern. Neben der oberirdischen lebenden Biomasse sind insbeson-

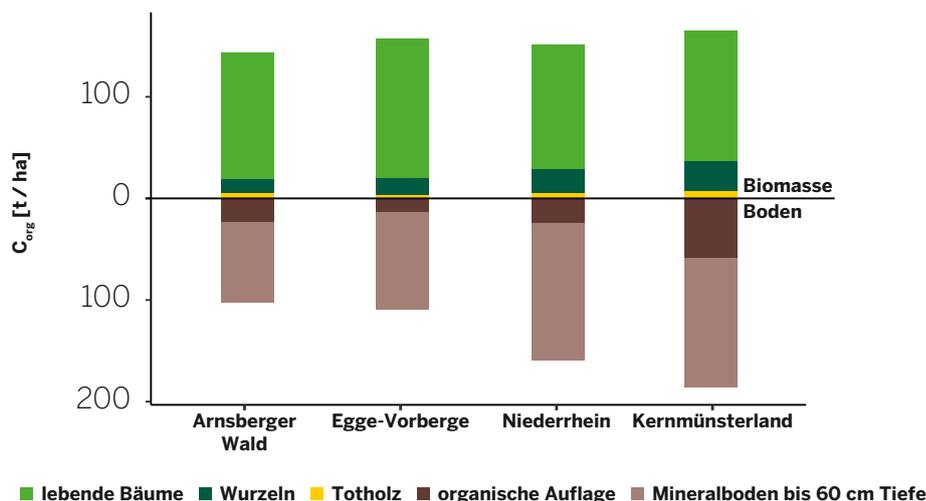


Abb. 2: Kohlenstoffvorräte in der Biomasse und im Boden nordrhein-westfälischer Wälder.

dere die Böden wichtige Kohlenstoffspeicher. Pflanzen wandeln durch Photosynthese CO₂ aus der Atmosphäre in lebende Biomasse um. Der Kohlenstoff gelangt durch Streufall, absterbende Wurzeln und sich zersetzendes Totholz in den Boden. Außerdem scheiden die Baumwurzeln aktiv organische Stoffe aus, um beispielsweise Nährstoffe aus dem Mineralboden zu lösen. Tonminerale binden den Kohlenstoff und stabilisieren ihn langfristig im Mineralboden.

Die mittleren Gesamtkohlenstoffvorräte liegen in den 200 untersuchten Flächen bei 292 ± 72 Tonnen organischer Kohlenstoff pro Hektar (t C_{org}/ha). Die durchschnittlichen Kohlenstoffvorräte in der (pflanzlichen) Biomasse unterscheiden sich kaum zwischen den vier Projektgebieten (Abb. 2). Im Mittel sind hier etwa 150 t C_{org}/ha gespeichert. Davon entfallen etwa 21 t C_{org}/ha auf Grobwurzeln und etwa 2 t C_{org}/ha auf stehendes und liegendes Totholz. Die Kohlenstoffvorräte in der pflanzlichen Biomasse werden vor allem vom Bestandesalter beeinflusst. Die Bewirtschaftungsintensität hatte keinen signifikanten Effekt.

Die Boden-Kohlenstoffvorräte bis in 60 Zentimeter Tiefe des Mineralbodens unterscheiden sich jedoch deutlich zwischen den Projektgebieten. Im Arnberger Wald und in den Egge-Vorbergen (flachgründige Braunerden) sind die Vorräte mit etwa 100 t C_{org}/ha deutlich geringer als in der oberirdischen Biomasse. Dies lässt sich vor allem auf den hohen Skelettanteil (Steine > 2 mm) der Böden zurückführen. In einer Tiefe von 30 bis 60 Zentimeter haben die Mineralböden an den beiden Mittelgebirgsstandorten nicht selten Skelettgehalte von bis zu 60 Prozent.

Im Bodenvolumen, das durch Steine ausgefüllt ist, kann kein Kohlenstoff gespeichert werden.

Da wir es am Niederrhein und im Kernmünsterland mit tiefgründigen und skelettarmen Böden zu tun haben, ist hier von Natur aus die Kohlenstoffspeicherungsfähigkeit größer als in den skelettreicheren Mittelgebirgsstandorten. Der Boden enthält hier rund 160 beziehungsweise 185 t C_{org}/ha. Das sind sechs beziehungsweise elf Prozent mehr, als dort in Bäumen, Wurzeln und Totholz gespeichert ist und substanziell mehr als in den beiden untersuchten Mittelgebirgswäldern. Auffallend hoch sind die Vorräte in der organischen Auflage im Kernmünsterland. In diesem Untersuchungsgebiet sind die Böden zu einem großen Anteil von Stauwasser geprägt (Hauptbodentyp: Pseudogley). Sie sind durch intensive Feuchtperioden während des Winters und Trockenperioden im Sommer gekennzeichnet. Unter diesen Bedingungen wird der Zersetzungsprozess von organischem Material verlangsamt oder zeitweise unterbrochen. In der Folge reichern sich hier mächtige organische Auflagen an. Auch im Mineralboden ist der Abbau während der Feuchtperioden verlangsamt. Auf Flächen mit Stau- oder Grundwasseranschluss könnte somit durch den Rückbau von Drainagen (z. B. Grabenverschlüsse) das Kohlenstoffspeicherpotenzial im Mineralboden erhöht werden.

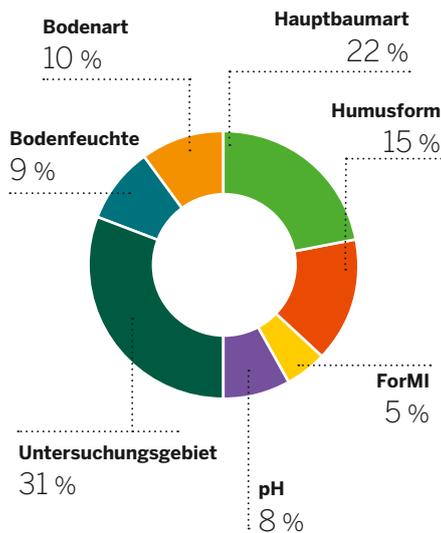


Abb. 3: Prozentualer Anteil der verschiedenen Einflussgrößen auf mikrobielle Parameter.

Einflussgrößen – Mikrobiologie

Der Boden ist einer der artenreichsten Lebensräume der Erde. Allein in einem einzigen Gramm können Millionen Organismen leben, die zu mehreren Tausend verschiedenen Arten gehören. Das liegt an der komplexen Beschaffenheit des Bodens, seiner porösen Struktur, der dadurch immens großen Oberfläche und der äußerst variablen Versorgung mit Nährstoffen und Wasser. Megafauna (2–20 mm) und Makrofauna (20–200 mm) wie zum Beispiel Tausendfüßer und Regenwürmer können wir mit bloßem Auge erkennen. Sie zerkleinern und zersetzen abgestorbenes Pflanzenmaterial, durchlüften den Boden und tragen wesentlich zum Erhalt der Bodenstruktur und des Porensystems bei. Innerhalb des Bodens leben sie in den luftgefüllten Grobporen. Kleiner, aber nicht minder bedeutsam, sind jene Artengruppen, welche sich in den zumeist wassergefüllten Mittelporen tummeln, das sind Mikroorganismen wie Pilze und Bakterien. Sie sind verantwortlich für die letzten Schritte der Zersetzung organischen Materials und setzen damit Nährstoffe frei, die Pflanzen zum Wachstum nutzen können. Somit spielen sie eine Schlüsselrolle im Nährstoffkreislauf des Waldes.

Mittels einer Varianzanalyse (Permanova) wurde der prozentuale Einfluss unterschiedlicher Management- und Umweltfaktoren auf mikrobiologische Bodenparameter (mikrobielle Biomasse, Aktivität und Atmung) berechnet. Von der Waldbewirtschaftung unabhängige Einflussgrößen wie Untersuchungsgebiet, Boden-

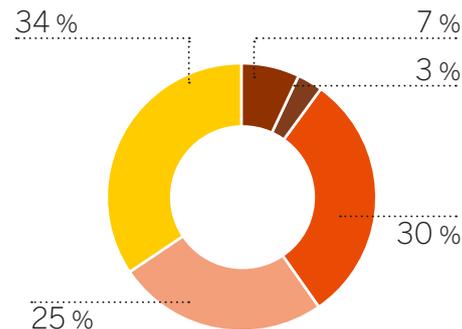
feuchte und Bodenart erklären zusammen etwa die Hälfte der erklärbaren Variabilität. Die Bewirtschaftungsintensität (ausgedrückt durch den ForMI, s. Linnemann et al. 2024, in dieser Ausgabe), die Auswahl der (Haupt-)Baumarten und über letztere in gewissem Maße auch der pH-Wert des Bodens und die Humusform (s. Infobox) können aktiv durch Waldbewirtschaftung beeinflusst werden. Die Forschungsergebnisse verdeutlichen, dass die Auswahl der Hauptbaumart die Wechselwirkungen im Boden und den Nährstoffumsatz am stärksten prägt (Abb. 3).

Mit einem zunehmenden Anteil an Nadelbäumen sinkt der pH-Wert des Bodens. Der Oberboden versauert; die Lebensbedingungen für (Mikro-)Organismen verändern sich. Das wirkt sich auf das mikrobielle Wachstum und die mikrobielle Aktivität aus. Eine wichtige Kennzahl dafür ist das Verhältnis von mikrobiell gespeichertem Kohlenstoff (C_{mik}) zur Gesamtmenge an organischem Kohlenstoff im Boden (C_{org}). Wenn dieses Verhältnis abnimmt, deutet dies darauf hin, dass es weniger Mikroorganismen im Boden gibt, die pflanzenverfügbare Nährstoffe freisetzen und neue organische Bodensubstanzen bilden. Die Studie zeigte, dass das mikrobielle Wachstum (gemessen als C_{mik}/C_{org}) in den obersten fünf Zentimetern des Mineralbodens in Beständen mit hohem Nadelbaumanteil und mächtiger organischer Auflage (s. Infobox) gering war. Besonders viel mikrobielle Biomasse gab es in wenig intensiv bewirtschafteten Wäldern mit hohem Laubbaumanteil. Hier nutzen die Mikroorganismen viel Kohlenstoff, um zu wachsen und speichern diesen (vorübergehend) in der mikrobiellen Biomasse. Aktuelle Forschung belegt, dass dieser Kohlenstoff nach dem Absterben der Mikroorganismen in Form von organischer Bodensubstanz längerfristig gebunden wird (Buckeridge et al. 2022).

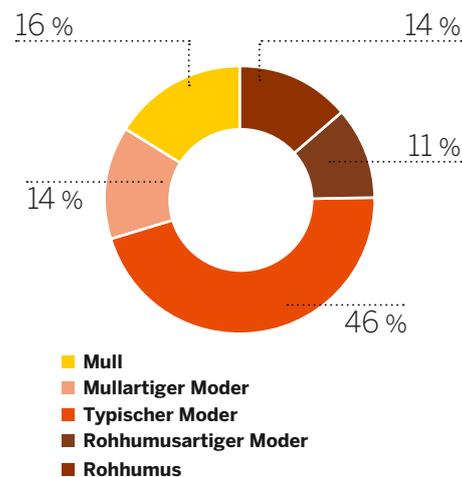
Laub- und Nadelbäume unterscheiden sich in der chemischen Zusammensetzung ihrer Streu. Im Gegensatz zur Laubstreu enthalten Nadeln mehr Kohlenstoff (C) als Stickstoff (N), mehr Harze, Gerbstoffe und ätherische Öle und sind härter. Einige Substanzen wirken antimikrobiell und verlangsamen den Streuabbau. Die Unterschiede in der Streuchemie werden auch im Verhältnis von Kohlenstoff zu Stickstoff (C/N-Verhältnis) im Boden und in der mikrobiellen Biomasse deutlich: Unsere Forschungsergebnisse zeigen, dass mit dem Anteil an Nadelhölzern im Baumbestand auch das C/N-Verhältnis im Boden und in der mikrobiellen Biomasse zunimmt. Das heißt, mit zunehmendem

Anteil an Nadelbäumen wird mehr C (im Verhältnis zu N) in den Mikroorganismen gespeichert, während der Stickstoffanteil abnimmt. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass der Anteil von Pilzen an der mikrobiellen Biomasse zunimmt. Pilze benötigen mehr Kohlenstoff als Stickstoff für ihren Stoffwechsel. Sie können kohlenstoffreiche und schwer abbaubare Streu effizient zersetzen und sind daher

A Laubbaumdominierte Bestände



B Nadelbaumdominierte Bestände



C Streuumsatz

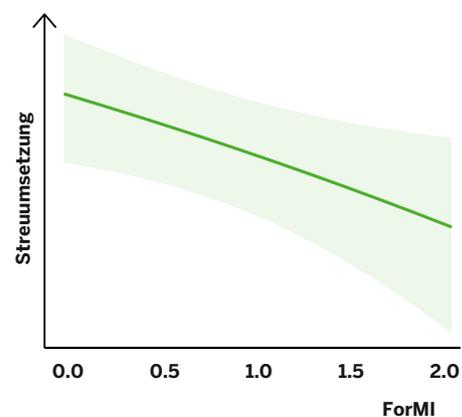


Abb. 4: Prozentualer Anteil der Humusformen unter laubbaumdominierten Beständen (A), unter nadelbaumdominierten Beständen (B) sowie der Zusammenhang zwischen forstlicher Bewirtschaftungsintensität (abgebildet als ForMI) und Streuumsatz (C).

in sauren Waldböden unter Nadelbäumen überproportional viel anzutreffen.

Baumart, Humusform und Kohlenstoff-Speicherung

Bemerkenswert sind die Unterschiede in der Kohlenstoffspeicherung der organischen Auflage (Abb. 2). Im Kernmünsterland fanden wir infolge der verlangsamt Abbauprozesse deutlich mächtigere Auflagen als in den anderen Untersuchungsgebieten. An einigen Standorten entwickelte sich sogar unter laubbaumdominierten Beständen rohhumusartiger Moder oder Rohhumus, was den entsprechenden Anteil von drei beziehungsweise sieben Prozent in Abb. 4 A erklärt. Unabhängig von regionalen Unterschieden zeichnet sich aber auch ein deutlicher Baumarteneffekt ab: Unsere Ergebnisse zeigen, dass die Kohlenstoff-Speicherung in den organischen Auflagen mit zunehmendem Anteil an Nadelbäumen im Bestand ansteigt. So werden hier im Durchschnitt bis zu 22 t C_{org}/ha mehr gespeichert als in weniger intensiv genutzten Laubbaumbeständen. Die organische Auflage ist also insbesondere unter Nadelbaumbeständen reich an organischem Kohlenstoff. Kohlenstoff ist allerdings erst dann stabil im Boden gespeichert, wenn er in den mineralischen Oberboden eingearbeitet ist. Dies ist unter den Humusformen Moder und insbesondere Mull der Fall (s. Infobox). In nadelbaumdominierten Beständen wird die Streu langsamer umgesetzt als in laubbaumdominierten Beständen. Das liegt vor allem an der unterschiedlichen Streuchemie. Hinzu kommt, dass der Boden-pH-Wert unter Nadelbäumen typischerweise niedriger ist. Das macht diese Standorte weniger attraktiv für bodenwühlende Organismen wie Regenwürmer, die organisches Material tiefer in den Mineralboden einarbeiten. Auch viele Mikroorganismen sind in saurer Umgebung weniger aktiv. Als Konsequenz bilden sich unter Nadelbäumen oft mächtige organische Auflagen bis hin zu Rohhumus (Abb. 4 A). Im Gegensatz dazu ist Laubstreu leichter und rascher abbaubar – es entsteht häufiger Moder oder gar Mull (Abb. 4 B). Um langfristig möglichst viel Kohlenstoff im Boden zu speichern, sollte eine Streu angestrebt werden, die möglichst schnell zu Humus zersetzt wird. So können die Nährstoffe (einschließlich Kohlenstoff) rasch in den Mineralboden eingearbeitet werden. Der Anteil an verschiedenen Laubbaumarten sollte also möglichst hoch sein, um den Bodenorganismen sowohl unterirdisch über die Wur-

INFOBOX

Humus und Humusformen

Humus ist der organische Bestandteil des Bodens. Er umfasst alle Pflanzen- und Tierreste, die durch Boden(mikro-)organismen abgebaut werden und daher in unterschiedlichsten Abbaustadien im und auf dem Boden vorliegen. Je tiefer der Humus in den mineralischen Boden eingearbeitet wird und je mehr sekundäre Humusstoffe (sogenannte Huminstoffe) entstehen, desto langlebiger ist er. Die Humusform (Mull, Moder oder Rohhumus) informiert uns über die biologische Aktivität eines Standortes und dessen Vermögen, Nährstoffe umzusetzen. Je nach Zersetzungsgrad des organischen Materials und Humusgehaltes im Mineralboden werden drei Haupthumusfor-

men unterschieden (Abb. 5): **Rohhumus** zeichnet sich durch eine mächtige und wenig zersetzte organische Auflage aus. Er bildet sich bei nährstoffarmer, schwer abbaubarer Streu und auf sauren und/oder nassen Böden aus. Ein **Moder** zeichnet sich durch eine deutliche Humusanreicherung im Mineralboden aus, weist jedoch auf der Bodenoberfläche noch eine größere Menge unzersetzten organischen Materials wie Blätter und Nadeln auf. Der Nährstoffumsatz ist hier schon etwas rascher und der Reaktionsbereich immer noch im sauren Bereich. Humusreicher **Mull** entsteht bei schneller Zersetzung und bei hoher biologischer Aktivität in schwach sauren bis alkalischen Böden und ist charakterisiert durch die tiefgründige Einarbeitung der schwarzen Huminstoffe in den Mineralboden.

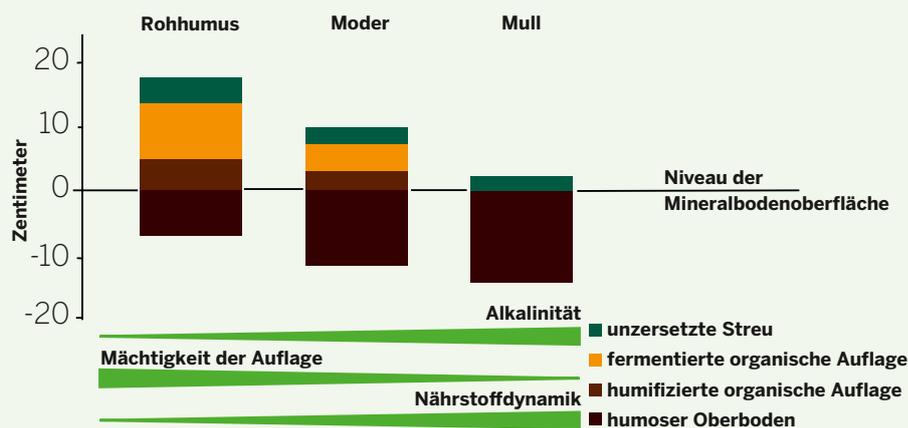


Abb. 5: Schematische Darstellung der Humusformen.

zeln als auch oberirdisch über die Streu eine vielfältige Nahrungsgrundlage zu bieten.

Rückegassen

Bei der Holzernte darf der Waldboden nur auf ausgewiesenen Maschinenwegen (Rückegassen) mit Forstmaschinen befahren werden. Die Rückegassen sind durch den Einsatz schwerer Holzerntefahrzeuge enormen Belastungen ausgesetzt; der Boden ist verdichtet. Die Bodenstruktur und Bodenchemie ist verändert – das ist stellenweise bereits visuell erkennbar (Abb. 6). Die Lebensgemeinschaften im Boden und ihre Stoffumsatzleistungen sind beeinträchtigt und damit auch der Streuabbau, die Humusbildung und

die Bodenfruchtbarkeit. In den Wäldern Nordrhein-Westfalens machen Rückegassen je nach Abstand voneinander (zwischen 20 und 40 m, WuH NRW 2013) etwa zehn bis 20 Prozent der gesamten Waldfläche aus.

Zusätzlich zu den Probekreisuntersuchungen wurden in jedem Untersuchungsgebiet 21 Rückegassen ausgewählt, auf denen bodenphysikalische, -chemische und -mikrobiologische Detailuntersuchungen erfolgten. Neben gebietsübergreifenden Trends, wie höheren Lagerungsdichten und pH-Werten, konnten auch gebietsabhängige Effekte nachgewiesen werden.

Rückegassen wirkten sich in den untersuchten Mittelgebirgswäldern weitaus drastischer aus als in den Wäldern des Flachlandes. In den Rückegassen der Mit-

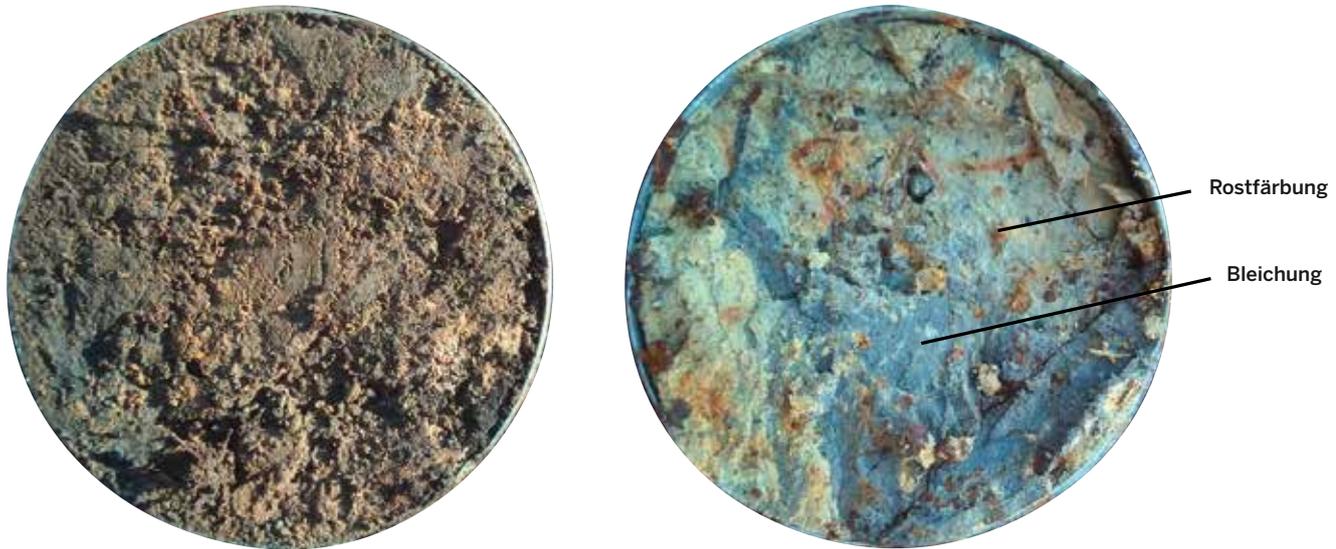


Abb. 6: Stechzylinderproben einer Rückegasse (rechts) mit dazugehöriger Kontrolle aus dem Arnberger Wald (links). Während sich in fünf Zentimeter Mineralbodentiefe im ungestörten Bestand eine Braunerde zeigte, werden in der dazugehörigen verdichteten Rückegassenprobe in derselben Mineralbodentiefe deutliche Anzeichen von Staunässe sichtbar (Rostfärbung, Bleichung). Fotos: Theresa Klein-Raufhake

telgebirgsstandorte verschob sich die Zusammensetzung der mikrobiellen Gemeinschaft von Pilzen hin zu mehr Bakterien. Die mikrobielle Gesamtaktivität erhöhte sich, was zu einem schnelleren Kohlenstoffumsatz und erhöhten CO₂-Verlusten aus dem Boden durch mikrobielle Atmung führte. Dazu tragen sicherlich auch die Faktoren Licht und Wärme bei. Rückegassen werden deutlich weniger durch Bäume überschirmt; gleichzeitig ist der Anteil an Offenboden höher. Mehr Sonnenlicht erreicht den Boden und erwärmt ihn. Das wiederum beschleunigt die Reaktionsraten und die Abbauprozesse. Die erhöhte Nährstoffverfügbarkeit kommt den Bäumen nur in begrenztem Maße zugute, da ihre Feinwurzeln Schwierigkeiten haben, den verdichteten Boden zu durchdringen (Latterini et al. 2023).

In den Tieflandwäldern waren die Auswirkungen von Rückegassen insgesamt gering.

Die Feststellung, dass sich Rückegassen so unterschiedlich auf bodenökologische Prozesse auswirken, unterstreicht die Notwendigkeit, regionspezifische Bodenbewirtschaftungsstrategien zu entwickeln. Insbesondere in den steilen Hanglagen der Mittelgebirgsregionen, wo bei der Befahrung mehr Kraft auf den Boden wirkt, ist die Bodenstruktur oft stärker beschädigt. Damit gehen auch ausgeprägte Effekte auf Nährstoffumsatzprozesse einher. In diesen Gebieten ist daher eine Waldbewirtschaftung erforderlich, die möglichst bodenschonende Fahrzeuge einsetzt sowie Witterung und Bodenfeuchte berücksichtigt. Es ist allgemein ratsam, die Ausdehnung von Rückegassen so weit wie möglich zu minimieren, da diese in der Regel

schädlich für bedeutende Ökosystemprozesse sind.

LITERATUR

Buckeridge, K. M., Creamer, C. & J. Whitaker (2022): Deconstructing the microbial necromass continuum to inform soil carbon sequestration. *Functional Ecology*, 36(6): 1396–1410.

DIN e. V. [Deutsches Institut für Normung] (2005): DIN ISO 161072:2005-06.

GF Analytik [Gutachterausschuss Forstliche Analytik] (2005): Handbuch Forstliche Analytik.

Latterini, F., Dyderski, M. K., Horodecki, P., Rawlik, M., Stefanoni, W., Högbom, L., Venanzi, R., Picchio, R. & A. M. Jagodziński (2023): A Meta-analysis of the effects of ground-based extraction technologies on fine roots in forest soils. In: *Land Degradation and Development*. John Wiley and Sons Ltd.

Linnemann, B., Elmer, M., Meyer, M., Santora, L. & J. Wöllecke (2024): Wirkung der Waldnutzung auf Biodiversität und Strukturvielfalt. *Natur in NRW* (in dieser Ausgabe ab S. 9).

Vance, E. D., Brookes, P. C. & D. S. Jenkinson (1987): An extraction method for measuring soil microbial biomass C. *Soil Biology and Biochemistry*, 19(6), 703–707.

WuH NRW [Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen] (2013): Richtlinie zum Schutz des Waldbodens bei der Durchführung von Holzernmaßnahmen.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen des Verbundprojektes BiCO₂, einer Kooperation aus Forstwirtschaft, Naturschutz und Wissenschaft, wurde in vier nordrhein-westfälischen Waldgebieten die Abhängigkeit der Kohlenstoffspeicherung und bodenökologischer Prozesse von der Bewirtschaftung untersucht. Während die Größe der oberirdischen Kohlenstoffvorräte maßgeblich vom Bestan-

desalter abhängt, kann die Kohlenstoffspeicherung im Boden vor allem durch die Baumartenwahl beeinflusst werden. Die Untersuchungen zeigen, dass ein hoher Anteil an Laubbäumen dazu beiträgt, Streuumsatzprozesse zu beschleunigen, was wiederum die langfristige Speicherung des Kohlenstoffs im Mineralboden fördert. Die Auswirkungen von Rückegassen auf bodenökologische Prozesse variierten zwischen den Untersuchungsgebieten und betonen die Notwendigkeit regional angepasster Bodenbewirtschaftungsstrategien. Besonders in den Mittelgebirgsregionen mit steilen Hanglagen sind die Effekte der Bodenverdichtung auf die Bodenstruktur sowie bodenmikrobiologische Prozesse drastischer. Umso wichtiger ist es, die Wälder in diesen Gebieten mit erhöhter Sorgfalt und Rücksichtnahme zu bewirtschaften.

AUTORINNEN UND AUTOREN

Theresa Klein-Raufhake
Prof. Dr. Dr. Norbert Hölzel
Prof. Dr. Ute Hamer
Institut für Landschaftsökologie der Universität Münster
t.klein-raufhake@uni-muenster.de
norbert.hoelzel@uni-muenster.de
ute.hamer@uni-muenster.de

Jens Schaper
NABU-Naturschutzstation Münsterland
j.schaper@nabu-station.de

Max Fornfeist
Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen
max.fornfeist@wald-und-holz.de



Abb. 1: Der Schutzacker bei Marsberg kurz vor der Getreide-Ernte mit letztem blühendem Klatschmohn (*Papaver rhoeas*). Foto: Richard Götte

Uwe Raabe, Richard Götte

Ein neuer „Acker für die Vielfalt“ bei Marsberg im Hochsauerlandkreis

„Schatztruhe“ Diasporenbank – eine nicht zu unterschätzende Chance für den Artenschutz!

Dem Andenken an Prof. Dr. Wolfgang Schumacher (1944–2023) gewidmet, dem der Schutz der Ackerwildkräuter eine besondere Herzensangelegenheit war.

Am Beispiel eines neuen „Ackers für die Vielfalt“ bei Marsberg im östlichen Hochsauerlandkreis wird die besondere Bedeutung der Diasporenbank im Boden dargestellt. Die floristische Entwicklung des Kalkackers ist über einen mehrjährigen Zeitraum dokumentiert.

In fast ganz Europa hat kein anderer Lebensraum einen so starken Verlust an Arten zu verzeichnen wie die Getreideäcker (z. B. Meyer & Leuschner 2015). Betroffen ist dabei nicht nur die Flora, sondern auch die Fauna. Die massiven Veränderungen sind schon lange nicht mehr zu übersehen und so sind verschiedene Bemühungen zum Schutz der Arten nicht neu. Anfangs waren sie schwerpunktmäßig floristisch ausgerichtet, längst spielt aber auch die Tier-, vor allem die Vogelwelt eine Rolle. Eine nachhaltige, deutliche Verbesserung der Situation des für die Getreideäcker charakteristischen Artenspektrums konnte allerdings bis heute nicht erreicht werden. In vielen Teilen Europas geht der Artenrückgang sogar ungebrochen weiter oder verstärkt sich immer

noch mehr. Europaweite Schutzkonzepte gibt es bestenfalls für einzelne Tierarten; auch in der FFH-Richtlinie der Europäischen Union spielen Äcker keine nennenswerte Rolle, sieht man einmal ab von einzelnen in der Richtlinie berücksichtigten Arten wie zum Beispiel dem Feldhamster.

Schutz von Ackerwildkräutern in Nordrhein-Westfalen

Einen Meilenstein für den Schutz von Ackerwildkräutern in Nordrhein-Westfalen stellte das 1984 landesweit eingeführte „Schutzprogramm für Ackerwildkräuter“, kurz „Ackerrandstreifenprogramm“, dar.

Es basierte auf einem von Prof. Dr. Wolfgang Schumacher (1944–2023) initiierten, von 1978 bis 1981 durchgeführten Modellprojekt mit Unterstützung des damaligen Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (nach einem Vorversuch 1977 in Zusammenarbeit mit der damaligen Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, vgl. Schumacher 1984). Das „Ackerrandstreifenprogramm“ entwickelte sich sehr rasch zu einem ausgesprochenen Erfolgsmodell. Schon nach wenigen Jahren zeigten sich vielerorts bemerkenswerte Erfolge. Umso bedauerlicher war es, dass vor allem als Folge der Änderung der Vertragsbedingungen Mitte der 1990er Jahre das Programm fast vollständig zusammengebrochen ist (näher s. z. B. Hitzke

1997, Hitzke & Margenborg 2002). Die damalige Bedeutung für den Ackerwildkrautschutz ist in den meisten Landesteilen beziehungsweise landesweit betrachtet bis heute nicht wieder erreicht worden.

Bereits seit den 1980er Jahren wurde daneben für einzelne besonders wertvolle Äcker eine dauerhafte Sicherung angestrebt. Das gilt zum Beispiel für Flächen im Süden des Kreises Höxter, die seinerzeit zu den wertvollsten Kalkäckern Westfalens gehörten. Zusätzlich bedeutsam erschien, dass sie in unmittelbarer Nachbarschaft zu ebenfalls sehr wertvollen Kalkmagerrasen lagen. Die Äcker wurden in öffentliches Eigentum überführt, in die Abgrenzung der Naturschutzgebiete einbezogen und entwickelten sich zunächst sehr positiv. Doch auch hier ist die aktuelle Situation teilweise ernüchternd. Einige der Flächen haben nach wie vor eine große Bedeutung für den Schutz der Begleitflora des Wintergetreides und wurden inzwischen in das bundesweite Projekt der „100 Äcker für die Vielfalt“ einbezogen (Meyer & Leuschner 2015); andere werden dagegen schon seit Jahren nicht mehr als Acker bewirtschaftet. Es handelt sich jetzt um Brachen oder sie wurden in Grünland (i. w. S.) umgewandelt (z. B. im NSG Weldaer Berg, Kreis Höxter). So wird deutlich, dass selbst in Naturschutzgebieten der Schutz der Lebensgemeinschaften der Äcker langfristig nicht grundsätzlich garantiert ist.

„Schatztruhe“ Diasporenbank

Die Bedeutung der Diasporenbank für viele Ackerwildkräuter ist seit Langem bekannt. So wies zum Beispiel bereits Ellenberg (1950) darauf hin, dass die „Ackerunkräuter“ „an das Leben auf dem Acker in verschiedener Weise angepaßt“ sind (Ellenberg 1950). „Viele von ihnen bringen eine geradezu verschwenderisch große Zahl von Samen hervor. Diese zeichnen sich außerdem meistens dadurch aus, daß sie im Ackerboden lange keimfähig bleiben und einen verschieden großen Keimverzug haben. Im Laufe der Zeit sammelt sich daher in der Krume eine Fülle von keimfähigen Unkrautsamen an“ (Ellenberg 1950). Nach Ellenberg (1950) waren „in altem Kulturland 25.000, ja 40–50.000 pro Quadratmeter keine Seltenheit. Aus diesem Vorrat kann sich die Unkrautgemeinschaft jedes Jahr von Neuem aufbauen, auch dann, wenn manche Arten nicht alljährlich zur Fruchtreife gelangen“. Auch wenn die Diasporenbank der



Abb. 2: Feldrittersporn (*Consolida regalis*), eine typische Art der Diasporenbank. Foto: Richard Götte



Abb. 3: Die Kornrade (*Agrostemma githago*) war im Getreide früher ein großes Problem. Foto: Uwe Raabe

Äcker inzwischen in der Regel bei Weitem nicht mehr so üppig ausgestattet ist, kann man immer wieder feststellen, dass der Samenvorrat in aller Regel auch nach vielen Jahren intensiven Ackerbaus keineswegs erschöpft ist. Allerdings muss man hier nicht zuletzt auch die Unberechenbarkeit des Keimverhaltens vieler Arten bedenken, die zum Beispiel dem „Geh. Kriegsath a. D. Winkler“ (1810–1893) schon vor fast 150 Jahren bekannt war (Winkler 1879). Diese im Pflanzenbau durchaus unerwünschte Eigenschaft kann bei wildwachsenden Arten wie den Ackerwildkräutern populationsbiologisch von großer Bedeutung sein!

Die Samen der meisten Ackerwildkräuter können erstaunlich lange keimfähig im Boden überdauern. So können die Arten schnell wieder auftreten, wenn zum Beispiel vor vielen Jahren in Grünland umgewandelte Ackerflächen wieder umgebrochen werden oder Aufforstungen auf früheren Ackerflächen nach vielen Jahren einem Sturm zum Opfer fallen und wieder offene, besonnte Bodenstellen entstehen. Die Diasporenbank ist aber schon bei einem gewöhnlichen, traditionellen Ackerbau mit dem dazugehörigen Fruchtwechsel, gegebenenfalls auch Brache-

jahren, für die Arten von entscheidender Bedeutung.

Unter den Ackerwildkräutern gibt beziehungsweise gab es nur sehr wenige Arten, die eine solche Diasporenbank nicht aufbauen. Das vielleicht bekannteste Beispiel ist die Kornrade (*Agrostemma githago*), die zumindest in Nordwest-Deutschland keine ausdauernde Samenbank im Boden aufbaut. Sie musste im Rahmen des traditionellen Getreideanbaus mit dem Saatgut immer wieder neu ausgebracht werden. Vor allem die verbesserte Saatgutreinigung und das Aufhören der Verwendung selbst produzierten Saatgutes führten so erstaunlich schnell dazu, dass die einst weit verbreitete Art viel seltener wurde und schließlich aus den Getreideäckern ganz verschwand. Damit ist sie in vielen Gebieten ausgestorben, so auch in Nordrhein-Westfalen.

Die Fähigkeit der meisten Ackerwildkräuter zum Aufbau einer ausdauernden Diasporenbank im Boden stellt eine herausragende, in neuerer Zeit vielfach unterschätzte Chance für den Biotop- und Artenschutz dar. In Bereichen mit traditionellem Ackerbau (einschließlich Wechselland) ist zumindest an den Ackerrändern offensichtlich fast überall nach wie vor eine mehr oder weniger reiche Samenbank im Boden vorhanden, natürlich immer in Abhängigkeit vom Standort und der natürlichen Verbreitung der einzelnen Arten. Immer wieder zeigt sich, dass auch seltene Arten dadurch schnell wieder auftreten können, wenn die Bedingungen für sie günstig sind und zum Beispiel ein Getreideacker (im Randbereich) nicht mit Herbiziden behandelt wird. Gerade die Besonderheiten können dabei anfangs nur in wenigen Einzelexemplaren auftreten, aber, wenn die Voraussetzungen stimmen, in wenigen Jahren wieder stabile Populationen aufbauen.

Vor allem den typischen Begleitern des Wintergetreides wird es allerdings trotz noch vorhandener Diasporenbank im Boden zunehmend schwer gemacht. Zu den seit Langem bekannten Gefährdungsur-sachen wie vor allem dem Herbizideinsatz, aber auch der Nutzungsaufgabe, dem Bodenauftrag, der Aufforstung oder Überbauung der Flächen sind neue hinzugekommen. Dazu zählt das regelmäßige Umbrechen von Ackerrandstreifen im Frühjahr, die Anlage von „Blühstreifen“ aller Art besonders an den Ackerrändern, aber auch die Zunahme einiger „Problemarten“, vermutlich vor allem gefördert durch die intensive Düngung der Äcker (insbesondere mit Gülle!). Beispiele dafür

sind die Taube Trespe (*Bromus sterilis*), das Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) und seit einigen Jahren der Hunds-Kerbel (*Anthriscus caucalis*), die den traditionellen Arten des Wintergetreides den Platz rauben.

Ein ausgesprochen positives Beispiel für die Chancen, die sich aus der Samenbank im Boden ergeben, ist ein Acker am ehemaligen Kalkofen bei Marsberg-Giershagen im Hochsauerlandkreis.

Ankauf von Kalkäckern bei Marsberg

In den Jahren 2013 bis 2015 kaufte der Verein für Natur- und Vogelschutz im Hochsauerlandkreis (VNV) am ehemaligen Kalkofen bei Marsberg-Giershagen vier zusammenhängende Ackerparzellen mit einer Gesamtfläche von etwa drei Hektar an. Es handelt sich um skelettreiche Kalkäcker (Zechstein, ca. 360 m ü. NN), die schon in den 1980er



Abb. 4: Der neue Schutzacker bei Marsberg-Giershagen und sein Umfeld. Foto: Richard Götte

Jahren wegen ihrer bemerkenswerten Segetalflora aufgefallen waren. So wurde in diesem Bereich bereits 1986 eine Teilfläche eines Ackers in das damalige „Ackerandstreifenprogramm“ des Landes Nordrhein-Westfalen einbezogen. Der Ver-

tragsnaturschutz wurde bis 1993 fortgeführt und war im Hinblick auf die Flora sehr erfolgreich, wie nicht zuletzt die damaligen floristischen Bestandsaufnahmen belegen (vgl. Tab. 1).

JAHR			1987		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
FELDFRUCHT			WG		SG	WG	SG	WG	WG	WG	WG	WG	
WISS. ARTNAME	RL NRW	RL WBGL											DT. ARTNAME
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	1	1						x	x	x	x	x	Rundblättriges Hasenohr
<i>Adonis aestivalis</i>	2S	1S						x					Sommer-Adonisröschen
<i>Caucalis platycarpus</i>	2S	1S					x	x	x	x	x	x	Acker-Haftdolde
<i>Legousia speculum-veneris</i>	2S	1						x	x	x	x	x	Großblütiger Frauenspiegel
<i>Ranunculus arvensis</i>	2S	1								x			Acker-Hahnenfuß
<i>Buglossoides arvensis</i> agg.	2	2	x							x		x	Acker-Steinsame i.w.S.
<i>Consolida regalis</i>	2S	2S						x	x	x	x	x	Feld-Rittersporn
<i>Melampyrum arvense</i>	2	2	x					x	x	x	x	x	Acker-Wachtelweizen
<i>Odontites vernus</i>	2	2	x		x	x		x	x	x	x	x	Acker-Zahnrost
<i>Silene noctiflora</i>	2	2	x		x	x		x		x		x	Acker-Lichtnelke
<i>Legousia hybrida</i>	3S	2	x					x	x	x	x	x	Kleinblütiger Frauenspiegel
<i>Papaver argemone</i>	3	2	x					x	x	x	x	x	Sand-Mohn
<i>Allium oleraceum</i>	3	3	x		x		x	x	x	x	x	x	Gemüse-Lauch
<i>Anthemis arvensis</i>	3	3	x			x		x	x	x	x	x	Acker-Hundskamille
<i>Fumaria vaillantii</i>	3	3S							x		x	x	Vaillants Erdrauch
<i>Sherardia arvensis</i>	3	3	x										Ackerröte
<i>Valerianella dentata</i>	3S	3	x		x	x		x	x	x	x	x	Gezähntes Rapünzchen
<i>Bromus secalinus</i>	*	2				x		x	x	x	x	x	Roggen-Trespe
<i>Centaurea cyanus</i>	*	3	x		x	x	x	x	x	x	x	x	Kornblume
<i>Veronica polita</i>	*	3							x	x	x	x	Glänzender Ehrenpreis
<i>Allium vineale</i>						x			x	x	x	x	Weinberg-Lauch
<i>Avena fatua</i>									x		x	x	Flug-Hafer
<i>Bromus comm. ssp. decipiens</i>						x		x		x		x	Täuschende Trespe
<i>Campanula rapunculoides</i>									x		x	x	Acker-Glockenblume
<i>Chaenarrhinum minus</i>			x			x	x	x	x	x	x	x	Kleiner Orant
<i>Euphorbia exigua</i>			x		x	x	x	x	x	x	x	x	Kleine Wolfsmilch
<i>Papaver dubium</i> s. str.			x		x	x			x		x	x	Saat-Mohn i.e.S.
<i>Papaver rhoeas</i>			x		x	x	x	x	x	x	x	x	Klatschmohn

Feldfrucht: WG = Wintergetreide, SG = Sommergetreide

Gefährdungsangaben (RL, landesweit, NRW, bzw. Großlandschaft Weserbergland, WBGL) nach Verbücheln et al. (2022):

1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, * = ungefährdet, S = dank Schutzmaßnahmen gleich, geringer oder nicht mehr gefährdet

Tab. 1: Vorkommen gefährdeter, bemerkenswerter und charakteristischer Ackerwildkräuter auf dem Schutzacker bei Marsberg-Giershagen.

Seit Mitte der 1990er Jahre wurden die Äcker wieder herkömmlich genutzt und durch Pestizideinsatz und Düngung stark entwertet. In den letzten ca. zehn Jahren erfolgte dann eine Einsaat der Flächen mit Weidelgras, verbunden mit einer intensiven Düngung (Gülle), um mehrmalige Grasschnitte im Jahr für die Silagegewinnung zu ermöglichen. Damit waren die Bedingungen für eine artenreiche Ackerwildkraut-Flora, ganz besonders die typischen Arten des Wintergetreides, nicht mehr gegeben.

Nach dem Ankauf war es das Bestreben des VNV, hier wieder eine traditionelle Ackernutzung aufzunehmen mit einer gewissen Bevorzugung des Anbaus von Wintergetreide und unter Verzicht auf das Ausbringen von Pestiziden, vor allem Herbiziden, sowie eingeschränkter Düngung. Eine entsprechende Förderung für den bewirtschaftenden Landwirt erfolgt im Rahmen des Vertragsnaturschutzes in Nordrhein-Westfalen. Erstmalige Zahlungen erfolgten für 2017 über die Vertragspakete 5010 und 5024 (Vertragsnaturschutz auf Ackerflächen).

Ab 2015/2016 wurde auf den Äckern zunächst einmal wieder Getreide (teilweise allerdings Sommergetreide) angebaut, mit einem doppelten Reihenabstand, damit



Abb. 5: Die Große Sommerwurz (*Orobanche elatior*) im Saumbereich des Schutzackers. Foto: Richard Götte

die Ackerwildkräuter genügend Raum und Licht bekommen. Darüber hinaus wurden im Herbst 2018 in einigen Bereichen die Säume an den Ackerrändern aufgerissen und mitgenutzt, um so ein gerade hier möglicherweise noch vorhandenes Samenpotenzial im Boden zum Wiederaufbau eines artenreichen Ackerwildkrautbestandes zu nutzen (von dieser Maßnahme profitierte aber auch eine wertvolle Art der Säume, die hier seit etlichen Jahren verschollene, in NRW gefährdete Große Sommerwurz (*Orobanche elatior*). Auf das Einbringen von Arten wurde ganz bewusst verzichtet!



Abb. 6: Acker-Wachtelweizen (*Melampyrum arvense*). Foto: Richard Götte

Rasante Entwicklung, alle Erwartungen übertroffen!

Die Erwartungen wurden schnell weit übertroffen und viele bemerkenswerte Ackerwildkräuter konnten wiedergefunden werden. Selbst der Acker-Wachtelweizen (*Melampyrum arvense*), der hier Ende der 1980er Jahre vorkam und 1994 letztmalig nachgewiesen wurde, trat 2019 nach 25 Jahren an der alten Stelle wieder auf, wenn auch zunächst nur in wenigen Exemplaren. Die größte Überraschung war jedoch das Rundblättrige Hasenohr (*Bupleurum rotundifolium*), eine Pflanze, die in Nordrhein-Westfalen bereits landesweit als ausgestorben beziehungsweise verschollen galt. Einen Überblick über die auf dem Acker festgestellten gefährdeten und bemerkenswerten beziehungsweise charakteristischen Segetalarten gibt Tabelle 1. Dabei ist zu beachten, dass eine intensive Erfassung erst ab 2019 erfolgte und die Artenlisten für die Jahre 2016 bis 2018 möglicherweise nicht ganz vollständig sind. Außerdem wurde 1987 nur der damalige Ackerrandstreifen untersucht. Aufgrund des Sommergetreide-Anbaus in den Jahren 2016 und 2018 waren diese Jahre für das Auftreten der meisten typischen Begleiter des Wintergetreides ohnehin ungünstig.

Auf dem Acker konnten seit 2019 insgesamt 19 Pflanzenarten festgestellt werden (Tab. 1), die in Nordrhein-Westfalen landesweit und/oder in der Großlandschaft Weserbergland gefährdet sind (Verbücheln et al. 2022). Die 1987 auf dem damaligen Ackerrandstreifen notierten Segetalpflanzen sind mit einer einzigen Ausnahme, der Ackerröte (*Sherardia arvensis*), inzwischen alle wieder aufgetreten, darüber hinaus einige weitere, teils ausgesprochen bemerkenswerte Arten, zum Beispiel das bereits erwähnte Rundblättrige Hasenohr, die Acker-Haftdolde (*Caucalis platycarpos*) und der Großblütige Frauen-



Abb. 7: Rundblättriges Hasenohr (*Bupleurum rotundifolium*). Foto: Richard Götte



Abb. 8: Großblütiger Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*). Foto: Richard Götte



Abb. 9: Kleinblütiger Frauenspiegel (*Legousia hybrida*). Foto: Richard Götte

Ein weiterer Acker für die Vielfalt

Bereits im Juli 2021 wurde dem VNV eine Urkunde überreicht, dass der Acker am ehemaligen Kalkofen bei Marsberg-Giershagen aufgrund seines wertvollen Arteninventars in ein bundesweites Schutzgebietsnetz für Ackerwildkräuter aufgenommen wurde. Es ist der erste Acker im gesamten Regierungsbezirk Arnsberg.

spiegel (*Legousia speculum-veneris*). Während die wenigen ausdauernden Arten im Bereich des Ackers, zum Beispiel Gemüse-Lauch (*Allium oleraceum*) und Acker-Glockenblume (*Campanula rapunculoides*), sicherlich auf dem Acker selbst oder im unmittelbaren Randbereich überdauern haben, waren für die vielen einjährigen Arten zweifellos die noch im Boden vorhandenen keimfähigen Samen entscheidend. Die Wiederbesiedlung der Fläche verlief sehr rasch. Fast alle Arten sind auf dem Acker bereits in den ersten Jahren wieder aufgetreten, was eine neuerliche Einwanderung (z. B. durch Windverbreitung oder Verschleppung der Samen durch Tiere) aus der Umgebung unwahrscheinlich erscheinen lässt.

Erstaunlich unterschiedlich ist die Bestandsentwicklung der einzelnen Arten verlaufen (Tab. 2). Für einige besonders bemerkenswerte und interessante Ackerwildkräuter wurden ab 2019 Häufigkeitsangaben notiert (in Größenklassen entsprechend der floristischen Kartierung NRW). Wurde beim Acker-Zahntrout (*Odontites vernus*) 2019 die Größe des Bestandes noch auf „> 100“ Exemplare geschätzt, waren es 2022 bereits „> 10.000“ Exemplare. In einigen anderen Fällen verlief die Bestandsentwicklung deutlich langsamer. Immerhin sind die

meisten Arten seit 2019 in jedem Jahr angetroffen worden, sodass man davon ausgehen kann, dass sie sich hier bereits wieder als fester Bestandteil der Segetalflora etabliert haben. Zwei Arten sind bisher nur in jeweils einem einzigen Jahr gefunden worden, das Sommer-Adonisröschen (*Adonis aestivalis*) und der Acker-Hahnenfuß (*Ranunculus arvensis*), einige weitere nicht in jedem Jahr, zudem nur in Einzelexemplaren. Über die Gründe kann man nur spekulieren. Die weitere Bestandsentwicklung bleibt abzuwarten.

Im Rahmen des Projektes „100 Äcker für die Vielfalt“ – Errichtung eines bundesweiten Schutzgebietsnetzes für Ackerwildkräuter“, das zunächst von 2009 bis 2014 lief (näher s. Meyer & Leuschner 2015), wurden bis Ende 2014 bundesweit insgesamt 112 Schutzäcker eingerichtet, davon 26 mit einer Gesamtfläche von 58,97 Hektar in Nordrhein-Westfalen (Meyer & Leuschner 2015). Seit 2019 läuft das Nachfolgeprojekt „Nachhaltige Förderung der Agrophytodiversität in Deutschland – Vernetzung der Akteure“. Hier gehörte der Acker am Kalkofen



Abb. 10: Acker-Haftdolde (*Caucalis platycarpus*). Foto: Richard Götte

JAHR	2019	2020	2021	2022	2023	
FELDFRUCHT	WG	WG	WG	WG	WG	
WISS. ARTNAME						DT. ARTNAME
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	6–25	26–100	> 100	> 1.000	> 1.000	Rundblättriges Hasenohr
<i>Legousia speculum-veneris</i>	2–5	6–25	6–25	6–25	26–100	Großblütiger Frauenspiegel
<i>Caucalis platycarpus</i>	6–25	6–25	6–25	26–100	26–100	Acker-Haftdolde
<i>Melampyrum arvense</i>	2–5	6–25	6–25	26–100	> 100	Acker-Wachtelweizen
<i>Odontites vernus</i>	> 100	> 100	> 1.000	> 10.000	> 10.000	Acker-Zahntrout
<i>Silene noctiflora</i>	2–5		2–5		2–5	Acker-Lichtnelke
<i>Consolida regalis</i>	6–25	6–25	26–100	> 100	> 100	Feld-Rittersporn
<i>Legousia hybrida</i>	6–25	26–100	26–100	26–100	26–100	Kleinblütiger Frauenspiegel

Feldfrucht: WG = Wintergetreide

Tab. 2: Bestandsentwicklung einiger gefährdeter Arten auf dem Schutzacker bei Marsberg-Giershagen von 2019 bis 2023 (Anzahl in Größenklassen entsprechend der floristischen Kartierung NRW).

zu den ersten, mit denen das bisherige Schutzgebietsnetz ergänzt werden konnte (St. Meyer, pers. Mitt.).

Wie geht es weiter?

Der Ankauf des Ackers hat sich unzweifelhaft gelohnt! Auch ohne das heute sehr beliebte Einbringen von Arten ist es in nur wenigen Jahren (wieder) ein für den Artenschutz in Nordrhein-Westfalen herausragender Kalkacker geworden! Nun gilt es, diese Fläche auch langfristig in geeigneter Weise zu bewirtschaften. Viele Segetalarten sind auf den Anbau des Wintergetreides angewiesen. Ein fehlender Fruchtwechsel kann aber dazu führen, dass „unerwünschte“ Arten sich zu sehr ausbreiten, was einerseits die Bewirtschaftung des Ackers erschwert, andererseits auch für die eigentlich zu schützenden Arten eine zunehmende Konkurrenz darstellt. Eine Ausbreitung verschiedener „Problemarten“, zum Beispiel der Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und des Kriechenden Hahnenfußes (*Ranunculus repens*), ist auch auf dem Acker am Kalkofen bereits festzustellen. Daher ist auch auf diesem Acker ein Fruchtwechsel vorgesehen und es wird künftig in gewissen Abständen eine Hackfrucht oder Sommergetreide angebaut. Außerdem wird der Acker traditionell gepflügt und nicht nur gegrubbert. Durch gegebenenfalls zusätzliches Auseggen können die Ausläufer treibenden „Unkräuter“ weiter zurückgedrängt werden.

Fazit

Herbizidfreie Ackerrandstreifen können einen wesentlichen Beitrag zum Schutz der Ackerwildkräuter leisten. Daneben sind aber weitere Maßnahmen erforderlich, die sich vor allem durch eine besondere Nachhaltigkeit auszeichnen. Dabei sind dauerhaft gesicherte „Schutzäcker“ wohl der wichtigste Baustein. Es wäre für den Schutz der Segetalflora von großer Bedeutung, wenn neben den Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes die floristisch besonders wertvollen Flächen zum Beispiel durch Ankauf mit einer anschließenden, ausdrücklich auf den Schutz der Segetalflora abgestimmten Bewirtschaftung langfristig gesichert werden könnten. Dabei können auch Flächen bedeutsam sein, die aus heutiger Sicht eher uninteressant erscheinen, die sich aber in der Vergangenheit durch einen besonderen Artenreichtum oder das Vorkommen be-



Abb. 11: Sommer-Adonisröschen (*Adonis aestivalis*). Foto: Uwe Raabe



Abb. 12: Acker-Hahnenfuß (*Ranunculus arvensis*). Foto: Uwe Raabe

sonders gefährdeter Arten auszeichneten (z. B. Flächen des „Ackerrandstreifenprogramms“ der 1980er und 1990er Jahre). Hier kann die noch vorhandene Diasporenbank im Boden eine bemerkenswerte Chance sein, die nicht unterschätzt werden sollte. Der Acker am Kalkofen bei Marsberg-Giershagen zeigt das in aller Deutlichkeit. Hier ist festzustellen, dass es keine Notwendigkeit für das Einbringen gab, dass eine solche Maßnahme hier nicht einmal zielführend gewesen und das Sammeln von Erfahrungen im Hinblick auf die „natürliche“ Entwicklung der Artenvielfalt nicht möglich gewesen wäre. Nicht zuletzt der Verzicht auf das Einbringen von Arten unterstreicht die herausragende Schutzwürdigkeit des „Kalkofen-Ackers“.

LITERATUR

- Ellenberg, H. (1950): Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie I: 1–141.
- Hitzke, P. (1997): Bedrohte Schönheit – Feldblumen am Hellweg. Botanische Kostbarkeiten im Herzen Westfalens, Bd. 3 (Hrsg. BUND-Landesverband NW & Kreis Soest). 2 Bl., 187. (1) S.
- Hitzke, P. & K. Margenburg (2002): Ist das Ackerrandstreifenprogramm verblüht? ABU info 25/26 (01/02): 38–46.
- Meyer, S. & C. Leuschner (2015): 100 Äcker für die Vielfalt. Initiativen zur Förderung der Ackerwildkrautflora in Deutschland. 351 S., Göttingen.
- Schumacher, W. (1984): Gefährdete Ackerwildkräuter können auf ungespritzten Feldrändern erhalten werden. Mitt. d. LÖLF 9(1): 14–20.
- Verbücheln, G., Götte, R., Hövelmann, T., Itjeshorst, W., Keil, P., Kulbrock, P., Kulbrock, G., Luwe, M., Mause, R., Neikes, N., Schubert, W., Schumacher, W., Schwartze, P. & K. van de Weyer (2022): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen – Pteridophyta et Spermatophyta – in Nordrhein-Westfalen, 5. Fassung. LANUV-Fachbericht 118: 1–125.
- Winkler (1879): Bemerkungen über die Keimfähigkeit des Samens der Phanerogamen. Verh. d. Naturhist. Ver. Preuss. Rheinl. u. Westfalens 36: 155–164.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Juli 2021 wurde ein Acker bei Marsberg-Giershagen aufgrund seines wertvollen Arteninventars in das bundesweite Schutzgebietsnetz der „100 Äcker für die Vielfalt“ aufgenommen. Die über viele Jahre intensiv genutzten Flächen wurden in den Jahren 2013 bis 2015 durch den Verein für Natur- und Vogelschutz im Hochsauerlandkreis angekauft. Eine extensive Nutzung mit zunächst überwiegendem Anbau von Wintergetreide führte schnell zu einer sehr positiven Entwicklung des Bestandes an Ackerwildkräutern mit zahlreichen Arten der Roten Liste. Wesentlich war dabei die noch vorhandene Diasporenbank im Boden. Auf das Einbringen von Arten wurde bewusst verzichtet. Die Bestandsentwicklung der einzelnen Arten verlief in den letzten fünf Jahren erstaunlich unterschiedlich. Es ist aber davon auszugehen, dass sich die Bestände zumindest überwiegend bereits wieder fest etablieren und stabilisieren konnten. Nachdem über mehrere Jahre zunächst nur Wintergetreide angebaut wurde, ist jetzt in regelmäßigen Abständen auch wieder ein Fruchtwechsel vorgesehen, um eine übermäßige Ausbreitung ausdauernder „Problemarten“ zu verhindern.

AUTOREN

Uwe Raabe

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV)
 Fachbereich 24: Artenschutz, Vogelschutzwarte,
 LANUV-Artenschutzzentrum
 40208 Düsseldorf
 uwe.raabe@lanuv.nrw.de

Richard Götte

Brilon
 richard-goette@t-online.de

Hendrik Thies, Karl Malden

Grünlandrenaturierungen im Kreis Recklinghausen

Die „Biodiversitätsinitiative 2025“

Nutzungsintensivierungen von Grünlandflächen allein führen in unserer Region selten zum gewünschten Anstieg der Anzahl an Blütenpflanzen. Im Projekt „Biodiversitätsinitiative 2025“ werden artenreiche Spenderflächen im Kreisgebiet kartiert, bewertet und beerntet. Bis 2030 sollen mehr als 100 Hektar Fläche mit diesem lokal gewonnenen Regiosaatgut aufgewertet werden. Dabei werden bewährte Methoden verfeinert und neue entwickelt.

Auch extensivierte Flächen weisen oft nur noch ein eingeschränktes, durch intensive Nutzungsselektion geprägtes Arteninventar auf. Deshalb ist ein aktives Einbringen von Arten notwendig, um die Flächen aufzuwerten. Doch hier können Umsetzungsprobleme auftreten, wenn regionales Saatgut, das inzwischen naturschutzfachlicher Mindeststandard ist, oder gar lokales Saatgut nicht in ausreichender Qualität und Menge zur Verfügung steht. Ökologische Aufwertungen von Grünlandflächen,

Rainen oder Blühstreifen können dann erheblich verzögert oder nur mit zweifelhafter Qualität umgesetzt werden.

Der Kreis Recklinghausen hat in den vergangenen 15 Jahren, begleitend zu durchgeführten Gewässerrenaturierungen, circa 120 Hektar landwirtschaftliche Flächen erworben. Da die reine Nutzungsintensivierung dieser Flächen nicht zu dem angestrebten Ergebnis „blütenreiche Mähwiese“ führte, entstand im Jahr 2018

der Plan, diese Flächen mit Saatgut aufzuwerten. Im Projekt „Biodiversitätsinitiative 2025“ werden die Reste von artenreichen Spenderflächen im Kreisgebiet kartiert, bewertet und beerntet. Bis 2025 sollen so circa 50 Hektar, bis 2030 mehr als 100 Hektar Fläche mit diesem lokal gewonnenen Saatgut aufgewertet werden. Perspektivisch sollen die Empfängerflächen in der extensiven landwirtschaftlichen Nutzung verbleiben und als zukünftige Spenderflächen zur Verfügung stehen.

Abb. 1: Einsatz eines Großdreschers zur Diasporengewinnung auf einer artenreichen Feuchtwiese Anfang September. Foto: Hendrik Thies





Abb. 2: Frischer Teil der Anfang Juli gedroschenen Spenderfläche (Foto von Ende Mai). Blühaspekt von Wiesenmargerite, Kuckuckslichtnelke, Scharfem Hahnenfuß und Wiesen-Sauerampfer. Foto: Hendrik Thies



Abb. 3: Frischer Teil der Anfang September gedroschenen mageren Glatthaferwiese kurz vor der ersten Mahd Ende Mai mit Blühaspekt von Wiesenmargerite, Kuckuckslichtnelke, Scharfem Hahnenfuß und Wiesen-Sauerampfer. Die Gräser werden zu diesem Zeitpunkt von Wolligem Honiggras dominiert. Foto: Hendrik Thies

Inzwischen liegen ergänzend zur klassischen Mahdgutübertragung Praxisbeispiele und Erfahrungen dazu vor, wie mit unterschiedlichen Methoden wie Saugen, Dreschen und Bürsten autochthones Saatgut gewonnen und auf die Empfängerflächen übertragen werden kann.

Als Spenderflächen dienten magere, artenreiche Glatthaferwiesen, die einen gut erkennbaren Feuchtgradienten hin zu Feucht- oder Nassgrünland mit einem ausgeprägten Binsen- und Seggenaspekt aufwiesen.

Wiesendrusch mit dem Großdrescher

Auf 15 Hektar Gesamtspenderfläche wurden im Jahr 2023 Diasporen mit einem Großdrescher gewonnen. Beim Drusch von Wiesen ist es wichtig, dass genügend trockene Biomasse durch den Drescher geleitet wird. Nur so kann ein gutes Ergebnis erzielt und ein Verkleben der feinen Samen verhindert werden. Dies wird zum einen durch den Trocknungszustand der Wiese beeinflusst und zum anderen durch die richtige Wahl der Schnitthöhe, wofür der Drescherfahrer Erfahrung braucht. Zudem muss das Gebläse des Dreschers abgestellt werden, damit die eigentlich bei der normalen Getreideernte unerwünschten, kleinen, leichten Samen nicht weggeblasen werden.

Auf drei Hektar der Gesamtspenderfläche wurde in der ersten Juliwoche gedroschen. Der Zeitpunkt für Mahd und Drusch wurde in Abhängigkeit vom Wetter und dem optimalen Trocknungs- und Reifegrad der Zielarten gewählt. Die Ernte fand zum Reifezeitpunkt der Wiesenmargerite (*Leucanthemum vulgare* agg.) statt. Die Anzahl reifer Kräutersamen ist zu dem Zeitpunkt verhältnismäßig groß und der Anteil der potenziell konkurrenzstärkeren Grassamen deutlich geringer als Mitte Juni. Das Ergebnis dieser Ernte konnte sich mit circa 200 Kilogramm Roh trockenmasse durchaus sehen lassen und befindet sich im Rahmen der angegebenen Literaturwerte für diese Erntemethode (Kirmer 2019).

Die restlichen zwölf Hektar Spenderfläche wurden Mitte Mai vorbereitend geschnitten und erst beim zweiten Schnitt im September gedroschen. Der Zeitpunkt für den ersten Schnitt wurde gewählt, um die dikotylen Arten (Kräuter) vor und die Gräser während der Blüte zu schneiden. Das erhöht das Spektrum reifer Kräuter beim zweiten Schnitt und reduziert gleichzeitig den Anteil an Gräsernsamen (Kirmer et al. 2016).

So war zu diesem Zeitpunkt ein weites Spektrum an Arten reif. Dieses reichte von der eigentlich im Frühsommer reifenden Kuckuckslichtnelke über Wiesenmargerite und Wilder Möhre (*Daucus carota*) bis hin zu Johanniskraut und Sumpfschafgarbe. Insgesamt waren jedoch der Samenanteil pro Hektar und der Grassamenanteil aufgrund des ersten Schnittes im Mai deutlich geringer als bei der Ernte in der ersten Juliwoche (Kirmer et al.

2016). Die zum Erntezeitpunkt aufgrund der Trockenheit im Frühsommer niederrwüchsige, magere Glatthaferwiese musste so tief wie möglich geschnitten werden. Nur so gelang es, genug Biomasse in den Drescher zu befördern, dass ein Druschvorgang überhaupt möglich war. Das Druschgut hatte eine völlig andere Konsistenz als das im Juli gewonnene. Es war deutlich schwerer und hatte einen sehr geringen Gräseranteil, dafür aber einen sehr hohen Biomasseanteil. Da die Untergräser zum Zeitpunkt der Mahd trotz guten Wetters nicht mehr vollständig abtrocknen konnten, war das Druschgut sehr feucht. Das machte eine rasche Trocknung notwendig. Ein wichtiger Hinweis: Besonders, wenn das Druschgut einen hohen Biomasse- und Feuchtigkeitsgrad hat, muss es bereits beim Sammeln auf dem Anhänger ausgebreitet werden, damit es nicht zu einer Fermentierung und einem

Anstieg der Temperatur auf über 40 Grad Celsius kommt (Kirmer 2019).

Da das Druschgut bei beiden Ernteterminen zu feucht zum Einlagern war, musste es in Hallen ausgebreitet und durch tägliches Wenden getrocknet werden. Durch das langsame Trocknen des Druschgutes konnten die fast reifen Blütenköpfe unterschiedlichster Korbbblütler wie Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*) oder Ferkelkraut (*Hypochaeris radicata*), aber auch die fast reifen Diasporen anderer Arten wie Geflecktes Johanniskraut (*Hypericum maculatum*) nachreifen und das Spektrum übertragbarer Arten erweitern.

Aufbereitung des Materials zur optimalen Ansaat

Da sowohl Druschgut als auch Saatgut, das mit einem „Wiesefix“ (einer Bürstenerntemaschine) gewonnen wurde, nach Trocknung noch zu viele Stängel und Halme enthält, eignet es sich nicht direkt zur Aussaat mit landwirtschaftlichen Standardsämaschinen. Das ist jedoch wünschenswert und notwendig, um ein optimales Ansaatergebnis zu erreichen. Diese Maschinen arbeiten sehr präzise; sie bringen das Saatgut nicht zu dicht oder zu dünn aus. Außerdem sind sie sehr kosteneffizient.

Aus diesem Grund wurde das Druschgut mit einem modifizierten Rüttelsieb so aufbereitet, dass eine Ansaat sowohl mit einer Umkehrfräse mit Saatkasten als



Abb. 4: Einsatz des Großdreschers auf einer Feuchtwiese (Glatthaferwiese) am 07.07.2023. Die Schnitthöhe wurde vergleichsweise hoch gewählt, um noch nicht getrocknete Biomasse nicht mitzudreschen. Dadurch wird ein Verkleben der feinen Samen verhindert. Foto: Hendrik Thies



Abb. 5: Einsatz eines Großdreschers mit Raupenfahrwerk am 11.09.2023, um den feuchten Boden zu schonen. Aufgrund der Sommertrockenheit war der zweite Aufwuchs gering. Dadurch gelangte zu wenig und gleichzeitig feuchte Biomasse in den Drescher. Foto: Hendrik Thies



Abb. 6: Frisches Druschgut aus der ersten Juliwoche. Einzelne Samen, Blüten- und Fruchtstände sind zu erkennen. Der Grassamenanteil ist deutlich geringer als beim Ausbürsten von Wiesen, aber deutlich höher als beim Wiesendrusch Anfang September. Foto: Hendrik Thies



Abb. 7: Optimale Trocknung des Wiesendruschs durch tägliches Schwaden und Wiederausbreiten des Pflanzenmaterials. So können mitgeerntete unreife Samenstände nachreifen. Foto: Hendrik Thies



Abb. 8: Vor dem Kauf wurde das Rüttelsieb mit dem Druschgut getestet. Foto: Hendrik Thies



Abb. 9: Siebergebnis eines Kartoffelsackes von fünf bis sechs Kilogramm Druschgut nach dem ersten Durchgang. Foto: Hendrik Thies



Abb. 10: Vergleich des reinen Druschgutes des ersten (oben) und des zweiten Druschtermins (unten). Foto: Hendrik Thies

auch mit einer handelsüblichen landwirtschaftlichen Sämaschine möglich wurde. Vor dem Kauf wurde das Rüttelsieb mit Druschgut getestet. Siebe von zwei und drei Millimetern Lochgröße können je nach Bedarf getauscht werden. Für zwei Siebdurchgänge mit fünf bis sechs Kilogramm Rohmaterial werden circa 15 Minuten benötigt. Das aufbereitete Druschgut hatte etwas mehr als 50 Prozent Volumen des Ausgangsmaterials und damit mehr als die 40 Prozent Volumen, die in Kirmer et al. 2016 angegeben werden. Insgesamt wurden auf diese Weise circa 400 Kilogramm gesiebtes Druschgut produziert, die mit zwei bis drei Gramm pro Quadratmeter ausgesät wurden (Kirmer 2019). Damit stand lokal gewonnenes Saatgut für die Einsaat auf circa 15 Hektar zur Verfügung.

Das Druschgut von Anfang September war aufgrund der anderen Artenzusammensetzung deutlich schwerer als das von Anfang Juli. Diese Eigenschaft verbessert das Nachrutschen in Sämaschinen erkennbar und erleichtert dadurch die Ansaat erheblich. Durch ein Mischen des Saatgutes der verschiedenen Druschtermine erreicht man deshalb ein breiteres Artenspektrum und eine bessere Fließfähigkeit für die Aussaat.

Vorgehensweise bei der Ansaat

Für eine erfolgreiche Diasporenübertragung ist nicht nur entscheidend, dass die passenden Zielarten auf den Spenderflächen vorhanden sind, sondern auch, dass der Boden gut vorbereitet ist. Dabei ist es auf ehemaligen Ackerstandorten deutlich leichter als auf Grünlandstandorten, die gewünschten Zielarten zu etablieren.

Auf Grünlandstandorten erfolgt der Eingriff in der Regel so gering wie möglich, um das Bodengefüge nicht zu zerstören und schon etablierte Arten nicht gänzlich zu überpflügen. Des Weiteren sind Feuchtgrünländer nicht ganzjährig befahrbar und anfällig für Bodenverdichtung, weshalb auf den Einsatz größerer landwirtschaftlicher Maschinen verzichtet werden sollte. Eine Alternative zum Einsatz einer klassischen Fräse stellt die in der Kommunaltechnik zur Anlage von Rasenflächen verwendete Umkehrfräse dar. Ihre Vorteile sind vielfältig: Sie ist kleiner und leichter und kann damit auch von kleineren und leichteren Traktoren eingesetzt werden.

Beim Fräsen mit einer Umkehrfräse wird zudem die vorhandene Grasnarbe nicht nur gebrochen und mit dem Erdreich vermengt, sondern vom Erdreich getrennt und unter diesem eingearbeitet. Es befinden sich nach der Bearbeitung keine Grasplaggen an der Bodenoberfläche; somit wird die Konkurrenz der alten Grasnarbe zu den neuen Diasporen effizient gebro-

chen. Durch eine nachlaufende Strukturwalze entsteht ein feinkrümeliges Saatbett, das optimale Wuchsbedingungen für Saat- oder Mahdgut bietet.

Diese Methodik kann neben der Bodenvorbereitung für eine Mahdgutübertragung besonders gut für eine streifenförmige Ansaat von Diasporen in bestehendem Grünland genutzt werden. Bei der Anlage der Streifen ist darauf zu achten, dass sie orthogonal zur Bewirtschaftungsrichtung in das bestehende Grünland eingebracht werden, um so die Ausbreitung der gewünschten Arten durch die normale Bewirtschaftung in das noch bestehende Grünland zu fördern (Tischew & Hölzel 2019).

Für diese Ansaatmethode wurde eine speziell umgebaute Umkehrfräse verwendet. Hinter der Strukturwalze der Umkehrfräse befindet sich ein Saatkasten, der über die Strukturwalze angetrieben wird. Mithilfe dieses Saatkastens wird das autochthone Druschgut in einer Ansaatstärke von zwei bis drei Gramm pro Quadratmeter ausgesät. Um für den Bodenschluss zu sorgen, läuft noch eine Glattwalze nach.

Auf diese Weise kann in einem Arbeitsschritt kostensparend und effizient Grünland angereichert werden. Der optimale Zeitpunkt zur Durchführung dieser Maßnahmen ist nach dem zweiten Mahdtermin, da dann die Wiese sehr kurz ist und leicht gefräst werden kann. Außerdem bieten Spätsommer und Herbst den Keimlingen optimale Wuchsbedingungen (Stolle 2006a).

Weitere Methoden zur Übertragung von Diasporen

Neben der Produktion von Druschgut werden im Kreis Recklinghausen weitere Methoden zur Übertragung von Diasporen artenreicher Grünländer eingesetzt. Diasporen werden unter Verwendung eines „Wiesefix“ oder eines „Seedprofis 2.0“ ausgebürstet oder mit einem modifizierten Laubsauger aufgesaugt; zudem wird Mahdgut übertragen.

Der „Wiesefix“ kann als Frontanbau an einen Kommunaltechniktraktor angebaut werden, wodurch die Flächenleistung im Vergleich zum „Seedprofi 2.0“ noch einmal deutlich gesteigert werden kann. Das Ausbürsten von Samen wird dann eingesetzt, wenn Flächen und Arten für eine optimale Samenausbeute mehrfach im Jahr beerntet werden müssen oder wenn sie zu klein und zu empfindlich für ein Druschverfahren mit einem Mähdrescher sind.

Eine gute und kostengünstige Ergänzung bietet ebenfalls ein Laubsauger. Damit können Magerrasen beerntet werden, für die die anderen Methoden nicht infrage kommen, da sie zu niederwüchsig sind. Des Weiteren kann er nach normalen, konventionell durchgeführten Ernteschnitten eingesetzt werden und dabei beim Ernteprozess als auch vorher im Jahr ausgefallene Diasporen aufnehmen („vacuum harvester“ Thormann et al. 2003, Stevenson et al. 1997, Donath et al. 2007 und Hölzel & Otte 2003). Auf diese Weise kann über das Jahr verteilt Samen von einem breiten Spektrum an Arten gewonnen werden. Es werden zudem Arten erfasst, die mit den anderen Methoden nicht zu ernten sind, da sie zu kleinwüchsig sind, um mit dem „Wiesefix“ oder Mähdrescher erfasst zu werden, wie zum Beispiel der Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*) (Schubert 2009). Um den negativen Einfluss auf die Fauna möglichst gering zu halten, sollte der Erntevorgang durchgeführt werden, wenn es am wärmsten und die Aktivität der Insekten am größten ist, da sie dann besser vor dem Sauger fliehen können (Schubert 2009), oder wenn die Wiese schon gemäht wurde.

Auch die klassische Form der Grünlandrenaturierung, die Mahdgutübertragung, findet in diesem Projekt Anwendung. Statt eines normalen Mähwerkes wird ein AMAZONE-Grasshopper aus der Kommunaltechnik eingesetzt. Mit dieser Maschine lässt sich das Mähen und Aufsammeln des Mahdgutes und das Beladen eines Miststreuers in einem Arbeitsgang zusammenfassen. Das führt zu einer besseren Kosteneffizienz, weil so ein Arbeitsgang beim Verladen oder Verteilen des Mahdgutes gespart wird. Da das Gerät hinter der Zugmaschine läuft, haben kleinere Wirbeltiere und Insekten die Möglichkeit zu fliehen. Der Grasshopper erzeugt mit seiner Schlegelwalze eine Sogwirkung. Diese kann den von Donath et al. 2007 und Hölzel & Otte 2003 beschriebenen Effekt verstärken, dass bei Mahdgutübertragungen bereits ausgefallene Samen mit übertragen werden. Somit steigt auch die Effizienz der Übertragung. Zwei weitere Vorteile bestehen darin, dass zum einen weniger Samen durch den Mäh- und Umlade-Prozess verloren gehen und zum anderen das zerkleinerte Mahdgut durch den Miststreuer besser verteilt werden kann.



Abb. 11: Streifenansaat mit einem Kommunaltechniktraktor mit Umkehrfräse und Saatkasten. Auf zwei Meter breite Ansaatstreifen folgen jeweils fünf Meter breite Grünlandstreifen. Foto: Tobias Albert



Abb. 12: Modifizierte Umkehrfräse mit Saatkasten. Aktuell läuft noch eine Glattwalze nach, um den Bodenschluss zu erzeugen. Diese Methode sorgt für optimale Wuchsbedingungen und ist zudem effizient und kostengünstig. Foto: Tobias Albert



Abb. 13: Modifizierter Laubsauger zur Übertragung artenreicher Grünländer. Das Häckselmesser wurde entfernt, um eingesogene Insekten nicht noch weiter zu gefährden. Foto: Hendrik Thies

Monitoring und Erfolgskontrolle

Um eine Reproduzierbarkeit und stetige Verbesserung der Ernte und Ansaat-ergebnisse zu gewährleisten, erfolgt eine genaue Erfassung der angewandten Methoden, des Durchführungszeitraumes sowie der Witterungsverhältnisse bei Durchführung des Ernte- und Ansaat-Prozesses. Das jährliche Monitoring auf den Empfängerflächen wird durch Experten der Biologischen Station Recklinghausen e. V. durchgeführt. Es dient in erster Linie der Erfolgskontrolle und der Verbesserung der durchgeführten Renaturierungsansätze. Zum Beispiel soll die Anzahl der übertragenen Arten gesteigert werden oder die anfallenden Kosten sollen ohne Abstriche bei der Qualität reduziert werden.

Ausblick

Der Kreis Recklinghausen ist aufgrund der bisherigen Ergebnisse zuversichtlich, dass das bis 2030 gesteckte Ziel von circa 100 Hektar artenreich blühendem, extensiv (traditionell) bewirtschaftetem Grünland in den Gewässerauen erreichbar ist. Nach fünf bis sieben Jahren sollten die aktuell eingesäten Flächen in einem Zustand sein, der punktuell auch auf diesen Flächen die Gewinnung von lokalem Saatgut erlaubt. Das zukünftig gewonnene Saatgut soll auch an Dritte weitergegeben werden. Eine Zertifizierung ist daher fest eingeplant.



Abb. 14: AMAZONE-Grasshopper im Einsatz. Foto: Hendrik Thies

LITERATUR

- Donath, T.W., Bissel, S., Hölzel, N. & A. Otte (2007): Large scale application of diaspore transfer with plant material in restoration practice – Impact of seed and microsite limitation. *Biological Conservation* 138: 224–234.
- Hölzel, N. & A. Otte (2003): Restoration of a species-rich flood meadow by topsoil removal and diaspore transfer with plant material. *Applied Vegetation Science* 6: 131–140.
- Kirmer, A., Krautzer, B., Scotton, M. & S. Tischew (2016): Praxishandbuch zur Samengewinnung und Renaturierung von artenreichem Grünland. Dr. Bernhard Krautzer Irding-Donnersbachtal.
- Kirmer, A. (2019): Vegetationstechnik der Renaturierung im Offenland. In: Kollmann, J., Kirmer, A., Tischew, S., Norbert, H. & K. Kiehl (2019): *Renaturierungsökologie*, S. 54–70. Springer, Berlin.
- Schubert, R. (2009): *Das grüne Wunder – naturnahe Begrünung mit gebietsheimischen Diasporen*. Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V., Pirna.
- Stevenson, M.J., Ward, L.K. & R.F. Pywell (1997): Re-creating semi-natural communities: vacuum harvesting and hand collection of seed on calcareous grassland. *Restoration Ecology* 5: 66–76.
- Thormann, A., Kiehl, K. & J. Pfadenhauer (2003): Einfluss unterschiedlicher Renaturierungsmaßnahmen auf die langfristige Vegetationsentwicklung neu angelegter Kalkmagerasen. *Angewandte Landschaftsökologie* 55: 73–106.
- Tischew, S. & N. Hölzel (2019): *Wirtschaftsgrünland*. In: Kollmann, J., Kirmer, A., Tischew, S., Norbert, H. & K. Kiehl (2019): *Renaturierungsökologie*, S.349–368). Springer, Berlin.

ZUSAMMENFASSUNG

Um dem sich beschleunigenden Biodiversitätsverlust im Kreis Recklinghausen entgegenzuwirken, wurde die „Biodiversitätsinitiative 2025“ ins Leben gerufen. Im Besonderen sollen die in der intensiv genutzten Agrarlandschaft selten gewordenen artenreichen Flachlandmähwiesen auf kreiseigenen Flächen wiederhergestellt werden. Dafür müssen autochthone Diasporen gewonnen, aufbereitet und angesät werden. Der Schwerpunkt dieses Artikels liegt dabei auf der praktischen Umsetzung des Wiesendruschs mit landwirtschaftlichen Großmaschinen sowie auf der Aufbereitung des Druschgutes mit einem Rüttelsieb. Des Weiteren wird die Ansaat mit einer eigens für diesen Zweck umgebauten Umkehrfräse mit Saatkasten als Alternative zur normalen Fräse vorgestellt. Abschließend wird auf die Vorteile einer Mahdgutübertragung mit einem Grasshopper sowie dem Aufsaugen und Ausbürsten von Samen eingegangen.

AUTOREN

Hendrik Thies
Karl Malden
Fachdienst Umwelt
Untere Naturschutzbehörde
Kreisverwaltung Recklinghausen
h.thies@kreis-re.de

Verena Niehuis, Malin Conrad, Peter Keil

Industriemuseen des LVR als außerschulische Lernorte

Exkursionen zur Industrienatur in Oberhausen

Die Biologische Station Westliches Ruhrgebiet e. V. hat im Projekt „Nachhaltig urbane Industrienatur nutzen – Exkursionen zu LVR-Industriemuseumsflächen“ in Kooperation mit dem LVR-Museum in Oberhausen und der Förderung durch den Landschaftsverband Rheinland ein außerschulisches Umweltbildungsangebot für Schulen entwickelt. Dabei wurden sowohl Exponate des LVR-Industriemuseums Peter-Behrens-Bau als auch das arten- und biotopreiche Umfeld des Museums und des Museumsbahnsteigs am Hauptbahnhof genutzt. So konnte die Vermittlung von Industriegeschichte mit der Vermittlung von Industrienatur verknüpft werden.

Die Biologische Station Westliches Ruhrgebiet e. V. (BSWR) betreibt seit 2008 mit verschiedenen Projekten und finanzieller Unterstützung des Landschaftsverbandes Rheinland (LVR) Umweltbildung an außerschulischen Lernorten, um naturwissenschaftliches Wissen zu vermitteln und zu festigen. Insbesondere in struktur- und

sozialschwachen Wohnquartieren des zentralen Ruhrgebietes besteht ein großer Bedarf, der Naturentfremdung von Kindern und Jugendlichen entgegenzuwirken. Deshalb liegt hier insgesamt ein Schwerpunkt der Bildungsarbeit der BSWR.

Das Projekt „Nachhaltig urbane Industrienatur nutzen – Exkursionen zu LVR-Industriemuseumsflächen (2020 bis 2023)“ richtete sich an Schülerinnen und Schüler ab der Grundschule bis zur 11. Klasse aller Schulformen. Erfahrungen aus vorherigen umweltpädagogischen Projekten der Biologischen Stationen

Abb. 1: Abschlussaufgabe nach einer Exkursion: Schülerinnen und Schüler erstellten eine Collage mit Natur- und Industrieelementen, die Industrienatur widerspiegelt. Foto: Malin Conrad





Abb. 2: Schülerinnen und Schüler erfassen Pflanzen mithilfe von Karteikarten. Foto: Malin Conrad



Abb. 3: Bewegung auf dem Museumsbahnsteig: Schülerinnen und Schüler entdecken die Pflanzen der Industrienatur selbstständig. Foto: Malin Conrad



Abb. 4: Die Schülerinnen und Schüler gestalten als Abschlussprojekt Plakate aus Naturmaterialien, die im Museum ausgestellt werden und somit zur Multiplikation dienen. Foto: Verena Niehuis

wurden mit allgemeinen museumspädagogischen Ansätzen und Elementen kombiniert. Zudem wurden unterstützende digitale Vermittlungsmethoden wie Bestimmungssapps angewandt. Dabei wurde der historische Kontext der Industriegeschichte durch Anschauungsobjekte wie Webstühle und Bahngleise mit dem Thema Industrienatur verknüpft. Die Exkursionen sollen zudem identitätsstiftend ein Wahrnehmungs- und Zugehörigkeitsgefühl zum urbanen Stadtquartier vermitteln. Dies sollte auch dazu führen, dass die Schülerinnen und Schüler ihr eigenes Umfeld erkunden und so nutzbare Flächen zur selbstständigen Freizeitgestaltung aufsuchen.

Industrienaturflächen sind prädestiniert für Umweltbildung

Industriebrachen haben eine außerordentlich hohe Bedeutung für den Erhalt der urbanen Biodiversität im Ruhrgebiet – viele Studien belegen das (Übersicht bei Keil et al. 2021). Sie erbringen zahlreiche Ökosystemleistungen und haben einen hohen Wert für die Menschen im direkten räumlichen Umfeld. Die Brachflächen bieten ihnen Raum für Naherholung und Sport und insbesondere auch für Naturerfahrung und Umweltbildung.

Die Böden auf den Industriebrachen bestehen aus technogenen Substraten wie zum Beispiel Bergematerial und Schlacken. Durch einen Wechsel dieser Substrate und der Standortverhältnisse hat sich auf den Brachflächen eine große Biotopvielfalt etabliert. Sie umfasst zudem unterschiedliche Sukzessionsstadien von Rohboden und Pioniervegetation über Hochstauden- und Gebüschgesellschaften

bis hin zu Vor- und Industriegewald. Die Wuchsorte sind häufig extrem trocken-warm und nährstoffarm. Natürlicherweise gibt es solche Standorte (sand-trocken und kalkmager) in der landwirtschaftlich überprägten Kulturlandschaft nur noch selten.

Diese artenreichen Brachen mit ihrer vielfältigen Biotopausstattung eignen sich in besonderem Maße für die Naturerfahrung und für die Vermittlung von Wissen zur Natur in der Stadt (Knapp et al. 2016, Niehuis et al. 2022). Hierbei können sowohl naturwissenschaftliches und historisches Wissen vermittelt als auch weitere fächerübergreifende Kompetenzen gefördert werden (Schneider & Keil 2018, ergänzt und aktualisiert).

Naturwissenschaftliche Fachkompetenz

- › **Artenkenntnis erwerben durch** unterschiedliche Übungen (Abb. 2)
- › **Begreifen komplexer, dynamischer** Beziehungsgefüge in den Bereichen der Ökologie und des praktischen Naturschutzes

Sprachkompetenz

- › **die Kommunikationsfähigkeit verbessern** durch Teamarbeit
- › **den Wortschatz erweitern** durch Fachbegriffe und damit sprachliche Defizite ausgleichen

Soziale Kompetenz

- › **die Teamfähigkeit verbessern** durch kooperatives Arbeiten

- › **Integration lernschwacher oder** verhaltensauffälliger Schülerinnen und Schüler, indem stärker auf nicht-kognitive Fähigkeiten fokussiert wird als im Schulunterricht

- › **Empathie fördern für** Mitmenschen und andere Lebewesen

Motorische Fähigkeiten

- › **Bewegung auf unwegsamem** Gelände, um Flora und Fauna zu erfassen (Abb. 3)

Kreativität

- › **ein Abschlussprojekt gestalten** und produzieren (Collage, Abb. 4) und bei der Gestaltung einer Broschüre mitwirken

Aktivitäts- und Handlungskompetenz

- › **die Tatkraft stärken**, durch kleine Aufgaben eigene Ideen umzusetzen
- › **die Bereitschaft fördern**, als Multiplikatorin oder Multiplikator zu wirken, indem die Schülerinnen und Schüler über Gelerntes oder Entdecktes berichten

Die BSWR führt einen Großteil ihrer Umweltbildungsangebote seit vielen Jahren auf Industrienaturflächen im westlichen Ruhrgebiet durch. Diese Bildungsarbeit vor Ort stärkt bei der Zielgruppe das Bewusstsein und die Identifikation mit der Natur in ihrem Umfeld. In der Folge werden die Flächen im Schulalltag vermehrt genutzt oder sogar selbstständig aufgesucht. So werden Naturerfahrungen im Alltag der Kinder und Jugendlichen verankert.



Abb. 5: LVR-Museum Peter-Behrens-Bau. Foto: Verena Niehuis



Abb. 6: Sprossende Felsennelke. Foto: Verena Niehuis

Kooperation mit dem LVR-Industriemuseum

Die LVR-Industriemuseen Peter-Behrens-Bau und Zinkfabrik Altenberg mit dem Museumsbahnsteig sind ideale Orte, um Wissen über die industrielle Vergangenheit der Region mittels anschaulicher Exponate im Innen- und Außenbereich zu vermitteln. Zugleich kann vor Ort Umweltbildungsunterricht für Schülerinnen und Schüler durchgeführt werden, um die große Artenvielfalt der industrietypischen Flora und Fauna ins Bewusstsein zu rücken. Die Akquise der Schulen teilten sich die BSWR und das LVR-Museum. Die BSWR hat die Terminvergabe und die Leitung der Exkursionen übernommen.

Ausgewählte außerschulische Lernorte

An diesen beiden Orten finden die Exkursionen des Projektes „Nachhaltig urbane Industrienatur nutzen – Exkursionen zu LVR-Industriemuseumsflächen“ statt:

Peter-Behrens-Bau

Früher diente der Peter-Behrens-Bau als Hauptlagerhaus für Ersatzteile und Verbrauchsgüter des Gutehoffnungshütte-Konzerns (GHH). Das Gebäude (Abb. 5) ist nach dem berühmten Architekten und Industriedesigner Peter Behrens benannt. Seit 1998 befindet sich darin das LVR-Industriemuseum. Dort werden Objekte der Kultur und Geschichte aufbewahrt und ausgestellt. Es ist heute ein Sammlungsdepot für alle LVR-Museen. Das Depot ist nicht öffentlich zugänglich. In der Ausstellung „Kunst und Technik“ werden die künstlerischen Werke von Peter Behrens gezeigt.

Das Außengelände ist überwiegend barrierefrei zugänglich und hat mit mehr als 120 Arten auf relativ kleiner Fläche floristisch viel zu bieten. So konnte beispielsweise die Wärme und Trockenheit liebende Sprossende Felsennelke (*Petrohraghia prolifera*, Abb. 6) in einem massenhaften Auftreten erfasst werden. Und auch faunistisch ist die Fläche interessant. So konnte zum Beispiel die für offene Industriebrachen typische Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*) nachgewiesen werden.

Museumsbahnsteig Hauptbahnhof

Ein heute stillgelegter Bahnsteig des Oberhausener Hauptbahnhofes war früher ein Umschlagplatz der Schwerindustrie. Hinweistafeln erklären dort die Geschichte des Bahnhofes und die Bedeutung der Eisenbahn. Auf dem Bahnsteig sind ein Schlackenpfannenwagen (Abb. 7) und ein Torpedopfannenwagen abgestellt. Angrenzend befindet sich das LVR-Industriemuseum Zinkfabrik Altenberg, welches aufgrund von Umbauarbeiten derzeit geschlossen ist. Allein auf dem Museumsbahnsteig konnte die BSWR rund 90 Pflanzenarten nachweisen.

Inhalt, Ablauf und didaktische Zielsetzung der Exkursionen

Mitarbeitende des LVR-Industriemuseums wiesen die Umweltbildenden der BSWR in die Funktion der Bauwerke im Außengelände und Exponate der Montanindustrie ein, die sich auf dem Außengelände des Museums befinden. Bei der extra für das Projekt ermöglichten Besichtigung des Depots wurden nur Exponate ausgewählt, die etwas mit der Natur zu tun ha-

ben, wie zum Beispiel ein Webstuhl, der mit Fäden aus Lein (Flachs) betrieben werden konnte. Die BSWR hat die Flora und Fauna auf dem Außengelände erfasst und den Museumspädagoginnen und -pädagogen sowie den Umweltbildenden einige Charakterarten vorgestellt, die es bei den Exkursionen an bestimmte Altersstufen zu vermitteln gilt.

Mitarbeitende der BSWR und des Museums führten in 40 Exkursionen Kinder im Grundschulalter (3.–4. Klasse) sowie Jugendliche aus weiterführenden Schulen (bis Klasse 11) aller Schulformen mit und ohne Inklusions- und Migrationshintergrund über die beiden Standorte. Die Exkursionen orientierten sich an zwei der 17 Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen – 4: hochwertige Bildung und 15: Leben an Land.

Die Schülerinnen und Schüler nutzten für die Pflanzen- und Tierartenbestimmung die Apps „Flora inkognita“ und „ObsIdentify“ und wurden so an die Methoden der Feldarbeit von Citizen Science herangeführt. Unter fachlicher Betreuung scanneten sie mit der Fotofunktion eines Tablets Tier- und Pflanzenarten und ließen sie von der App digital (vor-)bestimmen. Das Ergebnis wurde in der Gruppe diskutiert und durch die begleitenden Umweltbildenden validiert.

Schließlich konnten die Schülerinnen und Schüler in einem gemeinschaftlichen Abschlussprojekt kreativ werden. Sie sammelten Naturmaterialien wie Blätter, Pflanzen oder Steine und nutzten diese, um eine Collage, ein Plakat oder ein Landart-Bild zu schaffen. Die Abschlussarbeiten werden im Peter-Behrens-Bau in einer multimedialen Schautafel in einer PowerPoint-Präsentation gezeigt (Abb. 1).



Abb. 7: Flora auf einem Schlackenpfannenwagen am Museumsbahnsteig. Foto: Verena Niehuis



Abb. 8: Schülerinnen und Schüler nutzen die App BIPARCOURS auch während einer geführten Exkursion. Foto: Malin Conrad

Nach den Exkursionen hatten die Klassen die Möglichkeit, die Ausstellung des LVR-Industriemuseums zu besichtigen.

Zusätzlich hat die BSWR eine digitale Vermittlungstour über die App BIPARCOURS eingerichtet. Mit Aufgaben und Quizfragen zu den Schauplätzen werden die Nutzenden der App dazu angeregt, sich auf dem Gelände mit dem Thema Industrienatur zu beschäftigen (Abb. 8). Dieses zusätzliche Angebot ist frei verfügbar.

Des Weiteren hat die BSWR eine leicht verständliche Broschüre mit vielen Fotos und Spielanregungen erstellt, die es Kindern und Jugendlichen mit Inklusions- und Migrationshintergrund und interessierten Bürgerinnen und Bürgern ermöglicht, dauerhaft die Industrienatur und -kultur auch ohne eine Führung zu entdecken und zu erleben.

Fazit

Im Projektverlauf hat sich gezeigt, dass der Peter-Behrens-Bau mit der Verbindung von historischen Themen im Museum und dem Thema Industrienatur im Außengelände sehr gut als außerschulischer Lernort für die Vermittlung von urbaner Natur geeignet ist.

„Im Hinblick auf die Eignung von Industrienaturflächen als außerschulische Lernorte werden zurzeit in dem vom Bundesamt für Naturschutz geförderten Projekt LELINA konkrete Unterrichtsmodule erarbeitet und auf ihre Wirksamkeit hin evaluiert. Die positiven Zwischenergebnisse zeigen auch hier, dass Unterrichtsinhalte der Kernlehrpläne, insbesondere der Schulfächer Sachunterricht, Geografie und Biologie, sehr gut auf Industrienaturflächen vermittelt werden können“

(Brosch et al. 2023). In diesem Zusammenhang ist der effektive Schutz geeigneter Industrienaturflächen als urbane Freiflächen wichtig, wie es in der jüngst politisch durch das Ruhrparlament beschlossenen Regionalen Biodiversitätsstrategie gefordert wird (Keil et al. 2022).

LITERATUR

Brosch, B., Jeske, I., Keil, A., Keil, P. & K.-H. Otto (2023): Kind und Stadtnatur – Perspektiven eines Lern- und Erlebnislabs zur Industrienatur in der Metropole Ruhr. In: Braches-Chyrek, R., Röhner, C., Moran-Ellis, J. & H. Sünker (Hrsg.): Handbuch Kindheit, Ökologie und Nachhaltigkeit. Leverkusen. 466–485 S.

Keil, P., Hering, D. & F. Bothmann (Hrsg.) (2022): Regionale Biodiversitätsstrategie Ruhrgebiet. Netzwerk Urbane Biodiversität Ruhrgebiet. Oberhausen, Essen. 92 S.

Keil, P., Hering, D., Schmitt, T. & H. Zepp (Hrsg.) (2021): Positionen zu einer Regionalen Biodiversitätsstrategie Ruhrgebiet – Studie im Rahmen der Offensive Grüne Infrastruktur 2030. Oberhausen, Essen und Bochum. 228 S.

Knapp, S., Keil, A., Keil, P., Reidl, K., Rink, D. & H.-J. Schemel (2016): Naturerleben, Naturerfahrung und Umweltbildung in der Stadt. In: Kowarik, I., Bartz, R. & M. Brenck (Hrsg.): Naturkapital Deutschland – TEEB DE: Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen, TU Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ. Berlin. Leipzig. S.146–169.

Niehuis, V., Keil, P., Buch, C., Müller, S. & T. Rautenberg (2022): Der Peisberg, ein Naturerfahrungsraum und Ort für außerschulische Umweltbildung. Mülheim an der Ruhr, Jahrbuch 2023 (78): 32–44.

Schneider, K. & P. Keil (2018): Lernen ohne Grenzen – Umweltbildung für Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund im westlichen Ruhrgebiet. In: Hein, G., Hövelmann, T., Linneemann, B., Menke, M., Wichert F. & N. Wiersbinski (Hrsg.): Naturschutz: einladend – sozial – integrativ. Angebote für Menschen mit Migrationshintergrund und Flüchtlinge. Bundesamt für Naturschutz, BfN-Skripten 499: 53–60.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Projekt „Nachhaltig urbane Industrienatur nutzen – Exkursionen zu LVR-Industriemuseumsflächen“ der Biologischen Station Westliches Ruhrgebiet in Zusammenarbeit mit dem LVR-Museum bietet Schulen ein außerschulisches Umweltbildungsangebot. Dabei wird die Vermittlung von Industriegeschichte mit der Vermittlung der Natur auf den Industriebrachen verknüpft. In Oberhausen wurden im Rahmen von 40 Exkursionen für alle Schulformen und -stufen zwei Standorte der LVR-Industriemuseen (Peter-Behrens-Bau und Museumsbahnsteig) erkundet. Die Industrienaturflächen im Ruhrgebiet haben eine hohe Bedeutung für die urbane Biodiversität und bieten Raum für Naturerfahrung und Umweltbildung und ermöglichen, verschiedene Kompetenzen zu fördern. Die Schülerinnen und Schüler werden in Feldarbeitstechniken der Citizen Science eingeführt und sie erstellen kreative Abschlussarbeiten, mit denen sie ihr Wissen über die Natur und Kultur weitergeben können. Eine digitale Tour mit der BIPARCOURS-App ermöglicht es nach Projektende, die Industrienatur eigenständig zu erkunden. Diese Orte haben als urbane Freiflächen eine hohe Bedeutung – so wie es in der Regionalen Biodiversitätsstrategie gefordert wird.

AUTORINNEN UND AUTOR

Verena Niehuis
Dr. Peter Keil
 Biologische Station Westliches Ruhrgebiet e. V.
 Oberhausen
 verena.niehuis@bswr.de
 peter.keil@bswr.de

Malin Conrad
 Regionalverband Ruhr
 Essen
 conrad_m@rvr.ruhr

26.–28. Jul

Recke

Köcherfliegenkurs

Köcherfliegen sind die adulte Erscheinungsform der Trichoptera. Ihre Larven sind wohlbekannt als Einwohner in unseren Fließ- und Stillgewässern. Sie sind auch wichtige Bio-Indikatoren und kommen in Deutschland mit mehr als 300 Arten vor. Ziel des Kurses ist das Bestimmen von adulten Trichoptera. Hierzu stehen Tiere, die in Ethanol konserviert wurden, zur Verfügung. Es besteht aber auch die Möglichkeit, eigene Tiere mitzubringen. Die Bestimmung wird anhand neuerer Literatur erklärt. Zum Fang von Köcherfliegen wird am Abend gekeschert und mit Lichtanlagen werden Tiere angelockt. Mit dem Handy und entsprechender App können diese Funde erfasst und registriert werden, ebenso mit Handy-Fotos durchs Binokular.

Veranstaltende Organisation: LWL-Museum für Naturkunde, Bildungs- und Forschungszentrum Heiliges Meer

Teilnahmekosten: 65 € (45 € ermäßigt) zzgl.

Verpflegungspauschale von 62 €

Information und Anmeldung: Tel. 0251 591-6097,

heiliges-meer@lwl.org,

<https://t1p.de/heiligemeer-kurse>

17.–18. Aug

Höxter

Bestimmung und Ökologie von Wildbienen

Die Teilnehmenden – ob Anfänger oder Fortgeschrittene – sollen in die Lage versetzt werden, selbstständig Wildbienen zu bestimmen. Darüber hinaus sollen Einblicke in die Lebensweise und in die Ökologie von Wildbienen sowie in die Methodik der Bestandsaufnahme vermittelt und ein Überblick über die derzeitige aktuelle Literatur zu diesem Thema gegeben werden.

Inhalte und Fragestellungen:

- › Kurze Einführung in die Biologie und Ökologie von Wildbienen
- › Vermittlung der wesentlichen Fachtermini
- › Einführung in die Bestimmung von Wildbienen
- › Erlernen des selbstständigen Bestimmens von Wildbienen anhand einfach zu bestimmender Arten
- › Kennenlernen der wichtigsten Erhebungsmethoden
- › Möglichkeiten der Beobachtung von Wildbienen sowie deren Relevanz für die Akzeptanz von Naturschutzmaßnahmen

Ausrichtende Organisationen: Jörg von der Reidt, Mathias Lohr, Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, AK Libellen NRW, LNU

Teilnahmekosten: keine

Information und Anmeldung bis 15.08.2024:

LNU, Tel. 02932 4201, lnu.nrw@t-online.de

23. Aug

Recklinghausen

Feldornithologie: Prüfung zum BANU-Zertifikat Bronze

Das BANU-Zertifikat „Feldornithologie Bronze“ belegt den Teilnehmenden grundlegende Kenntnisse im Bereich Ornithologie. Die Prüfung erfolgt im Rahmen des Projektes „Wissen – Qualifizieren – Zertifizieren für Artenvielfalt“ und nach einheitlichen Standards des Bundesweiten Arbeitskreises der staatlich getragenen Bildungsstätten im Natur- und Umweltschutz (BANU) und dessen Kooperationspartnern. Prüfungsgrundlage sind 75 Arten im Prachtkleid, ihre typischen Gesänge sowie Kenntnisse zu den Themen Systematik und Morphologie, Ökologie und Lebensräume sowie zu rechtlichen Grundlagen. Die Zertifizierung findet in Kooperation mit der Vogelschutzwarte NRW statt.

Die Prüfung findet in Innenräumen statt, es können Präparate, Bilder, Videos und Tonaufnahmen eingesetzt werden. Die Prüfungszeit umfasst maximal 90 Minuten; es sind keine Hilfsmittel zuge-

lassen. Die Prüfungsanforderungen, Begleitmaterialien (Artenliste, Morphologische Bezeichnungen) und exemplarische Prüfungsfragen können in der Version 3 (2024) heruntergeladen werden: <https://banu-akademien.de/downloads/>

Ausrichtende Organisationen: Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW (NUA), Vogelschutzwarte NRW (LANUV)

Teilnahmekosten: 40 € (keine Ermäßigung)

Information und Anmeldung bis 09.08.2024:

NUA, Tel. 02361 305-6395, katharina.schaeper@nua.nrw.de

nua.nrw.de, www.nua.nrw.de

28. Aug

Recklinghausen oder online

Fachforum: Gewässer im Klimawandel – Grundwasser

Nachdem in den vergangenen zwei Jahren im Rahmen einer Veranstaltungsreihe vor allem die Auswirkungen und Folgen des Klimawandels im Mittelpunkt standen, wird ab 2024 ein jährlich stattfindendes Fachforum aktuelle Strategien zur Prävention und Reduzierung von klimawandelinduzierten Auswirkungen auf unsere Gewässer sowie Best-Practice-Maßnahmen zu einem den Klimawandel berücksichtigenden Gewässerschutz vorstellen. Schwerpunkte dieses hybriden Fachforums werden die klimawandelinduzierten Grundwasserschwankungen, ihre Folgen für die Wasserwirtschaft, die Landwirtschaft und die Trinkwasserverfügbarkeit sowie Best-Practice-Beispiele von Maßnahmen im Umgang mit diesen Herausforderungen sein.

Ausrichtende Organisation: Natur- und Umweltschutz-Akademie (NUA)

Teilnahmekosten: 40 € (erm. 20 €)

Informationen und Anmeldung bis 13.08.2024:

Tel. 02361 305-3316, eva.pier@nua.nrw.de,

www.nua.nrw.de

31. Aug

Dortmund

Jahrestagung: Heuschrecken in NRW

Das jährliche Treffen des Arbeitskreises Heuschrecken NRW dient dem landesweiten Austausch über Neuigkeiten aus Nordrhein-Westfalen und auch dem Kennenlernen von Heuschreckenarten. Vormittags sind Vorträge zur Situation und zum Schutz von Heuschrecken in NRW vorgesehen. Nach der Mittagspause wird die Heuschreckenfauna in einem naheliegenden Exkursionsgebiet erkundet; besondere und neue Heuschreckenarten werden vorgestellt.

An der Veranstaltung können auch alle an Heuschrecken Interessierten teilnehmen aus dem ehrenamtlichen Naturschutz, aus Biologischen Stationen, Behörden und Studierende.

Ausrichtende Organisationen: Arbeitskreis Heuschrecken Nordrhein-Westfalen, LWL-Museum für Naturkunde / Bildungs- und Forschungszentrum Heiliges Meer, NABU LFA-Entomologie, Biologische Station Unna-Dortmund

Teilnahmekosten: keine

Informationen und Anmeldung bis 11.08.2024: NABU NRW, Tel. 0211 159251-0, info@nabu-nrw.de, <https://nrw.nabu.de/>

4. Sep

Münster

Vom Acker auf den Teller – Nutzpflanzen im Fokus

Unter dem Titel „Politische Pflanzen“ kooperieren der Botanische Garten Münster und die NUA seit einigen Jahren, zunächst innerhalb eines bundesweiten DBU-geführten Projektes, im Anschluss wurde die Zusammenarbeit fortgeführt. In der diesjährigen Abendveranstaltung dreht sich alles um Nutzpflanzen und insbesondere Hülsenfrüchte. Welche Bedeutung spielen Bohnen, Linsen oder Lupinen, welche Sorten wachsen auch in Europa oder Deutschland? Wie haben sich Ernährungsgewohnheiten im Laufe der Jahrhunderte geändert? Wie bekommen wir mehr Vielfalt auf unsere Teller?

Begleitend zur Jahresausstellung des Verbandes der Botanischen Gärten mit dem Titel „Bohne, Erdnuss, Mimosen – fabelhafte Fabaceen“ erhalten Sie eine Führung durch den Botanischen Garten. Anschließend laden wir zur Diskussion in der Orangerie ein. Expertinnen und Fachleute aus Landwirtschaft, Regionalvermarktung und Ernährung geben wichtige Impulse und weiterführende Informationen.

Ausrichtende Organisationen: NUA, Botanischer Garten der Universität Münster

Teilnahmekosten: 5 € (bar vor Ort)

Anmeldung bis 28.08.2024: fuehrungen.botanischer.garten@uni-muenster.de

Weitere Informationen: saskia.helm@nua.nrw.de,

Tel. 02361 305-3318

5. Sep

Bochum

Fahrradexkursion: Lebendige Städte im Klimawandel

Die Veranstaltung aus der Exkursionsreihe „Lebendige Städte im Klimawandel“ gibt einen Einblick in die Bandbreite des urbanen Grüns der Stadt Bochum. Welchen Beitrag leistet die Kommune zur Klimaanpassung? Wie werden die Zivilgesellschaft und andere Akteure dabei miteinbezogen? Neben der Besichtigung ausgewählter Grünstrukturen werden strukturelle, organisatorische Gegebenheiten und thematische Teilaspekte erörtert. Welchen Beitrag leisten die Beispiele zu Bildung, Biodiversität, Gesundheit und Umweltgerechtigkeit? Wie steht es um zivilgesellschaftliche Organisationen und Netzwerke und um deren Einbindung zum Beispiel bei Projekten oder Förderprogrammen in kommunale Grünplanungen oder die Stadt- und Quartiersentwicklung? Gibt es sonstige Konzepte oder Strategien, die eine Förderung urbanen Grüns und der Klimaanpassung vorsehen? Während der Exkursion gibt es die Möglichkeit, gemeinsam mit Vertreterinnen und Vertretern der Stadt und aus lokalen Gartennetzwerken Erfahrungen auszutauschen und über mögliche Weiterentwicklungen zu diskutieren.

Ausrichtende Organisation: NUA

Teilnahmekosten: 40 € (ermäßigt 20 €)

Informationen und Anmeldung bis 22.08.2024:

jan.kern@nua.nrw.de, Tel. 02361 305-3057,

www.nua.nrw.de

7. Sep

Sankt Augustin

Moos- und Flechtenexkursion im Pleisbachtal

Auf einer Exkursion im Pleisbachtal wird die Moos- und Flechtenwelt näher vorgestellt, ihre Artenvielfalt, Überlebensstrategien und ihr Nutzen für den Menschen und andere Lebewesen beleuchtet. Moosen und Flechten wird zu Unrecht wenig Beachtung geschenkt, häufig werden sie sogar bekämpft. Sie sind jedoch bei näherer Betrachtung äußerst interessant, kommen häufig Seite an Seite auf Extremstandorten vor und haben eine große ökologische Bedeutung. Auf dieser Exkursion möchten wir ihre Vielfalt und ihren Mikrokosmos gemeinsam entdecken und kennenlernen.

Ausrichtende Organisation: BUND NRW und BUND-Kreisgruppe Rhein-Sieg

Information und Anmeldung bis 07.09.2024:

nicole.noeske@bund.net

7. Sep

Recklinghausen

Vogelschutztagung NRW 2024

Auf der Tagungsreihe werden aktuelle Themen aus dem Vogelschutz diskutiert und praktische Lösungsansätze erarbeitet. 2024 steht das Thema „Klimawandel und Vögel“ im Mittelpunkt, wobei besonders die Situation der Vögel der Wiesen, Weiden und Felder unter den sich entwickelnden klimatischen Bedingungen betrachtet wird. Außerdem werden einige freie Themen diskutiert. Neben Fachvorträgen wird es genügend Zeit für Austausch und Diskussionen geben.

Ausrichtende Organisationen: NUA, Vogelschutzwarte im LANUV (VSW), Nordrhein-Westfälische Ornithologengesellschaft (NWO) und NABU-Landesfachausschuss Ornithologie und Vogelschutz

Teilnahmekosten: 40 € (ermäßigt 20 €)

Informationen und Anmeldung bis 24.08.2024:

saskia.helm@nua.nrw.de, Tel. 02361 305-3318,

www.nua.nrw.de

12. Sep

Hagen

Lebendige Gewässer im Herbst: Lenneauen

Im Rahmen der Exkursion werden unterschiedliche wasserbauliche Maßnahmen entlang der Lenne von Finnentrop bis Hagen besichtigt und erläutert. Die Projekte umfassen folgende Aspekte: Verzweigungsstrecken, Durchgängigkeit, Gewässeraufweitungen, Anbindung von Nebengewässern, Anlage von Sekundärräuen sowie auch städtebauliche Öffnungen und Aufwertungen an Gewässern. Die Veranstaltung startet in Finnentrop und endet in Hagen. Es wird, wenn benötigt, ein Shuttle von Hagen nach Finnentrop angeboten. Bitte nehmen Sie bei Fragen Kontakt zur Veranstaltungsleitung auf.

Ausrichtende Organisationen: NUA, Bezirksregierung Arnsberg

Teilnahmekosten: 40 € (ermäßigt 20 €)

Informationen und Anmeldung bis 29.08.2024:

eva.pier@nua.nrw.de, Tel. 02361 305-3316,

www.nua.nrw.de

27. Sep

Recklinghausen

Faktencheck Wolf

Dieses Seminar soll einen faktenbasierten Blick auf das emotional geprägte Thema Wolf werfen. Es gibt viele alte Geschichten über den Wolf, aber welche davon sind heutzutage auf uns in Deutschland übertragbar und überhaupt realistisch? Wie könnte ein nachhaltiger Umgang mit dem Wildtier Wolf aussehen?

Alle Interessierten, Besorgten und Neugierigen sind eingeladen, sich bei diesem Seminar über den Wolf zu informieren. Es werden Fragen geklärt, wie etwa „Wo kommt der Wolf her?“, „Was ändert sich mit der Anwesenheit des Wolfes?“, „Wie verhalte ich mich bei einer Wolfbegegnung?“ oder „Was ist eine wolfsabweisende Zäunung?“. Verschiedene Referentinnen und Referenten werden einen Einblick in ein Leben mit dem Wolf und die aktuelle Studienlage geben.

Ausrichtende Organisation: Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) Landesverband Nordrhein-Westfalen e.V.

Informationen und Anmeldung bis 13.09.2024:

christine.thiel-bender@bund-nrw.de; Tel. 0211

30200523, www.bund-nrw.de

28. Sep

Münster

Einführung in die Pilzkunde I

Kaum eine Artengruppe ist so vielfältig wie die Pilze. Bundesweit sind über 13.000 unterschiedliche Arten bekannt. Sie zersetzen die Streu, versorgen unsere Bäume mit Nährstoffen und Wasser oder parasitieren diese. Einige Arten werden als Speisepilze gerne gesammelt oder industriell genutzt, andere mit Pflanzenschutzmitteln bekämpft. Die verschiedenen Großgruppen der Pilze werden kurz vorgestellt. Wer Lust hat, sich ausführlich mit Pilzen zu beschäftigen, bekommt hier eine Einführung in die Pilzkunde, einen Überblick über die Vielfalt der Pilze, ihre ökologische Bedeutung sowie praktische Hinweise zum Sammeln und Bestimmen. Will man sich intensiver mit Pilzen beschäftigen, ist ein Einstieg in die Pilzbestimmung angesichts ihrer Formenvielfalt herausfordernd. In der Theorie und auf der Exkursion werden die wichtigsten bestimmungsrelevanten Merkmale der Großpilze vorgestellt und einige wichtige Begriffe erläutert.

Ausrichtende Organisation: NABU-Münsterland gGmbH

Teilnahmekosten: 15 €

Informationen und Anmeldung bis 01.09.2024:

Tel. 02501 9719433, anmeldung@nabu-

muensterland.de, www.nabu-muensterland.de/veranstaltungen

10. Okt

Recklinghausen

Der Fischotter in NRW – Praxisseminar

Im eintägigen Praxisseminar lernen die Teilnehmenden die Grundlagen zu Vorkommen, Lebensweise und Ökologie des Fischotters. Wo kommen Fischotter in Nordrhein-Westfalen vor, wie ist die Aus-

breitung der Art in den letzten Jahren? Welche Lebensräume sind geeignet? Wie werden Fischotter entdeckt? Wie können Fischotter besser geschützt werden? Wie erkenne ich ein Fischottervorkommen? Wie funktioniert das Monitoring? All diese und viele weitere Fragen werden in einführenden Vorträgen am Vormittag durch Fachleute geklärt. Literaturhinweise und Exponate stehen ebenfalls zur Verfügung. Am Nachmittag findet eine Exkursion zu Fischotterlebensräumen im Münsterland statt. In Kleingruppen werden Spuren gesucht.

Ausrichtende Organisationen: Biologische Station im Kreis Recklinghausen e.V., NUA

Teilnahmekosten: 40 € (ermäßigt 20 €)

Informationen und Anmeldung bis 26.09.2024:

saskia.helm@nua.nrw.de, Tel. 02361 305-3318,

www.nua.nrw.de

19. Okt

Münster

Naturwunder Vogelzug

Dieses ganztägige Seminar widmet sich dem Phänomen Vogelzug. Vogelzug ist ein alljährlich wiederkehrendes, faszinierendes Naturereignis. Je nach Vogelart, Individuum und äußeren Bedingungen läuft er sehr unterschiedlich ab. Dabei liegt ein bemerkenswertes Abenteuer vor den Tieren. Bei diesem Seminar werden die Teilnehmenden zunächst den Vogelzug beobachten. Anschließend werden die Facetten dieses Naturereignisses dargestellt und diskutiert.

Ausrichtende Organisation: NABU-Münsterland gGmbH

Teilnahmekosten: 15 €

Informationen und Anmeldung bis 11.10.2024:

anmeldung@nabu-muensterland.de, Tel. 02501

9719433, www.nabu-muensterland.de/veranstaltungen



Potenzialanalyse Moorschutz

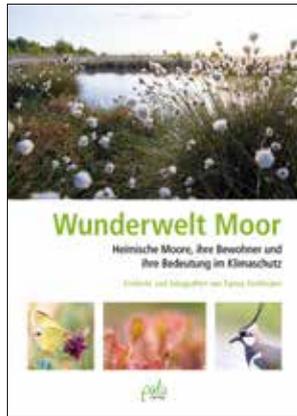
Moore haben eine herausragende Bedeutung für die biologische Vielfalt und sind Lebensraum für eine Vielzahl bedrohter Arten. Die ursprüngliche Fläche der Moore ist allerdings auch in Nordrhein-Westfalen durch Landnutzungsänderungen und Entwässerungsmaßnahmen historisch deutlich zurückgegangen. Intakte und naturnahe Moorflächen finden sich deshalb heute nur noch auf Restflächen mit einem Schwerpunkt in den Schutzgebieten. Bei zu niedrigen Wasserständen emittieren Moorböden beträchtliche Mengen von Treibhausgasen. Im Zuge des Klimawandels erhöht sich der Druck auf Moore, die besonders empfindlich auf Änderungen der hydrologischen Bedingungen reagieren.

Als ersten Schritt für die Renaturierung von Mooren hat das LANUV ein Naturschutz-Fachkonzept erarbeitet. Im Zuge einer umfassenden Potenzialanalyse wird im Konzept dargestellt, welche Neuentwicklungs- und Wiederherstellungspotenziale es für Hochmoore sowie für Nieder- und Übergangsmoore in Nordrhein-Westfalen theoretisch gibt. Die ermittelten Flächen unterliegen unterschiedlichen Landnutzungen und haben ein differenziertes Potenzial zur Wiederherstellung. Dieses Potenzial sollte aufgrund der maßstabsbedingten Unschärfe der landesweiten Auswertung im Rahmen weiterer Untersuchungen vor Ort in der Regel weiter validiert und spezifiziert werden.

Der 62-seitige LANUV-Fachbericht 154

„NATURSCHUTZ-FACHKONZEPT ZUR WIEDERHERSTELLUNG VON MOOREN IN NORDRHEIN-WESTFALEN – POTENZIALANALYSE“ kann hier heruntergeladen werden: www.lanuv.nrw.de/fachberichte.

Quelle: LANUV



Wunderwelt Moor

Im pala-verlag sind bereits mehrere dieser schönen Bildbände von der Autorin Farina Graßmann erschienen. Mit diesem Buch widmet sie sich den Moorlandschaften und Moorbewohnern vor unserer Haustür. Die Autorin ist leidenschaftliche Naturfotografin, versteht es aber auch, ihre Bücher mit anschaulichen und lesenswerten Texten auszuschnücken. Ebenso ist es bei dem hier vorliegenden Buch, in welchem sich schönste Naturfotografien aus den Mooren mit informativen Texten abwechseln. Einzelne Themenfelder sind in Form von kleinen Infoboxen aufgearbeitet, wodurch sich das Blättern und Lesen sehr abwechslungsreich gestaltet. Das Buch ist qualitativ hochwertig und das matte Papier sowie das ansprechende Layout sorgen dafür, dass man das Buch ungern aus der Hand legen möchte. Die Lesenden können in die „Wunderwelt Moor“ eintauchen und auf niedrigschwellige Art vieles über die Moore und deren Entstehung und Besonderheiten erfahren. Es finden sich Beiträge und Kapitel zu den typischen Moorbewohnern, wie zum Beispiel Moorfrosch und Hochmoorgelbling, und zu den unterschiedlichen Moortypen. Daneben beleuchtet die Autorin aber auch die bewegte Geschichte unserer Moore und stellt Optionen zum Moorschutz dar. Für alle gärtnerisch Versierten findet sich sogar eine Anleitung zur Anlage eines Moorbeetes. Insgesamt ein sehr empfehlenswertes Buch für alle Moor-Interessierten. Persönlich habe ich mich gefreut, dass sogar das Venner Moor bei Münster in dem Buch Erwähnung findet.

Farina Graßmann (2023): *Wunderwelt Moor. Heimische Moore, ihre Bewohner und ihre Bedeutung im Klimaschutz.* pala-verlag, 173 S., ISBN: 978-3-89566-431-1, Hardcover 24,90 €.

Dr. Tim-Martin Wertebach (LANUV)



Rote Liste Fische und Rundmäuler

Das LANUV hat die fünfte Fassung der Roten Liste der Fische und Rundmäuler mit Bearbeitungsstand von März 2020 veröffentlicht. Sie beschreibt die aktuelle Gefährdungssituation der in Nordrhein-Westfalen natürlich vorkommenden Fische und Rundmäuler und führt darüber hinaus etablierte neobiotische Fischarten auf. Das Rückgrat der Gefährdungsbeurteilung bilden die umfangreichen Ergebnisse aus Elektrobefischungen im Zuge der Wasserrahmenrichtlinie und der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, ergänzt um Ergebnisse aus weiteren (Elektro-) Befischungen.

Insgesamt muss die Situation der Fische und Rundmäuler in Nordrhein-Westfalen weiterhin als schlecht beurteilt werden: Aktuell zählen 43,5 Prozent der 46 bewerteten Arten als „Rote-Liste-Arten“. Bei zehn Arten kam es zu einer negativen Kategorieänderung, also zu einer Verschlechterung im Vergleich zur vorherigen Roten Liste. Bei nur vier Arten war eine Verbesserung festzustellen.

Es besteht also weiterhin erheblicher Handlungsbedarf zum Schutz der nordrhein-westfälischen Fisch- und Rundmäulerarten sowie ihrer Lebensräume. Dabei sind die Gefährdungsursachen weitestgehend unverändert und bekannt. Insbesondere der Schutz von Auenlebensräumen sowie die Herstellung der Durchgängigkeit und der natürlichen Dynamik von Fließgewässern bleiben zentrale Elemente eines nachhaltigen Arten- und Gewässerschutzes.

Der 48 Seiten starke LANUV-Fachbericht 152 kann hier heruntergeladen werden: <https://www.lanuv.nrw.de/fachberichte>.

Quelle: LANUV



Der Weißstorch

Der Weißstorch ist nicht nur einer der bekanntesten und beliebtesten, sondern auch der am besten erforschte Vogel. Lorenz Heer, ein Schweizer Vogelforscher und Naturfotograf, legt hier ein gelungenes populärwissenschaftliches Werk über den Weißstorch im Großformat vor, das zum Blättern, Schmökern und Studieren einlädt. Alle wesentlichen Aspekte werden behandelt: Merkmale, Verbreitung, Bestandsentwicklung, Lebensraum, Nahrung, Fortpflanzungsverhalten, Zug und Verhältnis zum Menschen. Gut lesbar wird das geballte Wissen über den Storch in Fließtext, informativen Boxen und instruktiven Fotos präsentiert. Besonderen Wert legt Heer auf evolutionsbiologische und verhaltensökologische Zusammenhänge – wozu dient dieses und jenes Verhalten, wie beeinflussen Umwelteinflüsse den individuellen Fortpflanzungserfolg, das Zugverhalten und die Bestandsentwicklung der Art? Deutlich wird die hohe Anpassungsfähigkeit des Weißstorchs, der noch vor wenigen Jahrzehnten bei uns sehr selten war. Das hat ihm die Wiederbesiedlung weiter Bereiche auch in Nordrhein-Westfalen ermöglicht (s. Natur in NRW 4/2023). Die langfristige Zukunft der Art hält der Autor angesichts der Auswirkungen des Klimawandels – etwa der langen Trockenperioden mit negativen Auswirkungen auf die Nahrung des Weißstorchs – jedoch für ungewiss.

Heer, L. (2024): *Der Weißstorch. Ein Zugvogel im Wandel*. Haupt Verlag, 256 S., ISBN 978-3-258-08354-4, 48 €.

Peter Herkenrath (LANUV)



Jahresbericht 2023 des LANUV

Aufgabe des LANUV ist es, Natur und Umwelt zum Wohl von Mensch und Tier in NRW zu schützen. Doch wie kommt es dieser großen Aufgabe nach? In seinem Jahresbericht 2023 stellt das LANUV wichtige Themen und Projekte des Jahres vor und lässt Mitarbeitende zu Wort kommen. Erfahren Sie, wie Technikerinnen und Techniker mit Hydrologinnen und Hydrologen zusammenarbeiten, um zuverlässig über die Wasserstände in unseren Fließgewässern zu informieren. Im Naturschutz ist der Erhalt des europäischen Naturerbes ein zentrales Thema. Hier hat das LANUV den landesweiten Überblick und erarbeitet gemeinsam mit den Kreisen vor Ort konkrete Handlungsempfehlungen. Damit Fachwissen allgemein zugänglich ist, betreibt das LANUV Fachinformationssysteme, beispielsweise zum Biodiversitätsmonitoring oder zu Neobiota. Um das Monitoring von Grünland zu vereinfachen, koordiniert es ein Verbundprojekt zur Fernerkundung. Diese und viele weitere Fachthemen aus den Bereichen Boden, Wasser, Luft, Anlagentechnik, Kreislaufwirtschaft, Klima, Verbraucher- und Tierschutz, Nachhaltigkeit oder Umweltbildung werden im Jahresbericht kurz und anschaulich dargestellt. Links und QR-Codes leiten weiter zu ausführlicheren Informationen im Internet.

Der 100 Seiten starke Jahresbericht kann hier heruntergeladen oder als gedruckte Ausgabe kostenlos bestellt werden: <https://www.lanuv.nrw.de/jahresbericht-2023>.

Quelle: LANUV

Impressum

Titelbild:

Walduntersuchung im Rahmen des BiCO₂-Projektes. Foto: Kerrin Heinze

Herausgeber:

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)
Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen
Telefon 02361 305-0
poststelle@lanuv.nrw.de

Redaktion:

Martina Lauber (verantwortlich),
Johannes Bachteler, Andrea Mense
naturinnrw@lanuv.nrw.de

Redaktionsbeirat:

Birgit Beckers, Dr. Sebastian Emde,
Peter Herkenrath, Carla Michels, Eva Pier,
Dr. Carolin Stiehl

Abonnentenservice:

Bonifatius GmbH, Druck · Buch · Verlag
Natur in NRW
Karl-Schurz-Straße 26, 33100 Paderborn
Telefon 05251 153-205, Telefax 05251 153-133
abo.naturinnrw@bonifatius.de

Erscheinungsweise:

vierteljährlich März, Juni, September, Dezember.
Einzelheft: 4,30 € zuzügl. Porto.
Jahresabonnement: 15,60 € einschl. Porto.
Bestellungen, Anschriftenänderung,
Abonnementfragen mit Angabe der Abo-
nummer, Abbestellungen (drei Monate
vor Ende des Kalenderjahres) siehe
Abonnentenservice.

Online-Ausgabe:

als PDF und E-Paper erhältlich unter
www.lanuv.nrw.de/naturinnrw/
Neu: Sie können sich auf der Website auch
für einen Infoservice anmelden, der Sie per
E-Mail über das Erscheinen einer neuen Aus-
gabe informiert.

Druck und Verlag:

Bonifatius GmbH
Druck · Buch · Verlag, Karl-Schurz-Straße 26
33100 Paderborn
www.bonifatius.de

Möchten Sie einen Fachbeitrag oder einen Kurzbeitrag für die Rubrik „Aktuelles“ veröffentlichen? Haben Sie einen Veranstaltungs- oder Buchtipp für uns? Kontaktieren Sie uns gerne!

Bitte beachten Sie: Durch das Einsenden von Texten, Fotografien und Grafiken stellen Sie das LANUV von Ansprüchen Dritter frei. Die Redaktion behält sich die Kürzung und Bearbeitung von Beiträgen vor. Veröffentlichungen, die nicht ausdrücklich als Stellungnahme des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen gekennzeichnet sind, stellen die persönliche Meinung der Verfasserinnen oder Verfasser dar.

ISSN 2197-831X (Print)
ISSN 2197-8328 (Internet)

NATUR IN NRW

Zeitschrift für den Naturschutz
in Nordrhein-Westfalen

Nr. 2/2024
49. Jahrgang
K 2840 F