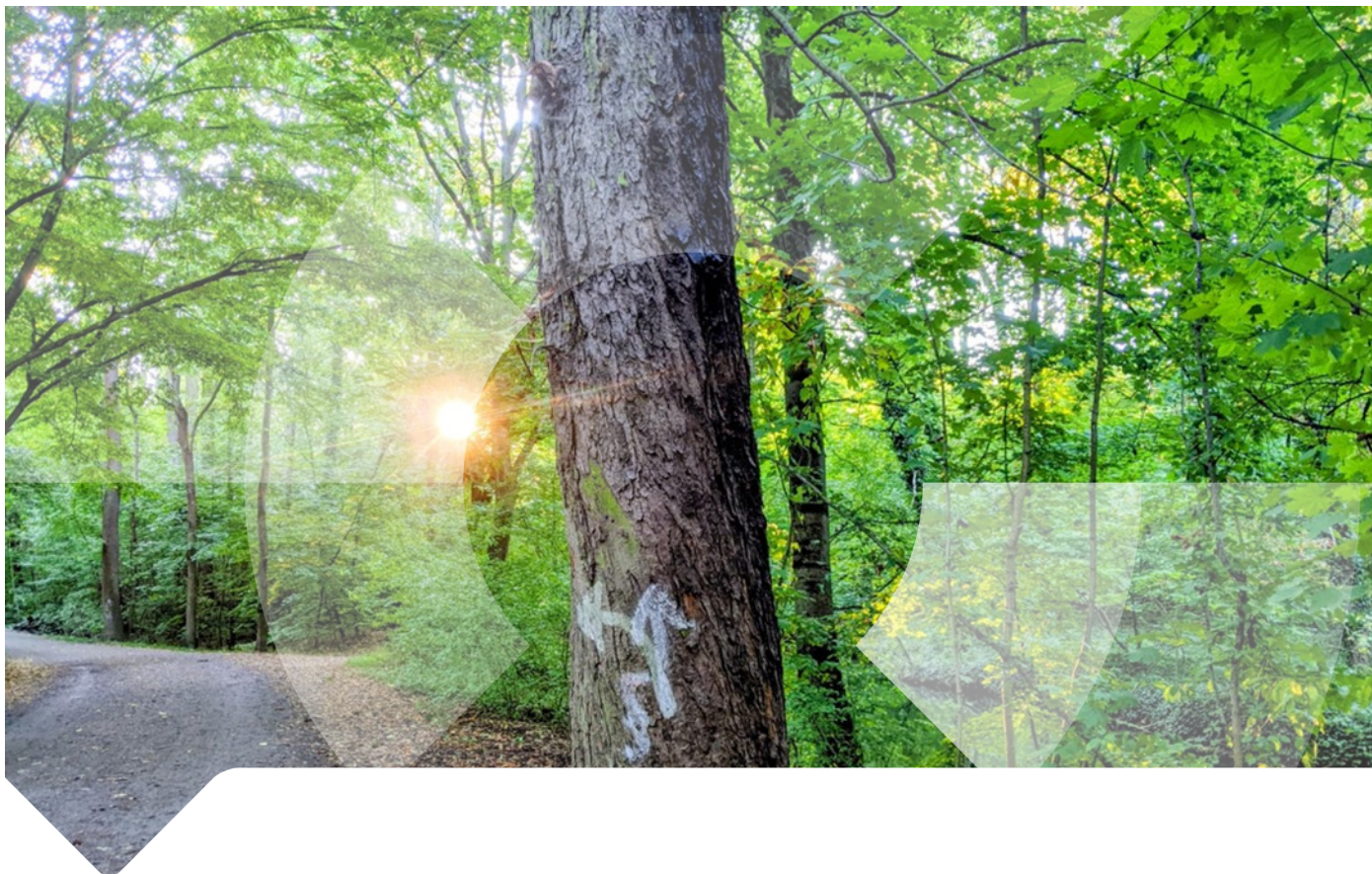




DOKUMENTATION

4. Forum Anwendung und Forschung im Dialog.

**Weiterentwicklung des bundesweiten
Biodiversitätsmonitorings**

Leipzig, 6.–7. November 2025



Impressum

Herausgegeben von:

Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN)

Nationales Monitoringzentrum zur Biodiversität (NMZB)

Standort des BfN in Leipzig

Alte Messe 6

04103 Leipzig

E-Mail: monitoringzentrum@bfn.de

Internet: www.monitoringzentrum.de

Verfasst von:

Zentrale des Nationales Monitoringzentrums zur Biodiversität, BfN:

Weiß, Lina; Astor, Tina; Ballasus, Helen; Bauch-Bolze, Bianca; Bräuer, Astrid; Eichenberg, David; von Gönner, Julia; Krämer, Roland; Lachmann, Christina; Ling, Kristin; Ludwig, Martin; Müller, Antje; Pfeiffer, Diana; Preuk, Niels; Roscher, Melanie

Bildnachweis:

Coverfoto: Diana Pfeiffer, Nationales Monitoringzentrum zur Biodiversität, BfN

Alle weiteren Fotos: Theresa Warnk, Nationales Monitoringzentrum zur Biodiversität, BfN

Graphic Recordings: Lorna Schütte, lornaschuette.com

Zitiervorschlag:

Nationales Monitoringzentrum zur Biodiversität (NMZB) (Hrsg.) (2026). 4. Forum Anwendung und Forschung im Dialog „Weiterentwicklung des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings“ am 6. bis 7.11.2025, Leipzig. [Dokumentation des Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität]. Bundesamt für Naturschutz.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20734146>

Stand: 07/2026



Dieses Dokument wird unter den Bedingungen der Creative Commons Lizenz Namensnennung 4.0 International (CC BY 4.0) zur Verfügung gestellt (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>).



Inhaltsverzeichnis

Impressum	2
Zusammenfassung	4
Abbildungsverzeichnis	5
1. Impulse: Perspektiven auf die Weiterentwicklung des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings	6
2. Workshops Lebensräume im Fokus	8
2.1 Siedlungen	8
2.2 Boden	9
2.3 Wald	11
2.4 Binnengewässer und Auen	12
2.5 Marine Ökosysteme	14
2.6 Agrar- und Offenland	14
3. Lebensraumübergreifende Perspektive	16
3.1 Monitoring von Trends der Biodiversität	16
3.2 Ursachen von Biodiversitätsveränderungen	17
3.3 Zielerreichung von Strategien zum Erhalt und zur Förderung der Biodiversität	18
3.4 Ergebnis-Café	19
4. Ausblick: Was passiert mit den Ergebnissen?	21
Impressionen aus dem 4. Forum	22



Zusammenfassung

Das 4. Forum stand unter dem Motto "Weiterentwicklung des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings" und fand am 6. und 7. November 2025 im Mediencampus Villa Ida in Leipzig statt. Über 80 Fachleute aus Forschung, Verwaltung, Fachgesellschaften, Museen und Ehrenamt diskutierten bei der Veranstaltung über die kurz- und mittelfristigen Ziele für das deutschlandweite Biodiversitätsmonitoring.

Ein Gesamtkonzept für das bundesweite Biodiversitätsmonitoring zu erarbeiten ist eine zentrale Aufgabe des Monitoringzentrums. Es soll den Weg aufzeigen, wie aufbauend auf bestehenden Monitoringprogrammen Synergien genutzt und Lücken geschlossen werden können, sodass ein systematisch aufgebautes und effizientes Monitoring für ganz Deutschland entsteht. Nachdem das Monitoringzentrum in der Vergangenheit bereits langfristige übergeordnete Ziele mit der Monitoringgemeinschaft erarbeitet und mit seinen Gremien verabschiedet hat, standen bei diesem Forum die Ziele im Mittelpunkt, die in den kommenden Jahren umgesetzt werden sollen.

Hintergrundinformationen zur Weiterentwicklung des Biodiversitätsmonitorings

www.monitoringzentrum.de/weiterentwicklung-des-bundesweiten-biodiversitaetsmonitoring

Meldung zum 4. Forum

www.monitoringzentrum.de/aktuelles/4-forum-anwendung-und-forschung-im-dialog-weiterentwicklung-des-bundesweiten



Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Impulsvorträge von Antonia Ortmann (BMUKN), Dr. Thomas Meier (BMLEH), Prof. Helge Bruelheide (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg/iDiv) und Dr. Lina Weiß (NMZB). (Graphic Recording: Lorna Schütte)	7
Abb. 2	Visualisierung der Workshop-Diskussion zu den Siedlungen auf dem 4. Forum des Monitoringzentrums (Graphic Recording: Lorna Schütte)	8
Abb. 3	Visualisierung der Workshop-Diskussion zum Boden auf dem 4. Forum des Monitoringzentrums (Graphic Recording: Lorna Schütte)	10
Abb. 4	Visualisierung der Workshop-Diskussion zum Wald auf dem 4. Forum des Monitoringzentrums (Graphic Recording: Lorna Schütte)	11
Abb. 5	Visualisierung der Workshop-Diskussion zu Binnengewässer und Auen auf dem 4. Forum des Monitoringzentrums (Graphic Recording: Lorna Schütte)	12
Abb. 6	Visualisierung der Workshop-Diskussion zu Agrar- und Offenland auf dem 4. Forum des Monitoringzentrums (Graphic Recording: Lorna Schütte).....	15
Abb. 7	Diskussionen entlang lebensraumübergreifender Ziele am zweiten Tag des Forums (Graphic Recording: Lorna Schütte).....	20
Abb. 8	Im Ergebnis-Café des 4. Forum des Monitoringzentrums trugen die Teilnehmenden zusammen, was nach zwei Tagen Diskussion aus ihrer Sicht mit besonderer Priorität umgesetzt werden muss (Foto: T. Warnk)	22
Abb. 9	Die Teilnehmenden des 4. Forums des Monitoringzentrums (Foto: T. Warnk)	22
Abb. 10	Engagierte Diskussion im Workshop Binnengewässer und Auen des 4. Forums des Monitoringzentrums: Teilnehmende beteiligen sich aktiv am Austausch und bringen ihre Perspektiven in die Debatte ein (Foto: T. Warnk).....	23
Abb. 11	Teilnehmende des Workshops Binnengewässer und Auen des 4. Forums des Monitoringzentrums diskutieren in Kleingruppen (Foto: T. Warnk)	23
Abb. 12	Eine Teilnehmerin des 4. Forums des Monitoringzentrums präsentiert und diskutiert Arbeitsergebnisse (Foto: T. Warnk)	24
Abb. 13	Teilnehmende im Plenum des 4. Forums des Monitoringzentrums (Foto: T. Warnk).....	24
Abb. 14	Die Moderatorin Hanna Gerstmann eröffnet das 4. Forum des Monitoringzentrums (Foto: T. Warnk)	25
Abb. 15	Plenumsdiskussion des 4. Forums des Monitoringzentrums (Foto: T. Warnk)	25
Abb. 16	Franz Kroiher und Dr. Lina Weiß stellen die Ergebnisse des Waldworkshops des 4. Forums des Monitoringzentrums vor. (Foto: T. Warnk)	26
Abb. 17	Teilnehmende des 4. Forums des Monitoringzentrums diskutieren über die Weiterentwicklung des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings (Foto: T. Warnk)....	26
Abb. 19	Teilnehmende im Workshop zu den Ursachen des 4. Forums des Monitoringzentrums diskutieren (Foto: T. Warnk)	27
Abb. 20	Teilnehmende im Workshop zu den Ursachen des 4. Forums des Monitoringzentrums tauschen sich aus (Foto: T. Warnk)	27



1. Impulse: Perspektiven auf die Weiterentwicklung des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings

Das Forum startete mit Impulsen aus Politik, Forschung und dem Monitoringzentrum zum bundesweiten Biodiversitätsmonitoring. Dabei wurde wiederholt geäußert, wie wichtig umfassende Monitoringdaten sind, um Veränderungen und den Rückgang der Biodiversität aufzuzeigen und zu verstehen. Dafür brauche es eine partnerschaftliche Zusammenarbeit mit der Land- und Forstwirtschaft, betonte Dr. Thomas Meier, Leiter des Referats Biodiversität und Naturschutz, Agrarumweltmaßnahmen im Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat, in seiner Videobotschaft:

„Das Monitoringzentrum kann hier Brücken bauen zwischen Praxis und Wissenschaft, zwischen Regionalinitiativen und nationaler Koordination. Es kann helfen, dass die Daten, die in den Betrieben und in der Fläche entstehen, Teil eines größeren Ganzen werden; eines Systems, das nicht nur dokumentiert, sondern auch Lösungen aufzeigt“.

Antonia Ortmann aus der Abteilung Allgemeine und grundsätzliche Angelegenheiten des Naturschutzes im Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit legte dar, dass der Bedarf an Monitoringdaten angesichts aktueller Programme und Verordnungen, wie dem Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz und der Wiederherstellungsverordnung, derzeit wächst. Auch sie betonte die Rolle ressortübergreifender Zusammenarbeit. Es brauche dabei interoperable Daten und einheitliche Erhebungsprotokolle und gegebenenfalls Flächenkulissen, um Synergien zu nutzen. Nicht zuletzt würdigte sie die unverzichtbare Rolle von Ehrenamt und Citizen Science und sprach sich für eine dauerhafte Förderung des Monitorings aus, um verlässliche dauerhafte Kooperationsstrukturen aufzubauen.

Prof. Dr. Helge Bruelheide, Professor für Geobotanik an der Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg, Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv)-Mitglied und Mitherausgeber des „Faktencheck Artenvielfalt“ ging nach einem kurzen Überblick zu Status und Trends der Biodiversität in Deutschland insbesondere auf die Chancen ein, die neue Technologien, wie beispielsweise Fernerkundungen, DNA-Methoden und Bild- und Tonauswertung mit künstlicher Intelligenz für die Weiterentwicklung des Monitorings bieten. Wichtig für das zukünftige Monitoring sei, dass die nötigen Daten, beispielsweise über verschiedene Taxongruppen oder auch Informationen über lokale Einflussgrößen (Treiber), im gleichen räumlichen Kontext (aber auf unterschiedlichen räumlichen Skalen) erfasst werden. Die Datenflüsse müssten europaweit harmonisiert, automatisiert und gesichert werden.

Dr. Lina Weiß, zu diesem Zeitpunkt stellvertretende Leiterin der Zentrale des Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität, lieferte einen kurzen Überblick über geplante Aktivitäten des Monitoringzentrums im Jahr 2026, die sich insbesondere auf vier Komplexe fokussieren: Das Gesamtkonzept für die Weiterentwicklung des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings, die finanzielle Förderung von Monitoringprogrammen und -projekten sowie die Entwicklung eines Online-Portals als zentrale Instrumente für die Monitoring-Community sowie der Veröffentlichung der Magazinreihe „Vielfalt erfassen - Das Magazin des Nationalen



Monitoringzentrums zur Biodiversität“ als zusätzliche Informationsquelle speziell für die interessierte Öffentlichkeit. Anschließend ordnete sie ein, welche Rolle das 4. Forum für die Erarbeitung des Gesamtkonzeptes haben wird und wie sich die in den Workshops zur Diskussion stehenden Punkte in den bisherigen Prozess einfügen.

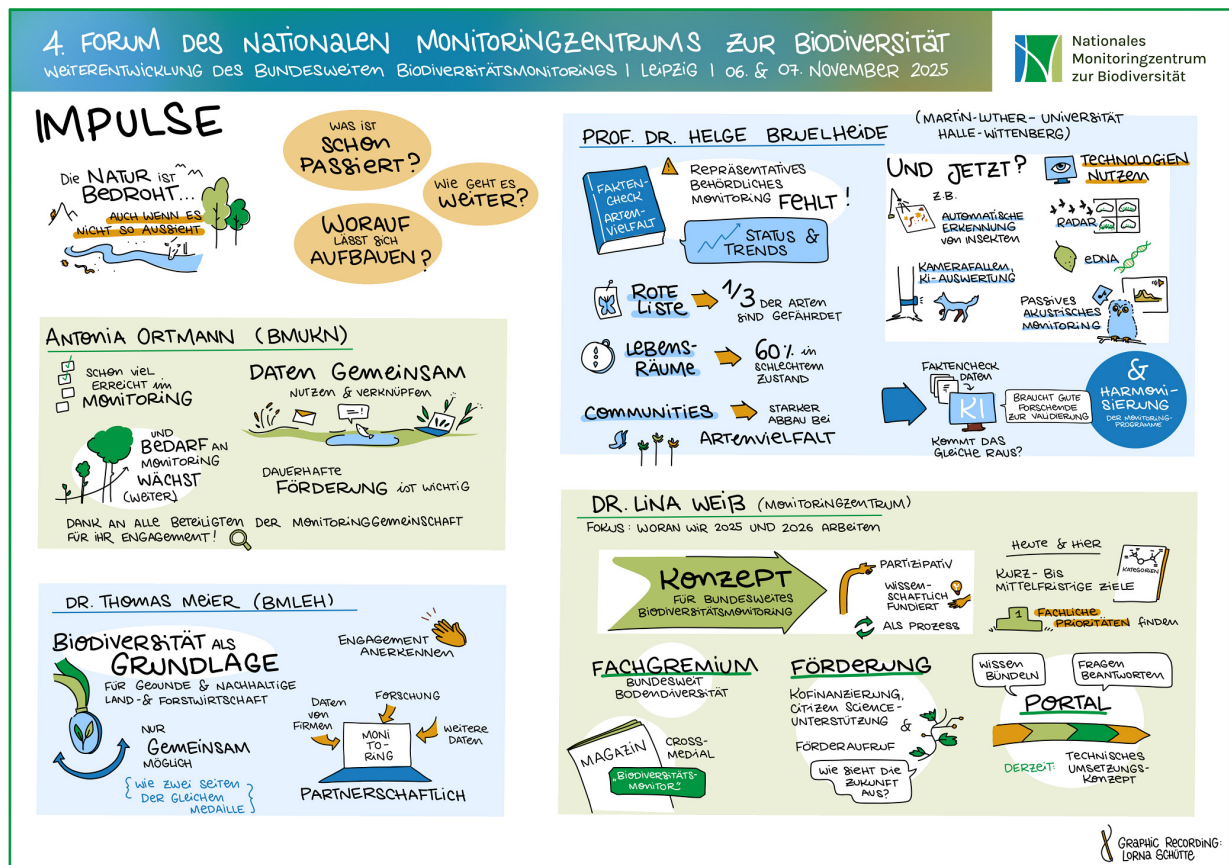


Abb. 1 Impulsvorträge von Antonia Ortmann (BMUKN), Dr. Thomas Meier (BMLEH), Prof. Helge Bruehlheide (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg/iDiv) und Dr. Lina Weiß (NMZB) (Graphic Recording: Lorna Schütte)

2. Workshops Lebensräume im Fokus

In fünf parallelen Workshops entlang der Lebensräume Siedlungen, Boden, Wald, Binnengewässer und Auen sowie Agrar- und Offenland wurde diskutiert, welche konkreten Schritte kurz- bis mittelfristig für die Weiterentwicklung des Monitorings umgesetzt werden sollen, welche Vorarbeiten und Entwicklungen zu beachten sind und welche Akteur*innen in welcher Rolle beteiligt werden sollten.

Als Ausgangspunkte für die Diskussionen wurden jeweils Ziele vorgestellt, die sich aus den bereits von den Gremien des Monitoringzentrums verabschiedeten übergeordneten Zielen ableiten lassen. Sie wurden im Vorfeld auf Basis rechtlicher, politischer und wissenschaftlicher Rahmenbedingungen sowie der Ergebnisse aus Gremiendiskussionen zusammengeführt und strukturiert. Auf dieser Grundlage sollten die wichtigsten kurz- und mittelfristigen Ziele priorisiert und konkretisiert werden. In allen Workshops wurde erneut die Fragen nach

- 1 der Verbesserung der Datenverfügbarkeit und -zusammenführung,
- 2 einer Übersicht über Monitoringflächen (wer erhebt was wo) sowie
- 3 Verbesserung der Artenkenntnis betont.

2.1 Siedlungen

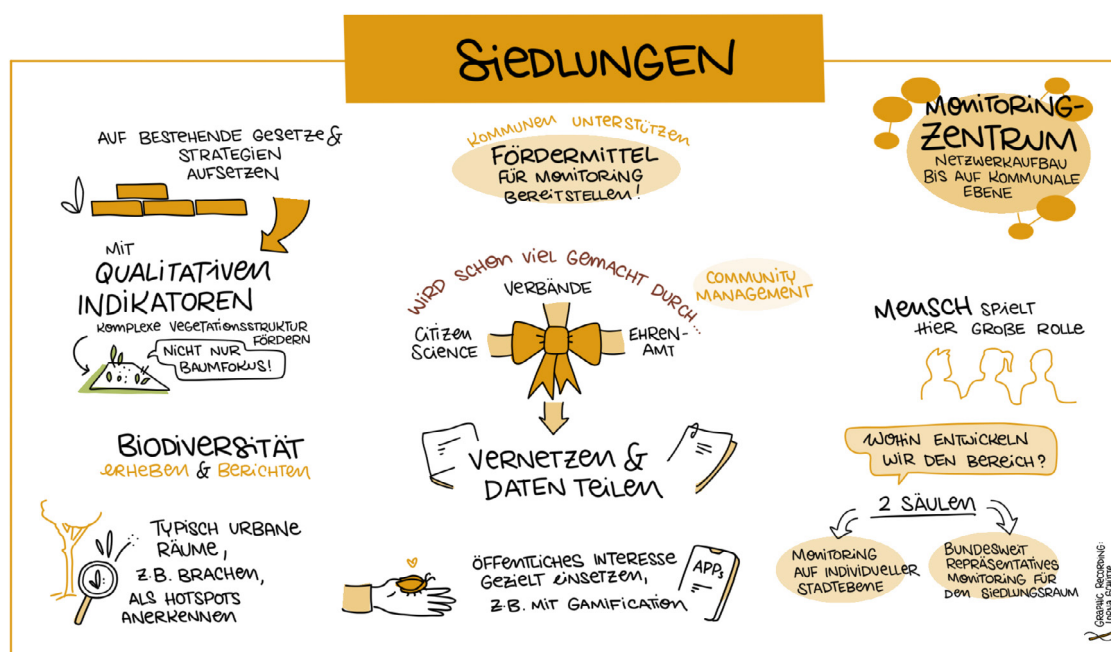


Abb. 2 Visualisierung der Workshop-Diskussion zu den Siedlungen auf dem 4. Forum des Monitoringzentrums (Graphic Recording: Lorna Schütte)



Für den Siedlungsraum bestehe eine große Lücke im Monitoring, so das zentrale Ergebnis des Workshops. Bisher gebe es kein stadtsspezifisches bundesweites Monitoring, das repräsentative Aussagen über die Biodiversität in Städten zulässt. Die Ausgangslage für den Aufbau und die Durchführung von Monitoring sei aber durch die hohe Bevölkerungsdichte in den Städten sehr günstig, davon können insbesondere Citizen Science, Fachverbände und Bildungsträger profitieren.

Im Workshop wurden zwei grundsätzliche Säulen identifiziert: Das Monitoring auf Ebene individueller Siedlungsräume und ein bundesweit repräsentatives Monitoring im Siedlungsraum.

Auf Ebene individueller Siedlungsräume wäre wünschenswert, die ambitionierten Ziele der Nationalen Biodiversitätsstrategie und des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz mit Monitoringzielen zu untersetzen und entsprechende Fördermittel bereitzustellen. Zudem liegen in Siedlungsräumen häufig bereits Daten vor, die jedoch erschlossen und integriert werden müssen. Verbände und Fachgesellschaften führen mit Citizen Scientists und ehrenamtlichen Expert*innen in vielen Städten regelmäßig Kartierungen durch. Dabei existieren teilweise schon lange Zeitreihen. Auch Baugutachten können eine Datenquelle sein.

Für den Aufbau eines bundesweit einheitlichen Monitorings im Siedlungsraum schlagen die Workshopteilnehmenden vor, im Rahmen der Wiederherstellungsverordnung qualitative Ziele zu ergänzen. Dort seien bislang nur quantitative Ziele für das Stadtgrün hinterlegt, die meist mit Fokus auf Bäume umgesetzt werden. Aber auch eine vielfältige, komplexe Vegetationsstruktur sollte mit qualitativen Biodiversitäts-Indikatoren gefördert werden. Zudem sollten etablierte, typisch urbane Räume wie Brachen als Hotspots der Biodiversität anerkannt und aufgenommen werden.

2.2 Boden

In den vergangenen Jahren wurde im Fachgremium Bodenbiodiversität des Monitoringzentrums ein strukturierter konzeptioneller Prozess zum Aufbau eines bundesweiten Bodenbiodiversitätsmonitorings initiiert. In 2026 wird das mit den Expert*innen des Gremiums erarbeitete Grundlagenkonzept für ein bundesweit harmonisiertes Bodenbiodiversitätsmonitoring, dass das ganze Ökosystem in den Blick nimmt, veröffentlicht. Parallel dazu hat das Thema Bodenbiodiversität auch in politischen Strategien und Verordnungen zunehmend an Bedeutung gewonnen. Im Sommer 2025 startete die mehrjährige Basiserhebung Bodenbiodiversität „BioDive4Soil“, ein Projekt des Umweltbundesamtes. Die bundesweit angelegte Maßnahme baut unter anderem auf den vom Fachgremium Bodenbiodiversität entwickelten Empfehlungen auf. So werden auch neue genetische Methoden und die Erfassung von umfangreichen Begleitparametern, wie die Vegetationsbedeckung des Bodens, berücksichtigt. Übergreifend dienen die Untersuchungen der „Basiserhebung Bodenbiodiversität“ dazu, Indikatoren für einen guten ökologischen Bodenzustand zu definieren und zu verfolgen.

Trotz all dieser Fortschritte steht das Bodenbiodiversitätsmonitoring noch am Anfang. Aktuell lasse sich die Frage, was ein gesunder Boden ist, noch nicht beantworten. Daher war ein

zentrales Thema des Workshops, die Entwicklung von Indikatoren und Bewertungsschemata zu diskutieren, die es braucht, um einen guten biologischen Bodenzustand definieren zu können. Starten solle man dafür mit einfachen Basisindikatoren, wie beispielsweise der Trendentwicklungen von Regenwürmern. Schritt für Schritt können auf dieser Basis komplexere Indikatoren und Indikatorensets ergänzt werden. So könne ein flexibles und erweiterbares System geschaffen werden, das langfristig Trends, Ursachen und Maßnahmenwirkungen abbilden kann. In den letzten Jahrzehnten gab es dazu auch schon viele Vorarbeiten. Diese Wissensbasis müsse hierfür systematisch aufgearbeitet werden. Dann könne man erkennen, welche dieser Ansätze den aktuellen fachlichen, strategischen und politischen Anforderungen gerecht werden und somit weiterentwickelt und zur Anwendung gebracht werden können.

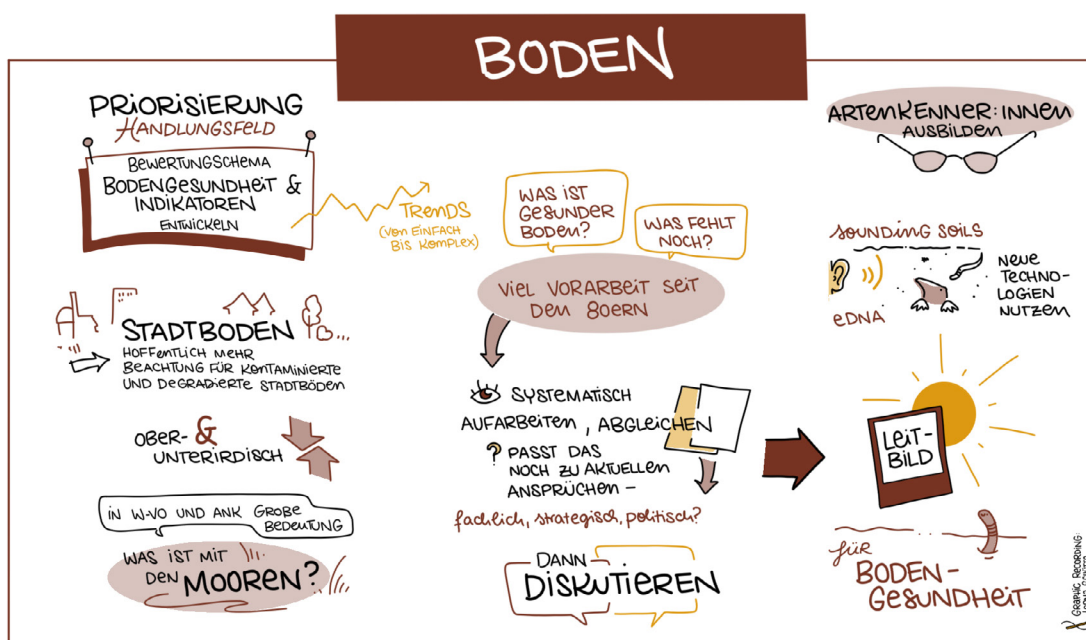


Abb. 3 Visualisierung der Workshop-Diskussion zum Boden auf dem 4. Forum des Monitoringzentrums (Graphic Recording: Lorna Schütte)

Zudem wurden Lücken im aktuellen Monitoring besprochen: In aktuell laufenden Projekten und Monitoringprogrammen finden Moorböden und Böden des Siedlungsraums bislang zu wenig Beachtung. Einige Teilnehmende betonten, dass vertiefende Monitoringmodule zu Ursachen von Veränderungen, Maßnahmenwirksamkeit und Bezügen zu Ökosystemfunktionen und -leistungen künftig eng mit der Indikatorenentwicklung verzahnt sein sollten. Als grundlegendes Anliegen wurde vorgebracht, dass das bundesweite Bodenbiodiversitätsmonitoring derart etabliert werden solle, dass eine Verknüpfung von oberirdischer und unterirdischer Biodiversität möglich ist, denn das sei aktuell noch nicht der Fall.

Eine in vielen Bereichen des Monitorings bekannte Herausforderung ist der Mangel an Artenkenntnis. Aufgrund der geringen Zahl an Personen mit Fachexpertise zu vielen

Bodenorganismengruppen sei dieses Problem in diesem Feld besonders gravierend. Daher appellierten die Teilnehmenden dafür, dass die Ausbildung von Personen mit Artenkenntnis jetzt starten müsse.

2.3 Wald

Im Lebensraum Wald gibt es bereits verschiedene Monitoringprogramme, beispielsweise die Bundeswaldinventur und die Waldzustandserhebung. Es fehlen jedoch für die Bewertung der Biodiversität und ihrer Veränderungen noch wesentliche Daten und Informationen auf verschiedenen Ebenen. Mit dem Konzept für ein Nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald (NaBioWald), das in Zusammenarbeit von Naturschutz, Forstwirtschaft und Forstwissenschaft unter Federführung des Thünen-Instituts für Waldökosysteme gemeinsam erarbeitet wurde, gibt es nun die fachlichen Voraussetzungen, um diese Wissenslücken zu schließen.

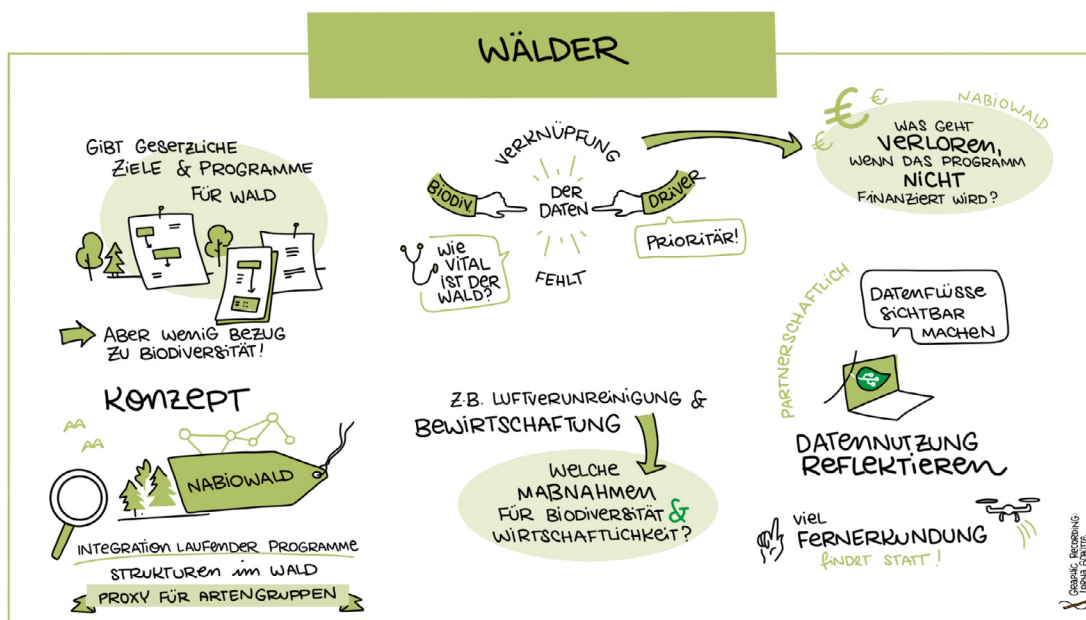


Abb. 4 Visualisierung der Workshop-Diskussion zum Wald auf dem 4. Forum des Monitoringzentrums (Graphic Recording: Lorna Schütte)

Zentrales Thema für das Monitoring im Wald sind die Ermittlung der natürlichen und menschengemachten Einflussgrößen (Treiber) des Biodiversitätswandels, insbesondere des Einflusses des Waldmanagements auf alle Ebenen der Biodiversität von der genetischen Diversität bis hin zu Ökosystemfunktionen. Es wurde sowohl bei der Erarbeitung von NaBioWald als auch von den Workshopteilnehmenden deutlich gemacht, dass Biodiversität und ihre möglichen Einflussgrößen gemeinsam erfasst werden müssen, um Zusammenhänge wirklich darstellen und biodiversitätsfreundliche Bewirtschaftungsoptionen ableiten zu können. Außerdem sei es notwendig, verschiedene Artengruppen in das Monitoring im Wald

aufzunehmen und vertiefende Informationen zu Waldstrukturen zu erheben, um Zusammenhänge und Erkenntnisse über Artengruppen hinaus ableiten zu können.

Aktuell fehlt jedoch die Finanzierung für eine bundesweite Umsetzung. Daher war eines der wichtigsten Anliegen der Workshop-Teilnehmenden, dass die Umsetzung von NaBioWald vorangetrieben wird. Synergien mit bestehenden Monitoringprogrammen, wie dem Biodiversitätsmonitoring in Wäldern mit natürlicher Entwicklung und dem Monitoring in Großschutzgebieten in Deutschland, seien dabei zu finden.

Nicht nur die Datenerhebung, sondern auch bessere Bedingungen für die Auswertung wurden diskutiert: Kurz- und mittelfristig sei es besonders wichtig, Datenflüsse nicht nur sichtbar, sondern die Daten, die in einzelnen Programmen erhoben werden, auch für weitere Auswertungen nutzbar zu machen. Dabei ging es sowohl darum, Formate zu vereinheitlichen, als auch eine Infrastruktur für Primärdaten aufzubauen. Diese Fragen werden mit der Einführung neuer Methoden im Monitoring noch wichtiger.

2.4 Binnengewässer und Auen

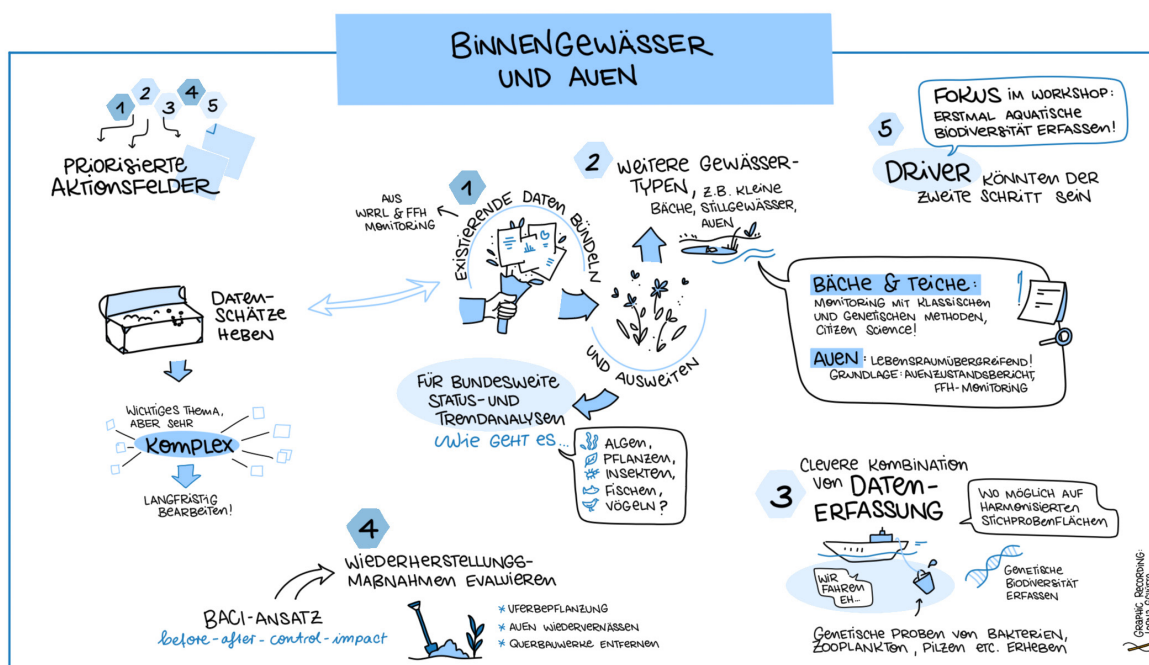


Abb. 5 Visualisierung der Workshop-Diskussion zu Binnengewässer und Auen auf dem 4. Forum des Monitoringzentrums (Graphic Recording: Lorna Schütte)

Der Workshop Binnengewässer und Auen hat verschiedene Aktionsfelder diskutiert, dabei haben sich vier Schwerpunkte ergeben:

Die Mobilisierung und Nutzung vorhandener Daten war auch im Gewässerbereich ein zentrales Anliegen. Konkret ging es dabei um die Nutzbarkeit von Daten aus den Monitoringprogrammen



nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) für bundesweite Status- und Trendanalysen. Diese Aufgabe schätzten die Teilnehmenden als komplex und langfristig ein. Für einen Kulturwandel hin zum Datenmanagement nach den FAIR-Data-Prinzipien, wonach Daten jeder Zeit auffindbar (Findable), zugänglich (Accessible), interoperabel (Interoperable, das heißt von verschiedensten Softwareprogrammen lesbar) und wiederverwendbar (Reusable) sein sollen, ist gemeinsames Engagement möglichst vieler beteiligter Akteur*innen nötig. Gerade deshalb sei es wichtig, diesen Prozess kurz- bis mittelfristig zu starten.

Die Ausweitung des Monitorings auf ökologisch wertvolle Lebensräume, die bisher nicht oder nicht ausreichend von offiziellen Monitoringprogrammen (WRRL- und FFH-Monitoring) abgedeckt werden, war das zweite Thema. Dabei hatten die Teilnehmenden insbesondere die kleinen Fließgewässer, die kleinen Stillgewässer und die Auenlebensräume im Blick. Gerade das Auenmonitoring erfordere eine integrierte Erfassung aquatischer, semi-aquatischer und terrestrischer Arten und könne daher als Blaupause für ein lebensraumübergreifendes Monitoring dienen, welches geeignet ist, systemische Fragestellungen zu bearbeiten. Für die Ausweitung des Monitorings wurden verschiedene Strategien diskutiert: Es wäre wichtig, ein repräsentatives Messnetzwerk zu erstellen und dafür, wenn möglich, harmonisierte Stichprobenkulissen zu nutzen, auf denen mehrere Lebensräume parallel untersucht werden können. Zugleich sollen Ehrenamts- beziehungsweise Citizen Science-Projekte noch stärker eingebunden beziehungsweise gezielt gefördert werden, um neue Erkenntnisse zum Zustand bisher wenig untersuchter Gewässerlebensräume (wie kleiner Still- und Fließgewässer) zu gewinnen. Neue Methoden, wie genetische Arterfassung, KI-basierte Bildbestimmung und Fernerkundung sollen die klassischen Erfassungsmethoden ergänzen.

Das offizielle Monitoring lässt bislang nicht nur Lebensräume, sondern auch ganze Artengruppen wie Bakterien, Pilze und das Zooplankton außer Acht. Sie haben jedoch eine zentrale Bedeutung für aquatische Nahrungsketten, Stoffkreisläufe und Ökosystemdienstleistungen. Daher empfahlen die Teilnehmenden, sie in die Erfassung aufzunehmen. Genetische und KI-basierte Erfassungs- und Analysemethoden hätten ein großes Potenzial, die Artenvielfalt, genetische Vielfalt sowie die Reaktionen dieser Artengruppen auf multiple Stressoren zu untersuchen und besser zu verstehen.

Zudem wurde diskutiert, welche Ansätze nötig sind, um die ökologischen Effekte von Wiederherstellungsmaßnahmen an Gewässern systematisch zu evaluieren. Es sollten einheitliche Vorgaben für die Umsetzung des Maßnahmen-Monitorings (vergleiche Before-After-Control-Impact-Design) und für die Verwendung von Indikatoren in den verschiedenen Gewässertypen entwickelt werden. Auch in diesem Bereich sei es wichtig, bereits vorhandene und aktuell entstehende Monitoringdaten zu Maßnahmen-Effekten in Flüssen, Bächen, Auen, Seen und kleinen Stillgewässern zentral zusammenzuführen, um zukünftige Maßnahmen evidenzbasiert planen, anpassen und weiterentwickeln zu können.



Das Thema „Einflussgrößen“ wurde im Workshop aus Kapazitätsgründen zurückgestellt. Innerhalb des Workshops entstand spontan eine Gruppe, die das marine Biodiversitätsmonitoring in den Blick nahm.

2.5 Marine Ökosysteme

Für die Weiterentwicklung des marinen Biodiversitätsmonitorings wurden im Workshop von Expert*innen des Gebietes sechs Handlungsfelder identifiziert:

- ▶ Neue Methoden sind auch im marinen Monitoring als nicht-invasive Verfahren eine sinnvolle Ergänzung. Dazu zählen Technologien wie KI-basierte Bilderkennung oder molekulargenetische Ansätze.
- ▶ Auch im marinen Monitoring gibt es Arten, die künftig erfasst werden sollten. Im Gespräch waren gelatinöses Zooplankton als Teil des Nahrungsnetz-Monitorings und einzellige Organismen. Für eine mögliche Ausweitung auf Einzeller befinden sich derzeit geeignete genetische Verfahren in Entwicklung.
- ▶ Ressourcen sollten synergetisch genutzt werden. Eine bessere Abstimmung zwischen Akteuren – etwa bei der Nutzung kostenintensiver Schiffskapazitäten – kann das Monitoring deutlich effizienter machen. Anzustreben ist die Erhebung möglichst ganzheitlicher Datensätze, die zeitlich und räumlich aufeinander abgestimmt sind.
- ▶ Datenerfassung und -auswertung sollte aufeinander abgestimmt werden. Einheitliche nationale Datenmodelle tragen maßgeblich dazu bei, die Vergleichbarkeit und Zusammenführung unterschiedlicher Biodiversitätsdaten zu erleichtern.
- ▶ Wissenschaftliche und behördliche Monitoringprogramme und Daten sollten besser vernetzt werden. Zur Erhöhung der Transparenz sollte zudem die verpflichtende Vergabe von DOIs (Digital Object Identifiers) für alle Datensätze eingeführt werden, damit diese eindeutig identifizierbar, dauerhaft auffindbar und zuverlässig zitierfähig sind.
- ▶ Eine verlässliche, langfristige Finanzierung sowie ein solides Qualitätsmanagement für die zentralen bundesweiten Biodiversitätsmonitoringprogramme sahen die Teilnehmenden als entscheidend, um das marine Biodiversitätsmonitoring dauerhaft zu stärken und weiterzuentwickeln.

2.6 Agrar- und Offenland

Im Workshop zur Weiterentwicklung des Monitorings der Biodiversität im Agrar- und Offenland wurden zwei Aktionsfelder diskutiert: Das „Monitoring des Erfolgs von biodiversitätsfördernden Maßnahmen“ und die „Auswirkungen von Landnutzung/Bewirtschaftung“.

Um den Erfolg von biodiversitätsfördernden Maßnahmen im Monitoring zu erfassen, ist es nach Meinung der Teilnehmenden besonders wichtig, dass Indikatoren entwickelt werden, die abbilden können, ob die Ziele von Maßnahmen und Strategien erreicht werden.

Einen Fokus innerhalb des Aktionsfeldes legte die Gruppe dann auf das Monitoring von Strukturen, wie beispielsweise Ackerrandstreifen oder Hecken, die im Rahmen von Maßnahmen aufgewertet beziehungsweise angelegt wurden. Wichtig sei es dabei, den Ist-Zustand vor der Umsetzung von Maßnahmen zu erfassen und zu dokumentieren, wo und wann welche Maßnahmen umgesetzt wurden. Es gäbe auch bereits Datenquellen, wie das Kleinstrukturenverzeichnis, das Kleinstrukturenmonitoring im Rahmen des Agrarmonitorings MonVia und das Monitoring von Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert, die für diese Fragestellungen besser genutzt werden könnten. In Bezug auf die Auswertung seien regional unterschiedliche Ziele mit zum Teil gegensätzlichen Anforderungen zu beachten. Beispielsweise können sich die Anlage von Hecken, als generell Biodiversitätsfördernde Maßnahme, negativ auf den Erhalt von (Ziel-)Arten des Offenlandes wirken.

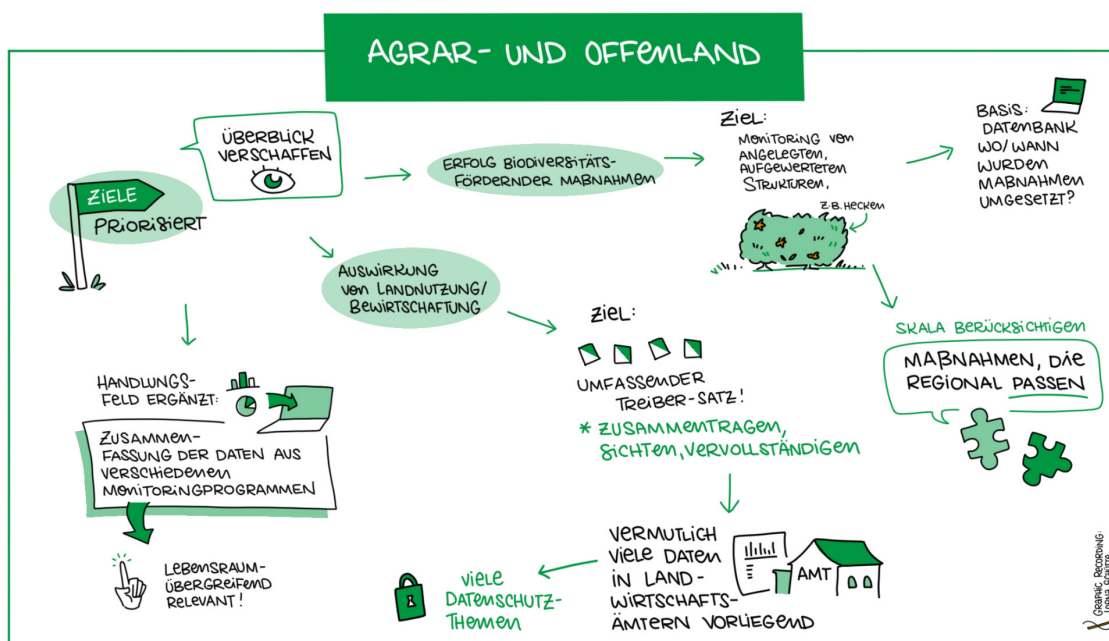


Abb. 6 Visualisierung der Workshop-Diskussion zu Agrar- und Offenland auf dem 4. Forum des Monitoringzentrums (Graphic Recording: Lorna Schütte)

Im Rahmen des Aktionsfeldes „Auswirkungen von Landnutzung/Bewirtschaftung“ haben die Teilnehmenden die „Entwicklung eines umfassenden Satzes an Treiber- und Umweltdaten, mit auf Biodiversitätsdaten abgestimmter räumlicher und zeitlicher Auflösung um komplexe Zusammenhänge zu verstehen“ (Einflussgrößen) als wichtigstes Ziel ausgewählt. Um dieses Ziel zu erreichen haben sie vorgeschlagen, intensiv mit den Landwirtschaftsämtern zu kommunizieren. Dort lägen viele relevante Daten vor, jedoch bestünden voraussichtlich Barrieren im Bereich Datenschutz. Die rechtlichen Rahmenbedingungen zur Nutzung der Daten seien daher zu klären. Es wurde auch überlegt, eine Aufwandsentschädigung für Landwirt*innen für die Bereitstellung von Daten vorzusehen. Auf Grundlage einer Gesamtschau auf bereits vorhandene



Treiberdaten sollen dann weitere Umweltdaten zusammengetragen und gegebenenfalls ergänzt werden. Auch der Landschaftskontext und die der aktuellen Nutzung vorausgehende Landnutzung müssen berücksichtigt werden. Das Erkenntnisinteresse hinter der Erstellung eines solchen Datensatzes sei die Betrachtung großflächiger Trends von Einflussgrößen und Biodiversitätsdaten.

3. Lebensraumübergreifende Perspektive

Am zweiten Veranstaltungstag rückte die Umsetzung lebensraumübergreifender Ziele des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings in den Blick. In drei World Café-Workshops wurde identifiziert, welche Maßnahmen, Entwicklungen oder Module aktuell den größten Hebeleffekt für den Fortschritt im Biodiversitätsmonitoring haben.

3.1 Monitoring von Trends der Biodiversität

Mit dem bundesweiten Biodiversitätsmonitoring soll der Zustand der biologischen Vielfalt erfasst und deren Veränderungen in Raum und Zeit beschrieben werden. In diesem Zusammenhang wurden im Workshop „Trends“ drei Themenfelder bearbeitet: Biodiversität als Basis für Ökosystemleistungen und -funktionen, die Etablierung von regelmäßigen, erweiterten Auswertungen von Monitoringdaten und die Erfassung der Ausbreitung und Wirkungen von Neobiota.

Für das Thema Biodiversität als Basis für Ökosystemleistungen und -funktionen wurden einzelne Ökosystemleistungen von den Teilnehmenden priorisiert. Am höchsten wurden die Leistungen „Bestäubung“ und „Bodenproduktivität“ bewertet. Ebenfalls als relevant angesehen wurden die Klimaanpassungsfähigkeit (respektive -resilienz) von Ökosystemen sowie die Bereitstellung von sauberem Wasser. Die Teilnehmenden kamen zu dem Schluss, dass im Bereich der prioritären Ökosystemleistungen bereits viel aufgebaut wurde und aktuell entsteht. Für die Weiterentwicklung des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings bedeute dies vor allem eine Bestätigung, dass die derzeitigen Entwicklungen – insbesondere im Bodenmonitoring und im Bestäubermonitoring – wichtige Schritte darstellen, die weiterverfolgt werden müssen.

Für die Etablierung von regelmäßigen, erweiterten Auswertungen von Monitoringdaten zogen die Teilnehmenden das Fazit, dass sich erweiterte Auswertungen grundsätzlich lohnen und neue Einblicke bieten können. Es sei jedoch derzeit unklar, welche Daten in ausreichender Breite und Qualität tatsächlich vorliegen. Als erster Schritt wurde daher empfohlen, Transparenz über existierende Datenquellen herzustellen und systematisch zusammenzutragen, wer was bereits erhebt. Ein ausgewähltes Showcase-Beispiel – etwa auf Basis von Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)- oder Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Daten wie Libellen oder Amphibien – könne demonstrieren, welchen konkreten Mehrwert solche erweiterten Analysen liefern und wie sich ein erhöhter Aufwand fachlich begründen lässt.



Für die Erfassung der Ausbreitung und Wirkungen von Neobiota müsse zunächst eine solide Basis geschaffen werden, indem Vorkommens- und Ausbreitungsdaten aus verschiedenen Zeiträumen und Quellen verfügbar gemacht und systematisch zusammengeführt werden. Viele Fragen zu den ökologischen Auswirkungen von Neobiota seien bislang unbeantwortet und benötigen gezielte Forschung. Verschiebungen innerhalb von Lebensgemeinschaften lassen sich perspektivisch in Veränderungen ökologischer Funktionen übersetzen, sofern funktionale Zusammenhänge bekannt sind oder funktionelle Gruppen mit klarer Ökologie gezielt betrachtet werden. Ein strukturiertes Monitoring, in dem Artgemeinschaften möglichst umfassend erfasst werden, bilde hierfür die Voraussetzung. Zugleich sollen bestehende Monitoringprogramme daraufhin geprüft werden, ob sie bereits Daten liefern, die gemeinsam, gegebenenfalls programmübergreifend für solche Analysen genutzt werden können.

Es wurde deutlich, wie stark die drei Themenfelder miteinander verknüpft sind. Viele der diskutierten Fragen lassen sich nur beantworten, wenn funktionelle Zusammenhänge bekannt sind und Daten aus unterschiedlichen Quellen gemeinsam betrachtet werden. Werden diese Verbindungen genutzt, entsteht ein großes Potenzial für aussagekräftigere Analysen zu Ökosystemleistungen, Biodiversitätsmustern und den Auswirkungen von Neobiota. Das klare Fazit ist deswegen: Ein strukturiertes, möglichst vollständiges Monitoring von Arten und Artengruppen würde eine Vielzahl neuer, relevanter Aussagen ermöglichen und sollte perspektivisch eingerichtet werden. Bis dahin solle geprüft werden, welches Potenzial in der Zusammenschau und gemeinsamen Auswertung von Daten aus bestehenden Monitoringprogrammen steckt.

3.2 Ursachen von Biodiversitätsveränderungen

Das bundesweite Biodiversitätsmonitoring soll das Verständnis von Ursachen des Biodiversitätswandels verbessern. Dafür ist es wichtig, dass Daten zu Einflussgrößen verfügbar sind. Doch gerade da liegt ein zentrales Problem. Die Teilnehmenden des Workshops beschreiben eine unzureichende, uneinheitliche und oft schlecht organisierte Datenhaltung: Daten aus Monitoringprogrammen werden häufig als exklusives Gut betrachtet, was Datenaustausch und -nutzung behindere. Zudem seien Zuständigkeiten für Biodiversitäts- und Treiberdaten meist getrennt, und Datenschutzauflagen schränken den Zugang weiter ein. Es wurden aber auch große Unterschiede benannt: Während Klima-, Wetter-, Grundwasser- und Fernerkundungsdaten vergleichsweise gut verfügbar seien, bestehen große Lücken bei hochaufgelösten, flächenscharfen Landnutzungsdaten. Besonders kritisch seien fehlende oder schwer zugängliche Informationen zu Pestizidanwendungen, Tierarzneimitteln sowie teilweise zu Lärm, Licht, Luftverschmutzung, Versiegelung und Verkehr. Hinzu kommen fehlende Standards, mangelnde Harmonisierung von Raum- und Zeitbezügen, rechtliche Unsicherheiten bei der Datenbereitstellung und Personalmangel im behördlichen Datenmanagement.

Um diese Probleme anzugehen, schlugen die Workshopeteilnehmenden kurz- bis mittelfristige Maßnahmen vor: Als Grundvoraussetzung wurde eine langfristig gesicherte Finanzierung von Projekten und Programmen für Einflussgrößen genannt. Prioritär seien außerdem eine



umfassende Bestandsaufnahme vorhandener Programme und Daten, die Nutzung bestehender Systeme und Synergien sowie die Einigung auf Modelle der Wirkungszusammenhänge von Biodiversitätstreibern (Einflussgrößen). Besonders wichtig seien zudem die rechtliche Klärung und Bereitstellung bereits existierender, aber bislang nicht zugänglicher Daten in ausreichender Auflösung. Weitere Schwerpunkte liegen in der Entwicklung gemeinsamer Datenmodelle, der besseren Abstimmung zwischen Behörden, der Etablierung nationaler und international anschlussfähiger Standards sowie der zeitlichen und räumlichen Synchronisierung von Treiber- und Biodiversitätsdaten.

Für die Umsetzung werden klar definierte Rollen verschiedener Akteure als notwendig betrachtet: Die Politik schaffe den rechtlichen Rahmen, während Verwaltungsebenen die Datenerhebung, -koordination und -bereitstellung übernehmen. Das Monitoringzentrum könne als zentraler Wissens- und Koordinationsknoten fungieren. Die Datenerhebung erfolge oft durch Landnutzende, Wirtschaftsakteure und weitere Beteiligte. Hier brauche es wirksame Anreizsysteme, damit Daten bereitgestellt werden. Für die Entwicklung von Standards und die Analyse der Daten wurden vordergründig Wissenschaft und internationale Gremien als verantwortlich gesehen.

3.3 Zielerreichung von Strategien zum Erhalt und zur Förderung der Biodiversität

Gemäß dem Beschluss der Gremien des Monitoringzentrums soll die Evaluation der Wirksamkeit von Zielen und Maßnahmen aus Strategien, Förderinstrumenten und Aktionsplänen/-programmen zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt ein zentrales Element des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings sein. Die Nationale Biodiversitätsstrategie 2030 (NBS) und der anhängige erste Aktionsplan, die Wiederherstellungsverordnung (W-VO) und der Aktionsplan Natürlicher Klimaschutz (ANK) sind in diesem Sinne Strategien, deren Auswirkungen auf die Biodiversität durch das bundesweite Biodiversitätsmonitoring zukünftig evaluierbar und nachsteuerbar sein sollen. Sie stehen in wechselseitiger Beziehung zueinander. Im Rahmen der Erfüllung der Pflichten aus der W-VO sollen Synergien mit ANK und NBS realisiert werden. Es ist zu klären, inwieweit die W-VO ein eigenes neu zu konzipierendes Zielerreichungsmonitoring benötigt oder dies zu einem erheblichen Anteil über Datennutzung vorhandener Monitoringprogramme und berichteter Indikatoren, gegebenenfalls mit zusätzlichen Ergänzungsbausteinen, bereits erfüllt wird. Der Workshop „Zielerreichung“ hat dafür folgende Punkte zu bedenken gegeben:

Es sei wichtig, dass Daten zum Zustand vor der Umsetzung der Maßnahmen erhoben werden und konkrete Referenzzustände und Erfolgskriterien definiert werden. Die Wirkungskontrolle von Maßnahmen müsse Nachsteuerungsprozesse ermöglichen und kontextabhängig wirkende direkte und indirekte Einflußgrößen (Treiber) berücksichtigen können, die die Wirksamkeit einer Maßnahme beeinflussen. Die biodiversitätsfördernden Maßnahmen sollen kurz-, mittel- und langfristig auf ihren Erfolg kontrolliert werden und die Daten umfassend, standardisiert und automatisiert erfasst und perspektivisch in einer geeigneten Datenbank zusammengeführt



werden. So könne der effiziente Datenfluss von und zwischen lokalen Projektnehmenden, regional und bundesweit agierenden Behörden sowie der Wissenschaft gelingen. Zudem ermögliche die Vernetzung, dass zukünftige Projekte und Maßnahmen effizient auf Vorarbeiten aufsetzen können.

Eine Herausforderung sei es, Konzepte für das Monitoring zu erstellen, die den Zeitrahmen für kurz-, mittel- und langfristige Erhebungen sowie geeignete regionale bis bundesweite Betrachtungsebenen und deren jeweilige Limitationen berücksichtigen. Zudem fehle bislang eine Finanzierung. Neue Methoden wie Fernerkundung und Automatisierungen können helfen, die Kosten zusätzlicher Datenerhebungen zu verringern.

3.4 Ergebnis-Café

Unter dem Motto „Effektivste Hebel im Biodiversitätsmonitoring: Was bringt uns alle weiter? Was können wir gemeinsam tun?“ trugen die Teilnehmenden im Ergebnis-Café zusammen, was nach zwei Tagen Diskussion aus ihrer Sicht mit besonderer Priorität umgesetzt werden muss. Dafür standen vier konkrete Fragen im Fokus:

- ▶ Stellen Sie sich vor, Sie könnten ein neues Monitoringmodul entwickeln: Für welche Lebensräume oder Taxa wäre dies aus Ihrer Sicht derzeit am dringendsten nötig?
- ▶ Blicken Sie auf bestehende Programme: Welche sollten aus Ihrer Sicht vorrangig erweitert oder skaliert werden, um ihre Wirkung zu erhöhen?
- ▶ Denken Sie an die Nutzung bestehender Daten: Welche Analyse- und Synthesemodule wären aus Ihrer Sicht besonders wichtig, um vorhandene Monitoringprogramme besser zusammenzuführen und auszuwerten?
- ▶ Mit Blick auf die nächsten Jahre: Welche Methoden oder Technologien besitzen aus Ihrer Sicht die größte Hebelwirkung für das bundesweite Biodiversitätsmonitoring?

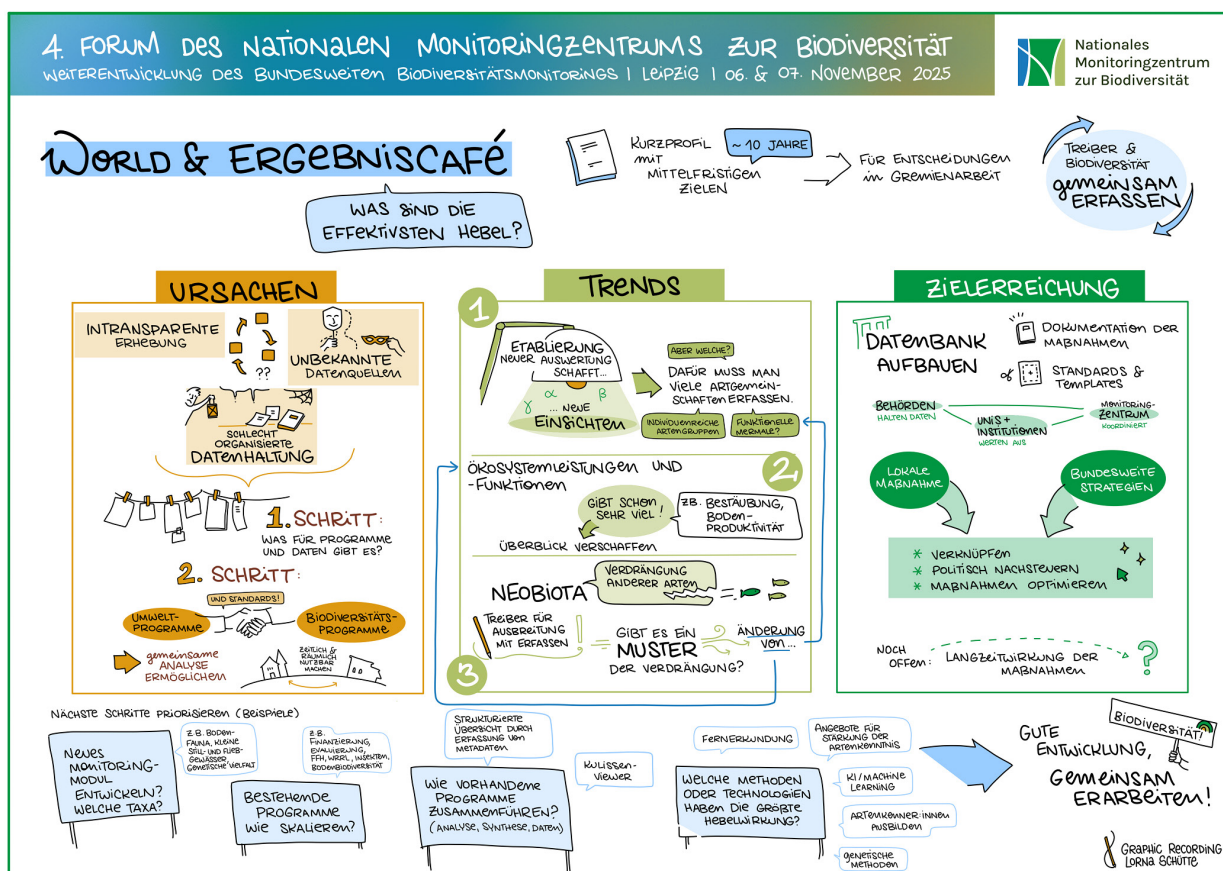


Abb. 7 Diskussionen entlang lebensraumübergreifender Ziele am zweiten Tag des 4. Forums des Monitoringzentrums (Graphic Recording: Lorna Schütte)

Die Teilnehmenden griffen viele Punkte aus den Workshops beider Veranstaltungstage auf. Ein Überblick der Ergebnisse ist in dem Graphic Recording dargestellt (siehe Abbildungen 2–6). Mit Blick auf die Frage, für welche Lebensräume oder Taxa die Entwicklung eines neuen Monitoringmoduls derzeit besonders dringend wäre, nannten sie unter anderem die Erfassung von Mikroorganismen sowie der genetischen Diversität. Als relevante Monitoringprogramme führten sie unter anderen das Monitoring zur Wiederherstellungsverordnung (W-VO), nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) und nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRRL) sowie das Insektenmonitoring auf. Letzteres solle nicht nur ausgeweitet, sondern auch mit dem Bodenbiodiversitätsmonitoring verknüpft werden. Unter dem Punkt besonders wichtiger Analyse und Synthesemodule gab es neben weiteren Vorschlägen einen sehr konkreten Wunsch nach einem „Kulissenviewer“ – ein Tool, das zeigt, welche Akteur*innen zu welchen Zeitpunkten auf welchen Flächenkulissen welche Erhebungen durchführen. Im Bereich Methoden und Technologien wurde betont, dass sich klassische und neue Methoden sinnvoll ergänzen sollten. Um dieses Potenzial auszuschöpfen, müsse derzeit insbesondere an der praktischen Anwendbarkeit der neuen Methoden gearbeitet werden.



4. Ausblick: Was passiert mit den Ergebnissen?

Seitens Wissenschaft, Politik und Monitoring-Community wurden bereits eine Vielzahl an Bedarfen, Vorgaben und Zielen für die Weiterentwicklung des Biodiversitätsmonitorings in Deutschland formuliert. Sie bildeten die Grundlage für die Diskussionen auf dem Forum in Leipzig. Ziel der Veranstaltung war es, herauszuarbeiten, welche kurz- und mittelfristigen Ziele aktuell besondere Priorität haben und mit welchen Maßnahmen und Akteur*innen sie erreicht werden können. Auf Basis der Ergebnisse aller Workshops leitet die Zentrale des Monitoringzentrums einen Vorschlag für konkrete nächste Schritte für die kommenden fünf Jahre in Form eines Aktionsplans ab. Er wird anschließend den Gremien des Monitoringzentrums vorgelegt. Ist er von den Gremien beschlossen, werden diese konkreten Schritte als Teil des Gesamtkonzepts für das bundesweite Biodiversitätsmonitoring veröffentlicht.



Impressionen aus dem 4. Forum



Abb. 8 Im Ergebnis-Café des 4. Forum des Monitoringzentrums trugen die Teilnehmenden zusammen, was nach zwei Tagen Diskussion aus ihrer Sicht mit besonderer Priorität umgesetzt werden muss (Foto: T. Warnk)



Abb. 9 Die Teilnehmenden des 4. Forums des Monitoringzentrums (Foto: T. Warnk)



Abb. 10 Engagierte Diskussion im Workshop Binnengewässer und Auen des 4. Forums des Monitoringzentrums: Teilnehmende beteiligen sich aktiv am Austausch und bringen ihre Perspektiven in die Debatte ein (Foto: T. Warnk)



Abb. 11 Teilnehmende des Workshops Binnengewässer und Auen des 4. Forums des Monitoringzentrums diskutieren in Kleingruppen (Foto: T. Warnk)



Abb. 12 Eine Teilnehmerin des 4. Forums des Monitoringzentrums präsentiert und diskutiert Arbeitsergebnisse (Foto: T. Warnk)



Abb. 13 Teilnehmende im Plenum des 4. Forums des Monitoringzentrums (Foto: T. Warnk)



Abb. 14 Die Moderatorin Hanna Gerstmann eröffnet das 4. Forum des Monitoringzentrums (Foto: T. Warnk)



Abb. 15 Plenumsdiskussion des 4. Forums des Monitoringzentrums (Foto: T. Warnk)



Abb. 16 Franz Kroiher und Dr. Lina Weiß stellen die Ergebnisse des Waldworkshops des 4. Forums des Monitoringzentrums vor.
(Foto: T. Warnk)



Abb. 17 Teilnehmende des 4. Forums des Monitoringzentrums diskutieren über die Weiterentwicklung des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings (Foto: T. Warnk)



Abb. 18 Teilnehmende im Workshop zu den Ursachen des 4. Forums des Monitoringzentrums diskutieren (Foto: T. Warnk)



Abb. 19 Teilnehmende im Workshop zu den Ursachen des 4. Forums des Monitoringzentrums tauschen sich aus (Foto: T. Warnk)