



5. Juni 2026

16. Sitzung des Fachgremiums „Monitoring der Bodenbiodiversität und ihrer Funktionen“

Protokoll

Bearbeiter: Helen Ballasus

Ort: Online

Datum: 24.11.2025

Tagesordnung

Stichwort TOP	Inhalt
TOP 1	Aktuelles aus dem NMZB
TOP 2	Aktuelle Infos der Gremienmitglieder
TOP 3	Ausbildung von Personen mit Artenkenntnissen: Rückblick und weiteres Vorgehen
TOP 4	Planung einer Fachtagung zum Bodenbiodiversitätsmonitoring in 2026
TOP 5	Nächste Fachgremiensitzung

1 Aktuelles aus dem NMZB

Christina Lachmann eröffnet das Treffen und begrüßt die Teilnehmenden. Anna Vaupel und Steffen Kolb stellen sich vor. Anna Vaupel (Julius Kühn-Institut (JKI) Leitung AG Bodenmakroorganismen, fachlicher Schwerpunkt: Regenwürmer) und Steffen Kolb (Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V., Leitung AG Mikrobielle Biogeochemie, Programmbereich Landschaftsprozesse; stellvertretender Vorsitzender der Kommission III „Bodenbiologie & Bodenökologie“, Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft (DBG)). Anschließend



wird die Tagesordnung präsentiert und von den Teilnehmenden bestätigt. Christina Lachmann berichtet über aktuelle Themen und Tätigkeiten am Monitoringzentrum:

- 1 Forum am 6. und 7. November 2025 – Ziel: Erarbeitung kurz bis mittelfristige Ziele und nächster Schritte für das bundesweite Biodiversitätsmonitoring, lebensraumspezifische Workshops, auch einer zum Thema Bodenbiodiversität (Ergebnisse siehe Anlage 1)
- 2 Förderaufruf Call: Bis zum 12.10.2025 wurden 59 Projektideen für den Förderaufruf "Zukunftsfähiges Biodiversitätsmonitoring" eingereicht. Derzeit werden alle eingegangenen Skizzen formal und inhaltlich geprüft (<https://www.monitoringzentrum.de/foerderung#anchor-2055>).
- 3 Stand Portal: Inhaltskonzept erstellt, derzeit Abstimmung des technischen Umsetzungskonzepts; bis Ende 2026 entsteht ein Basissystem (<https://www.monitoringzentrum.de/portal>).
- 4 Monitor: Printmagazin portalbegleitend, Themen: Was ist Biodiversität und warum ist sie wichtig für uns? Biodiversitätsmonitoring in Deutschland, Wie geht es der Biodiversität in Deutschland, Ergebnisse der Leuchtturmprojekte des Monitoringzentrums
- 5 Vortragsreihe: aktueller Themenkomplex „Monitoringprogramme in Deutschland“, Themenblock zu Bodenbiodiversitätsmonitoring vom 03.12.25 bis zum 17.01.26 (<https://www.monitoringzentrum.de/monitoring-vortragsreihe>).
- 6 Abgestimmtes Konzept für ein bundesweites Bodenbiodiversitätsmonitoring ist derzeit im Lektorat und die Graphiken werden professionell überarbeitet, Das Konzept wird dem GFG zur Kenntnisnahme vorgelegt und vorgestellt (nächste GFG-Sitzung im 1. QT 2026).

2 Aktuelle Infos der Gremienmitglieder

Christina Lachmann berichtet, auf das Projekt ProPollSoil (<https://www.propollsoil.eu/>) aufmerksam geworden zu sein und fragt im Gremium nach, ob das Projekt einer der anwesenden Personen bekannt sei beziehungsweise ob jemand darin involviert sei. Seitens der Teilnehmenden liegen hierzu keine Kenntnisse oder Beteiligungen vor. Das Monitoringzentrum wird weitere Informationen zu diesem Projekt einholen.

Silvia Pieper (Umweltbundesamt (UBA), Bodenmonitoringzentrum)) berichtet zum Informations- und Fachaustausch zum Regenwurmindikator für die bundesweite Berichterstattung. VertreterInnen von Julius Kühn-Institut (JKI) /MonViA, Bundesamt für Naturschutz (BfN), Nationales Monitoringzentrum zur Biodiversität (NMZB), Umweltbundesamt (UBA) und einiger Länder haben sich abgestimmt zu Rahmenbedingungen und Anforderungen. Zunächst wurden vorliegenden Ansätze und Arbeitsergebnisse vorgestellt, dann diskutiert und sich ausgetauscht zu Schnittstellen und möglichen gemeinsamen Aktivitäten. Hintergrund ist, dass mehrere Strategien und gesetzliche Vorgaben, darunter die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS), das Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz (ANK), die Nationale Biodiversitätsstrategie



(NBS) sowie das EU-Bodenmonitoringgesetz / Soil Monitoring Law (SML) eine regelmäßige Berichterstattung zu einem Indikator zur Regenwurmfauna (zum Teil lediglich optional) verlangen (Vergleich Anlage 2).

Vor diesem Hintergrund wurde hervorgehoben, dass konkrete und messbare Ziele bislang noch nicht definiert sind. Insgesamt liegt der derzeitige Fokus der verschiedenen Strategien überwiegend auf strukturellen Endpunkten, also strukturellen und nicht funktionellen Indikatoren. Da klare Zielgrößen noch fehlen, bestehen keine erkennbaren Zielkonflikte, und es ergibt sich ein Gestaltungsspielraum für die weitere fachliche Ausarbeitung. Künftig erforderliche Indikatoren sollten harmonisiert werden und idealerweise aufeinander aufbauen. Im Fachaustausch bestand Einigkeit darüber, dass perspektivisch ein gemeinsamer Indikator für die Regenwurmfauna entwickelt werden sollte, der alle Berichtspflichten bedient; es gilt zu verhindern, dass unterschiedliche Indikatoren, die sich im schlechtesten Fall widersprechen, berichtet werden. Als nächster Schritt soll zunächst eine Fallstudie eingebracht werden, die als Indikator in die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) einfließen könnte (in den Monitoringbericht 2027). Zahlreiche bestehende Aktivitäten, unter anderem MonViA, den Boden-Dauerbeobachtungs-Programmen der Länder (BDF) sowie BioDiv4Soil, können hierfür und für den späteren Ausbau des Indikators als Grundlage dienen.

Gleichzeitig wurde auf die bestehende methodische Heterogenität in der Datenerhebung hingewiesen. Viele Unterschiede liegen im Detail, weshalb eine Festlegung von Standard-Qualitätskriterien notwendig erscheint. Abschließend wurde vereinbart, den weiteren Austausch und die Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Institutionen auszubauen.

Silvia Pieper berichtet weiterhin, dass für die Umsetzung des im Oktober 2025 verabschiedeten EU-Soil Monitoring Law (SML) ein Zeitraum von drei Jahren vorgesehen ist, um das Gesetz in die nationale Gesetzgebung zu überführen. Die Koordination der nationalen Abstimmungsprozesse liegt beim Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN), das sich hierzu mit den weiteren betroffenen Ressorts koordinieren wird. Im Rahmen einer Kick-off-Veranstaltung in Brüssel soll das SML den Mitgliedstaaten vorgestellt werden.

Messbare Ziele, unter anderem für den Deskriptor „Verlust der Bodenbiodiversität“ sind bislang noch nicht definiert und sollen erst nach dem ersten Monitoringzyklus festgelegt werden. Aktuell ist ein Subset von rund 5 % der im SML geforderten Monitoringflächen für die Erfassung der Bodenbiodiversität vorgesehen. Eine Nachjustierung der Flächenkulisse könnte gegebenenfalls 8 Jahre nach Inkrafttreten erfolgen.

In der Diskussion wurde zunächst die Frage aufgeworfen, wie die Rote Liste in die Arbeiten zum Regenwurmindikator eingebunden wird und ob die dort vorliegenden Daten in die künftigen Bewertungen einfließen können. Es wurde bestätigt, dass diese Daten einbezogen werden sollen und hierzu bereits erste Kontakte aufgenommen wurden. Weiterhin wurde die grundsätzliche Frage diskutiert, welchen Aspekt der Regenwurmindikator künftig genau abbilden soll. Da messbare Ziele bislang nicht festgelegt sind, bestehe weiterhin Spielraum in der Ausgestaltung. Es wurde angeregt, zunächst mit einem Trendindikator zu starten, der im weiteren Verlauf – nach



fachlicher Schärfung und Weiterentwicklung der Indikatoren – präziser ausgestaltet werden könnte.

Im Zusammenhang mit dem SML wurde zudem das Thema DNA-Metabarcoding des Mikrobioms angesprochen. Es wurde nach bestehenden Informationssammlungen und laufenden Erhebungen gefragt. Publikationen dazu werden über den Fachgremien-Verteiler bereitgestellt werden. Zukünftig wird das Portal des NMZB die Wegweiserfunktion übernehmen und einen Überblick zu bestehenden Aktivitäten im Bereich (Boden-)Biodiversitätsmonitoring bieten.

3 Ausbildung von Personen mit Artenkenntnissen: Rückblick und weiteres Vorgehen

Christina Lachmann fasst die wichtigsten Ergebnisse der letzten Fachgremiensitzung zum TOP „Personen mit Artenkenntnissen fördern“ zusammen.

WAS? WIE? – Inhalte & Methoden	WER? WOMIT? – Rahmenbedingungen & Anreize	Langfristige Karrierewege
<ul style="list-style-type: none"> • Artenbestimmung (nicht nur Zählen!) und Habitatkontext sind essenziell • Anforderungen je Organismengruppe sehr unterschiedlich (z. B. Nematoden: Gattungsebene; Mesofauna: 2–3 Jahre bis Artniveau). • Kombination aus Online-Modulen + Feld- & Mikroskopie-Praxis besonders wirksam • Mentoring als dauerhafte Ansprechstruktur notwendig • Ausbildungsinstitutionen liefern Grundlagen; tiefe Artenkenntnis entsteht erst in Praxis (Gutachterbüros, Museen, Promotion) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbildung kann nicht „nebenbei“ erfolgen → finanzielle Förderung & Zeitressourcen nötig • Integration von Nachwuchskräften in laufende Projekte schafft Mehrwert • Modelle zwischen Dienstleistungsunternehmen, Universitäten & Behörden ermöglichen bezahlte Qualifizierung. • Hilfreich: Kofinanzierung/Projektmittel für Ausbildung, Stipendien, Auszeichnung ausbildungsstarker Projekte, Nutzung bestehender EU-Formate (z. B. COST-Actions: Summer Schools, Scientific Missions). 	<ul style="list-style-type: none"> • Attraktivität des Berufsbilds muss aktiv kommuniziert werden: steigender Bedarf durch gesetzliche Berichtspflichten und Monitoringprogramme • Verbindung von Taxonomie & genetischen Methoden eröffnet neue Felder • Stabile Perspektiven für PraktikerInnen notwendig (Lehraufträge, kontinuierliche Monitoringvergaben) • Gute Aussichten sind Voraussetzung, damit Ausbildungsinstitutionen Artenkunde-Module anbieten und Studierende sich spezialisieren.

Abb. 1: Kernergebnisse der Diskussionen zum TOP „Personen mit Artenkenntnissen fördern“ aus der 15. Sitzung des Fachgremiums „Monitoring der Bodenbiodiversität und ihrer Funktionen“.

Im Anschluss wird die Frage diskutiert, welche Ziele die Fachgremienarbeit in diesem Bereich verfolgen sollte. Sowohl die Erarbeitung einer Handlungsempfehlung, als auch das Anstoßen und Umsetzen konkreter Projekte zur Förderung von Personen mit Artenkenntnissen werden für notwendig und sinnvoll befunden. Bereits bestehende Initiativen an verschiedenen Institutionen sollen dabei als Orientierung dienen.

Es wird darauf hingewiesen, dass erste Praxiserfahrungen, etwa durch Bodenpraktika, für Studierende wertvoll sind, um einen Einstieg in die Artenkenntnis zu erhalten. Eine umfassendere Ausbildung zu echten Personen mit Artenkenntnissen ist häufig erst im Rahmen einer Master- oder Promotionsarbeit möglich.

Die Ausbildung sollte jedoch nicht ausschließlich auf universitäre Programme beschränkt werden, sondern es sollte auch Möglichkeiten geben, externe Interessierte und QuereinsteigerInnen



einzu beziehen. Bereits vorhandene Initiativen, beispielsweise durch Fachgesellschaften, können genutzt werden, um Synergien zu schaffen und Fördermittel gezielt für taxonomische Ausbildung einzusetzen.

Ein weiteres Thema war die Möglichkeit, Referenzflächen für Bodenfauna dezentral zu erfassen, etwa auf naturschutzwürdigen Flächen. Dies könnte im Rahmen finanziert Ausbildung angebot en umgesetzt werden, um sukzessive Referenzlebensgemeinschaften zu erfassen und gleichzeitig Personen mit Artenkenntnissen auszubilden.

Zur Struktur der Ausbildung wurde angemerkt, dass ein flexibles, modulares Modell sinnvoll ist, bei dem Studierende auch flexibel auf anrechenbare Angebote verschiedener Universitäten und Ressortforschungseinrichtungen zugreifen können. Entscheidend ist darüber hinaus, dass neben dem initialen Lernen praktische Übungsmöglichkeiten geschaffen werden, die kontinuierlich genutzt werden können. Die Sicherstellung der Finanzierung für Übungsphasen und langfristige Lernmöglichkeiten wird als zentral angesehen. Erfahrungen aus Postgraduiertenstudiengängen zeigen, dass eine substanzielle Praxisanbindung von Anfang an sowie eine Vernetzung zwischen Institutionen für die spätere berufliche Umsetzung sehr wichtig sind. Ein modulares dezentrales Ausbildungsformat, das Angebote verschiedener Institutionen bündelt, kann dies unterstützen. Ebenso wird angemerkt, dass Zertifikate und die Einbindung von Fachgesellschaften den Praxisbezug erhöhen und den Studierenden den Einstieg in mögliche spätere Arbeitsplätze erleichtern können.

Es wird vereinbart, dass Erfahrungen und Ansätze aus bestehenden Programmen (zum Beispiel Lehrangebote der Technische Universität Dresden/ Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz mit Schwerpunkt Artenkenntnis) genutzt und Synergien mit bestehenden Initiativen, wie beispielsweise dem FörTax-Programm oder der ad-hoc-Arbeitsgruppe LANA, geprüft werden sollen, um die Ausbildung von Personen mit Artenkenntnissen nachhaltig zu fördern.

4 Planung einer Fachtagung zum Bodenbiodiversitätsmonitoring in 2026

Kommission III der DBG, GfÖ, NMZB und UBA/Bodenmonitoringzentrum planen in 2026 gemeinsam eine Fachtagung zum Bodenbiodiversitätsmonitoring zu veranstalten. Als Einstieg wurde zunächst ein kurzer Rückblick auf vergangene Veranstaltungen gegeben:

- 1 die Fachtagung „Wege für ein bundesweites Bodenbiodiversitätsmonitoring“ 2023 in Leipzig (https://www.monitoringzentrum.de/sites/default/files/2024-05/Ergebnisbericht_FT_Boden_05.06.-06.06.2023_web.pdf) und
- 2 die Tagung „Dialog: Zukunft des Boden-Biodiversitätsmonitorings“ 2024 in Göttingen (<https://www.gfoe.org/de/arbeitskreise/bodenoekologie>).

Anschließend werden mögliche Schwerpunktthemen für die geplante Tagung in 2026 gesammelt und diskutiert. Es wird vorgeschlagen, einen Themenblock zu Indikatoren des Bodenlebens zu platzieren, mit besonderem Fokus auf die Rolle der Mikroorganismen und der Entwicklung von



Indikatoren zum Bodenmikrobiom (wie unter anderem im SML gefordert). Dabei sollte zusammengetragen werden, welche Datenbestände für mikrobielles Bodenleben es bereits gibt und wo konkrete Daten- und Indikatorbedarfe bestehen. Es wird angeregt, auch internationale Erfahrungen einzubeziehen, beispielsweise durch die Einladung einer Fachperson aus Frankreich (Atlas français des bactéries du sol). Auf der Tagung könne weiterhin erörtert werden, was Baselines für die Bewertung von Bodengesundheit sein können und welche bodenbiologischen Parameter sich grundsätzlich als Indikatoren für diese Bewertung eignen könnten (eine Art Vorsortierung der potenziellen Indikatoren).

Viele Indikatoren ergeben sich erst aus den laufenden und künftigen Erhebungen. Daher solle auf der Tagung dafür sensibilisiert werden, dass die in unterschiedlichen Institutionen erhobenen Daten zusammengeführt werden dürfen und wie dies technisch und rechtlich ermöglicht werden kann, um daraus übergreifende Indikatoren abzuleiten. Es wird darüber hinaus angeregt, dass der Workshop den Dialog zwischen Bodenkunde und Ökologie weiter stärken sollte, insbesondere um physikochemische und biologische Perspektiven stärker miteinander zu vernetzen.

5 Nächste Fachgremiensitzung

Für die nächste Fachgremiensitzung wird eine Terminabfrage durch die Mitarbeitenden der Zentrale des Monitoringzentrums erstellt. Die Sitzung wird im ersten Quartal 2026 online abgehalten werden.

#	Nachname	Vorname	Institution
Mitglied			
1	Ballasus	Helen	Nationales Monitoringzentrum zur Biodiversität, Leipzig
2	Beule	Lukas	Fachhochschule Südwestfalen, Ense-Gerlingen
3	Beylich	Anneke	IFAB Institut für Angewandte Bodenbiologie GmbH
4	Eisenhauer	Nico	Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung, Halle-Jena-Leipzig (iDiv)
5	Fröhlich	Jörn	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Großflintbek
6	Höper	Heinrich	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover



7	Jacob	Frank	Staatsbetrieb Sachsenforst, Pirna
8	Kolb	Steffen	Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V., Müncheberg
9	Lachmann	Christina	Nationales Monitoringzentrum zur Biodiversität, Leipzig
10	Nabel	Moritz	Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn
11	Ott	Carla	Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA BW), Freiburg
12	Pieper	Silvia	Umweltbundesamt, Dessau
13	Ristok	Christian	Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv), Halle-Jena-Leipzig
14	Roß-Nickoll	Martina	RWTH Aachen University
15	Schröder	Julia	Thünen-Institut für Biodiversität, Braunschweig
16	Scheu	Stefan	Georg-August-Universität, Göttingen
17	Toschki	Andreas	Forschungsinstitut gaiac, Aachen
18	Vaupel	Anna	Julius Kühn-Institut, Berlin
19	Walter	Roswitha	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising
20	Weiß	Lina	Nationales Monitoringzentrum zur Biodiversität, Leipzig
21	Wellbrock	Nicole	Thünen-Institut für Waldökosysteme, Eberswalde

Tabelle 1 Teilnehmendenliste



Anlage 1

Workshop: Bodenbiodiversitätsmonitoring

Impulsvorträge durch:

Dr. Christina Lachmann (NMZB): strategisch/politische Rahmenbedingungen und Ziele für ein bundesweites Bodenbiodiversitätsmonitoring

Dr. Silvia Pieper (UBA/Bodenmonitoringzentrum): Basiserhebung Bodenbiodiversität – BioDive4Soil

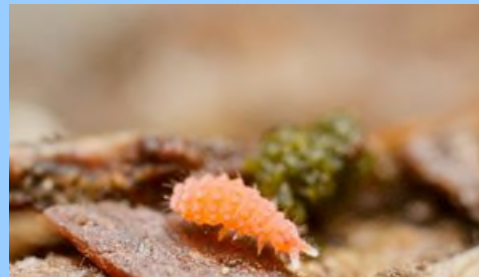
Moderation:

Dr. Christina Lachmann (NMZB)

Protokollführung:

Melanie Roscher (NMZB)

Helen Ballasus (NMZB)



Hintergrund

Das Bodenbiodiversitätsmonitoring in Deutschland befindet sich derzeit in einer entscheidenden Aufbauphase. Aktuell erarbeitet ein Fachgremium am Monitoringzentrum konzeptionelle Grundlagen für ein bundesweit harmonisiertes Monitoring, um künftig Organismengruppen wie Regenwürmer, Springschwänze oder Mikroorganismen zu erfassen. Das UBA-Projekt BioDive4Soil trägt zur Entwicklung lebensraumtypischer Referenzwerte für die Bodengesundheitsbewertung bei, indem es eine bundesweite Basiserhebung durchführt. Strategisch gewinnt das Thema durch neue politische Rahmen an Gewicht: Die Nationale Biodiversitätsstrategie 2030 (NBS 2030) enthält erstmals eigene Indikatoren zur Bodenbiodiversität. Auf EU-Ebene wird mit dem neuen Soil Monitoring Law (SML) eine rechtliche Verpflichtung geschaffen, die Bodengesundheit systematisch zu erfassen – inklusive biologischer Parameter.

Trotz dieser Fortschritte bleiben Aufbau und Verstetigung eines flächendeckenden, harmonisierten Bodenbiodiversitätsmonitorings eine Herausforderung. Auf Basis der aktuellen rechtlich und strategisch verankerten Anforderungen (aus NBS 2030, Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz, SML und Deutscher Anpassungsstrategie an den Klimawandel) und den durch das Fachgremium beschlossenen Zielen für ein Bodenbiodiversitätsmonitoring wurden 5 Aktionsfelder für die Weiterentwicklung identifiziert:

- ▶ Definition von Indikatoren und Bewertungssystemen für den biologischen Bodenzustand
- ▶ Etablierung eines langfristigen Monitorings auf einem bundesweiten modularen Messnetz
- ▶ Methodenintegration: molekulare, funktionelle und klassische Verfahren



- ▶ Bewertung der Ursachen von Veränderungen, Maßnahmenwirksamkeit & Folgen für ÖSF/ÖSL und Biodiversitätskomponenten (vertiefendes Monitoring)
- ▶ Beteiligung und Bewusstseinsbildung (Citizen Science-Integration)

Ziel des Workshops

Ziel des Workshops war es, auf Grundlage politisch-strategischer Vorgaben und fachlicher Zielsetzungen gemeinsam realistische und anschlussfähige Schritte für den Aufbau eines Biodiversitätsmonitorings mit Fokus auf den Lebensraum Boden zu entwickeln und daraus ein strategisches Kurzprofil für das/die priorisierten Aktionsfeld(er) abzuleiten. Dabei wurden Vorarbeiten und aktuelle Tätigkeiten beziehungsweise Projekte berücksichtigt.

Priorisierung

Zunächst ist anzumerken, dass alle 5 Aktionsfelder wesentlich und eng miteinander verknüpft sind; sie bedingen sich gegenseitig und weisen zahlreiche Schnittmengen auf. Die Priorisierung dient daher nicht dem Ausschluss anderer Felder, sondern markiert den Startpunkt eines dynamischen, vernetzten Gesamtprozesses und die Ausgangsperspektive für den weiteren Denkprozess. Als Ausgangspunkt dieses Prozesses priorisierten die Teilnehmenden Aktionsfeld 1 „Definition von Indikatoren und Bewertungssystemen für den biologischen Bodenzustand“. Denn einheitliche Indikatoren und Bewertungssysteme sind rechtlich/strategisch gefordert (NBS, DAS, ANK, SML) und notwendig, um biologische Bodengesundheit, Trends und Maßnahmenwirkungen vergleichbar darzustellen. Die anderen Aktionsfelder bilden die komplementären Bausteine, um ein langfristig tragfähiges und wissenschaftlich fundiertes Bodenbiodiversitätsmonitoring zu etablieren. Ein regelmäßiges Bodenbiodiversitätsmonitoring auf einem bundesweiten Messnetz (Aktionsfeld 2) bildet die strukturelle Basis, um Daten langfristig, repräsentativ und standardisiert zu erheben. Trotz zunehmender Verankerung in politischen Strategien und im SML bestehen jedoch noch Unsicherheiten hinsichtlich der langfristigen Verstetigung und Finanzierung. Gleichzeitig kann die Entwicklung aussagekräftiger Indikatoren dazu beitragen, das Monitoring dauerhaft zu sichern und seine Umsetzung zu legitimieren. Einige Teilnehmenden betonten, dass vertiefende Monitoringmodule zu Ursachen von Veränderungen, Maßnahmenwirksamkeit und Bezügen zu Ökosystemfunktionen und -leistungen (ÖSF/ÖSL) künftig eng mit der Indikatorenentwicklung verzahnt sein sollten. Die Integration molekularer, funktioneller und klassischer Methoden (Aktionsfeld 3) wurde als entscheidend hervorgehoben, um ein umfassendes Bild der Bodenbiodiversität zu gewinnen und die Aussagekraft künftiger Indikatoren zu stärken – hierbei werden vor allem molekulare Verfahren als Schlüsseltechnologien mit hoher Hebelwirkung angesehen, auch im Zusammenspiel mit funktionellen Ansätzen.

Strategie und nächste Schritte

Ziel ist die Entwicklung von Indikatoren, die sowohl rechtlich und strategisch relevant sind als auch wissenschaftlich belastbar. Hierbei gilt es, vom Deskriptor (Beschreibung von biologischen Bodenzuständen) zu Indikatoren für Berichte und Politikkommunikation zu gelangen. Nächste Schritte:



- ▶ **Sichtung und Zusammenführung vorhandener Vorarbeiten.** Es existieren relevante Vorarbeiten zum Beispiel zu lebensraumtypbezogenen Bewertungssystemen, die bereits in den 1980er Jahren erarbeitet wurden sowie aktuellere Studien zu Bodenbiodiversitätsindikatoren beispielsweise aus UBA-Projekten (https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/75_2025_texte.pdf). Ziel ist es, die vorhandene Wissensbasis zu überblicken und nutzbare Datensätze für Bewertungen zu identifizieren und im weiteren Diskurs an bereits erarbeitete Ansätze anzuknüpfen.
- ▶ **Erarbeitung eines Leitbildes für Bodenbiodiversitätsindikatoren.** In einem vertiefenden Fachdiskurs sollte festgelegt werden, welche Funktionen und Biodiversitätskomponenten abgebildet werden sollen, welche Ziele die Indikatoren verfolgen (zum Beispiel Bewertung des ökologischen Bodenzustands, Trendmonitoring, Wirksamkeit von Maßnahmen) und wie sie politisch anschlussfähig gestaltet werden können.
- ▶ **Abgleich beziehungsweise Eignungsprüfung bestehender Bewertungsansätze mit aktuellen Anforderungen.** Vorhandene Indikatoren und Bewertungssysteme werden hinsichtlich ihrer Anschlussfähigkeit für aktuelle politische, strategische und fachliche Anforderungen geprüft. Dabei kann differenziert werden, welche Indikatoren weiterhin geeignet sind, welche angepasst werden müssen und wo neue Indikatoren notwendig sind.
- ▶ **Implementierung einfacher Basisindikatoren und anschließende Erweiterung durch komplexere Indikatoren.** Zunächst werden einfache Zustandsdeskriptoren oder leicht erfassbare Indikatoren eingesetzt und in bestehende Strategien und Berichte eingebracht. Aufbauend auf der Basis sollten nachfolgend komplexere funktionale Indikatoren ergänzt werden. So kann ein flexibles und erweiterbares System geschaffen werden, das langfristig Trends, Ursachen und Maßnahmenwirkungen abbilden kann.

Als wichtige derzeit laufende Aktivitäten zur Indikatorenentwicklung, die im Prozess zu berücksichtigen sind, sind zu nennen:

- 1 MonViA/BZE-Landwirtschaft: Indikatoren zum Bodenmikrobiom auf Ackerstandorten.
AkteurInnen: Thünen-Institut für Biodiversität
- 2 Vereinheitlichung/Abstimmung zum bundesweiten Regenwurmindikator, derzeit moderiert durch UBA; AkteurInnen: Länder (BDF), Julius-Kühn Institut, NMZB, Bodenmonitoringzentrum, UBA, BfN
- 3 BioDive4Soil: Projekt zur Umsetzung der ANK-Maßnahme 6.4 verfolgt u.a. das Ziel, messbare Indikatoren für die Erfolgs-, Wirksamkeits- und Effizienzkontrolle hinsichtlich der Maßnahmen (weiter) zu entwickeln.
(https://www.ime.fraunhofer.de/de/Forschungsbereiche/Geschaeftsfelder_AE/basiserhebung-bodenbiodiversitaet-BioDive4Soil.html); AkteurInnen: Auftragnehmendes Konsortium und projektbegleitender Beirat, UBA, Bodenmonitoringzentrum



Anlage 2

Rechtlich und politisch verankerte Ziele
Lebensraum: **BODEN**



Nationale Biodiversitätsstrategie (NBS)

- Bis 2030 ist der gute biologische Zustand der Böden umfassend definiert unter Berücksichtigung einer nutzungsspezifischen Differenzierung und gilt als eine Zielgröße und ein Maßstab einer zukunftsfähigen Bodennutzung.
- Bis 2050 sind alle Boden-Ökosysteme in einem guten biologischen Zustand.

Indikatoren/Messgrößen für das Handlungsfeld

► **Zustand der Regenwurmgemeinschaft:** Der Indikator liegt 2025 vor. Er liefert einen Baustein für die Beschreibung der biologischen Qualität des Bodens entsprechend des Bodentyps/der Bodenart und unter Berücksichtigung der spezifischen Nutzung (z.B. Grünland, Acker, Wald) und erlaubt die Charakterisierung von Abweichungen im Vergleich zum höchsten erreichbaren Zustand (z.B. „sehr guter“, „guter“ oder „mäßiger Zustand“). Komplementäre Ergänzung um MonVIA-Indikator zur Diversität der Regenwurmgemeinschaften.

► **Zustand der Bodenmesofauna und Mikroorganismen:** Der Indikator befindet sich in der Entwicklung und wird den Indikator „Zustand der Regenwurmgemeinschaft“ ergänzen, um eine ganzheitlichere Betrachtung der Bodenbiodiversität zu ermöglichen. Er wird standortspezifisch angewendet werden müssen und dabei unterschiedliche klimatische und pedologische Gegebenheiten, sowie die Bewirtschaftung und Nutzung berücksichtigen und soll die Charakterisierung von Abweichungen im Vergleich zum höchsten erreichbaren Zustand erlauben (z.B. „sehr guter“, „guter“ oder „mäßiger Zustand“). Komplementäre Ergänzung um MonVIA-Indikator zur Abundanz, Vielfalt und Netzwerkstruktur der Bodenmikroorganismen.

Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz (ANK)

Maßnahme

► Wir vereinheitlichen Methodenstandards und führen eine Basiserhebung für verschiedene Nutzungsarten durch, um lebensraumtypbezogene bodenbiologische Referenzdaten für einen guten ökologischen Bodenzustand zu sammeln, und leiten daraus geeignete Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Klimakrise sowie messbare Indikatoren für die Erfolgs-, Wirksamkeits- und Effizienzkontrolle hinsichtlich der Maßnahmen ab. Die Etablierung eines bundesweiten Messnetzes zur Bodenbiodiversität erfolgt in enger Zusammenarbeit zwischen dem Umweltbundesamt, dem Bundesamt für Naturschutz, dem Nationalen Monitoringzentrum zur Biodiversität, dem Thünen-Institut, dem Julius Kühn-Institut sowie dem neu einzurichtenden Nationalen Bodenmonitoringzentrum. Der Aufbau des Messnetzes soll bereits vorhandene Aktivitäten mit einbeziehen.

Soil Monitoring Law der EU (SML)

► **Bodendescriptor ohne Kriterium: Verlust an Biologischer Vielfalt:** DNA-Metabarcoding für Pilze und Bakterien; Die Mitgliedstaaten können auch mindestens einen fakultativen Bodendescriptor für die biologische Vielfalt wie beispielsweise folgende auswählen: Metabarcoding für Archaea, Protisten und Tiere; Phospholipid-Fettsäure-Analyse (PLFA); Größe und Vielfalt der Nematodenpopulationen; Größe und Vielfalt der Regenwurmpopulationen; Größe und Vielfalt der Springschwanzpopulationen; Größe und Vielfalt heimischer Ameisenpopulationen; biologische Qualität des Bodens auf der Grundlage von Arthropoden (QBS-ar); Vorkommen invasiver gebietsfremder Arten und von Pflanzenschädlingen; Bodenbasalstrahlung.

NBS - 1. Aktionsplan

Maßnahmen für das Handlungsfeld

► Bis 2025 sind mit Unterstützung des Bundes auf den Bodendauerbeobachtungsfeldern der Länder (ergänzt um Stichprobenflächen in ungenutzten, naturnahen und seminaturalen Lebensräumen) die Vorkommen von Regenwürmern erfasst, ausgewertet und lebensraumbezogene Referenzwerte für weitere Monitoringaktivitäten festgelegt sowie mit der Erfassung auf landwirtschaftlichen Flächen harmonisiert. Zusätzlich werden die auf den Flächen der Bodenzustandserhebung im Wald und Level II erfassten Regenwurmvorkommen ausgewertet und mit Boden- und Vegetationsparametern in Beziehung gesetzt. Weitere Monitoringaktivitäten und bestehende Konzepte wie z.B. von Regenwurmgemeinschaften in Agrarlandschaften sollen vernetzt und eingeschlossen werden.

► Bis 2025 wird unter Beteiligung u.a. des Nationalen Bodenmonitoringzentrums und des Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität sowie der Initiative „Nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald (NaBioWald)“ ein Konzept für die schrittweise Einführung eines Programms zum umfassenden und artenübergreifenden Monitoring der Bodenbiodiversität in Deutschland entwickelt, das bisherige Aktivitäten aufgreift, einbindet und anschlussfähig ist an Aktivitäten auf europäischer Ebene.

► Bis 2026 liegen lebensraumtypbezogene Referenzdaten für einen guten ökologischen Bodenzustand vor. Dafür werden Methodenstandards vereinheitlicht und eine Basiserhebung für verschiedene Nutzungsarten und -intensitäten durchgeführt (siehe auch ANK-Maßnahme 6.4)

Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)

Bis 2026 werden eine Definition und Beurteilung eines guten ökologischen Bodenzustands entwickelt und geeignete Klimaanpassungsmaßnahmen (sowie Klimaschutzmaßnahmen) abgeleitet.

Indikatoren

Als erster Indikator kommt die Regenwurmfaua in Betracht. Der Indikator fokussiert auf die Entwicklung der mittleren Häufigkeit (Abundanz) sowie der Artenzahl unterschiedlicher Lebensformtypen der Regenwurmfaua auf Messtandorten auf Acker- und Grünlandböden. Sie werden bereits in einigen Bundesländern untersucht, eine Erweiterung und Standardisierung der bestehenden Bodenmonitoring-Programme ist jedoch erforderlich.

Für eine umfassende Betrachtung der Bodenbiodiversität ist es darüber hinaus notwendig, weitere wichtigste funktionelle Gruppen des Bodennahrungsnetzes zu erfassen, zum Beispiel Enchytraeiden, Bodenmilben, Collembolen, Nematoden, Protisten, Bakterien und Pilze. Vor diesem Hintergrund befinden sich weitere Indikatoren im Rahmen des bundesweiten Monitorings der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften (MonVIA) in der Entwicklung.

Maßnahme

Eine Maßnahme des Bundes, die zur Erreichung beiträgt, ist die ANK-Maßnahme „6.4. Stärkung der Bodenbiodiversität“

