

Eckpunktepapier des Fachgremiums "Verbesserung der Verfügbarkeit von Daten zu Einflussgrößen" am NMZB zur Weiterentwicklung des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings

Leipzig, 23.03.2023

Einführung

Dieses Papier stellt die wesentlichen Inhalte und Aufgaben des Fachgremiums zur „Verbesserung der Verfügbarkeit von Daten zu Einflussgrößen“ (kurz: FG Einflussgrößen) dar. Die Einrichtung des FG Einflussgrößen wurde am 29.06.2021 auf der ersten Sitzung des Grundsatzfachgremiums (GFG) des Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität (NMZB) beschlossen. Die konstituierende Sitzung des Fachgremiums fand am 28.10.2021 statt.

Das Eckpunktepapier wurde verfasst von den Mitgliedern des Fachgremiums Prof. Dr. Andreas Bolte, Prof. Dr. Aletta Bonn, Prof. Dr. Helge Bruelheide, Dr. Jakob Katzenberger, Karina Klein, Dr. Jens Kolk, Roland Krämer, Prof. Dr. Hjalmar Kühl, Dr. Christina Lachmann, Dr. Hella Ludwig, Dr. Peter Meyer, Simone Richter, Prof. Dr. Martina Roß-Nickoll, Dr. Merlin Schäfer, André Schumann, Dr. Lina Weiß, Prof. Dr. Damaris Zurell sowie weiteren Mitarbeitenden der Zentrale des NMZB Bianca Bauch-Bolze und Dr. Andreas Krüß.

1 Problemaufriss „Einflussgrößen auf Biodiversität“

Die Ausprägungen und räumlich-zeitlichen Muster von Biodiversität werden durch natürliche und anthropogen beeinflusste Umweltfaktoren und deren Veränderungen bestimmt. Diese Faktoren und deren Veränderung können daher als „Einflussgrößen“ bezeichnet werden. Die Erfassung von Einflussgrößen und die Analyse ihrer Auswirkungen stellt einen zentralen Teil für die Bewertung von Biodiversitätsveränderungen sowie für die Entwicklung von Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität und die Überprüfung der Wirksamkeit dieser Maßnahmen dar.

Während zu vielen Einflussgrößen, z.B. zu natürlichen Gegebenheiten wie Relief oder Klima, eine gute Datenverfügbarkeit besteht, gibt es vor allem im Bereich der anthropogenen Einflussgrößen, wie Landnutzungsintensität oder stoffliche Immissionen z.T. qualitativ nur unzureichende (z.B. hinsichtlich ihrer räumlichen oder zeitlichen Auflösung) oder nicht verfügbare Daten, z.B. zum Einsatz von synthetischen Chemikalien. Dabei sind es gerade jene anthropogenen Einflussgrößen, die einen maßgeblichen Einfluss auf die Biodiversität haben. Zugleich bestehen bei diesen Steuerungsmöglichkeiten durch Entscheidungsträger*innen und gesellschaftliche Prozesse. Auf den anthropogenen Einflussgrößen liegt daher ein besonderer Fokus der Arbeit des FG.

2 Definitionen

2.1 Einflussgrößen

Für die Arbeit des NMZB (Zentrale und Fachgremien) werden Einflussgrößen auf Biodiversität wie folgt definiert:

Als Einflussgrößen werden die direkten Treiber des Biodiversitätswandels bezeichnet. Das NMZB richtet sich hierbei nach der weithin anerkannten Definition und Kategorisierung des IPBES (IPBES 2019). Zu den direkten Treibern gehören demnach die hauptsächlich durch den Menschen verursachten Prozesse und Faktoren, die sich unmittelbar auf die biologische Vielfalt auswirken:

- Land- und Meeresnutzung (und deren Änderung)
- Ausbeutung natürlicher Ressourcen
- Klimawandel
- Umweltverschmutzung
- invasive (gebietsfremde) Arten

Diese Prozesse und Faktoren können einzeln oder in Kombination auftreten. Auch können diese Treiber noch auf einer feineren Ebenen aufgelöst werden. So kann beispielsweise die Änderung der Landschaftsstruktur als Teil oder Folge von Landnutzungsänderungen und/oder Ausbeutung natürlicher Ressourcen verstanden werden.

Quantifizieren bzw. bewerten lassen sich direkte Treiber meist nur durch die Messung oder Modellierung von Standortfaktoren wie die chemische Zusammensetzung und physikalische Beschaffenheit bzw. Qualität von Boden oder Luft (vgl. Glossar). Teilweise werden diese Standortfaktoren durch modellierte Kartenprodukte ermittelt, wie z.B. bei der Interpolation von langjährigen Wetterstationsdaten für Klimakarten. In diesem Zusammenhang werden bei der Arbeit des NMZB zu den Einflussgrößen auf Biodiversität auch Standortfaktoren berücksichtigt, insbesondere wenn es um die Prüfung der Verfügbarkeit von Daten zu Einflussgrößen geht.

2.2 Verfügbarkeit von Daten

Daten sind verfügbar, wenn sie vorhanden (bereits erhoben), auffindbar und zugänglich sind. Erst wenn alle drei Aspekte gegeben sind, kann von vollständiger Verfügbarkeit gesprochen werden. Nicht verfügbare Daten können demnach entweder noch gar nicht vorhanden oder bereits vorhanden, jedoch nicht auffindbar und/oder nicht zugänglich sein. Der Zugang zu Daten kann dabei unter verschiedenen Bedingungen erfolgen. Hierbei kann zwischen kostenpflichtigen und kostenfreien Daten oder direkt zugänglichen und anzufragenden Daten unterschieden werden.

Vorhandensein: Daten sind vorhanden, wenn sie bereits erhoben oder produziert (modelliert/berechnet) und in analoger oder digitaler Form abgelegt oder gespeichert wurden.

Auffindbarkeit: Daten bzw. Informationen über diese Daten (Metadaten) müssen über Kataloge, Portale oder ggf. andere Suchsysteme für Personen idealerweise auch für Computer bzw. Algorithmen (Maschinenlesbarkeit) auffindbar sein. Letzteres setzt eine Digitalisierung der Daten, mindestens jedoch der Metadaten voraus. Eine solche Auffindbarkeit (*Findable*) ist auch der erste zentrale Baustein der FAIR Data Prinzipien.

Zugänglichkeit: Daten sind zugänglich, entweder wenn sie direkt/unmittelbar zugänglich sind (Open Data) oder zumindest die suchende/anfragende Person weiß, unter welchen Bedingungen auf die Daten zugegriffen werden kann. Diese Bedingungen können beispielsweise eine Authentifizierung, Autorisierung oder eine zu entrichtende Gebühr sein. Die Zugänglichkeit (*Accessible*) entspricht dem zweiten zentralen Baustein der FAIR Data Prinzipien.

3 Allgemeine Überlegungen zu „Verbesserung der Verfügbarkeit“

Unter „Verbesserung der Verfügbarkeit“ sind verschiedene Handlungsoptionen zu verstehen, die je nach Einflussgröße (Daten und Akteure) zielgerichtet identifiziert werden sollen. Dazu können gehören:

- Erweiterung des Wissens über die Verfügbarkeit (i.e. das Vorhandensein, die Auffindbarkeit und die Zugänglichkeit) von Daten
- Klarheit schaffen über bestehende Nutzungsrestriktionen von vorhandenen, aber nicht ausreichend zugänglichen Daten: Was steht hinter Restriktionen? Welche Gründe gibt es, die einer Verfügbarkeit und Nutzung entgegenstehen (rechtlicher Rahmen, organisatorische, methodisch-technische und finanzielle Gründe, etc.)?
- Öffentliche Bereitstellung von Informationen über Daten zu Einflussgrößen für verschiedene Nutzer*innengruppen
- Verständnis fördern für die Positionen der verschiedenen Akteur*innen: Welche Interessen sprechen für oder gegen die Weitergabe oder Publikation von Daten?
- Klar definierte Partnerschaften zwischen datenerhebenden und datennutzenden Stellen/Personen unterstützen
- Möglichst operationale und gut begründete Formulierung der Anforderungen an eine Datenanalyse durch die Datennutzer*innen
- Restriktionen überwinden: Was muss geschehen, um eine Weitergabe und den Austausch von Daten zu erleichtern (z.B. im Zuge von Datenpublikationen, Änderung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis, um datenliefernden Personen eine Autorenschaft einräumen zu können)

4 Ziele und Aufgaben des Fachgremiums Einflussgrößen

Im Fachgremium Einflussgrößen wurden in den bisherigen Sitzungen folgende Ziel- und Aufgabenstellungen identifiziert und festgelegt:

a) Verfügbarkeit von Daten zu Einflussgrößen (EG) transparent machen, bewerten und verbessern

- Zusammenstellung der (wissenschaftlich) bekannten EG auf die Biodiversität verschiedener terrestrischer Ökosysteme
- Eruierung der vorhandenen Datenbestände zu den identifizierten EG (Ist-Analyse, siehe 5.4)
- Bewertung der aktuellen Verfügbarkeit sowie der Qualität und zeitlich-räumlichen Auflösung der Daten zu diesen EG (Ist-Analyse, siehe 5.4)
- Potentiale der Fernerkundung für die Erfassung von Einflussgrößen bestimmen (siehe 6.1)

- Identifizierung der wichtigsten Bedarfe und Defizite bei der Erfassung von Einflussgrößen (Lückenanalyse, siehe 6.3)
- Erhöhung der Sichtbarkeit/Auffindbarkeit bereits erhobener Daten zu EG
- Entwicklung von Prioritäten für eine Verbesserung der Verfügbarkeit (siehe 5.2 und 6.1)

b) Verknüpfung mit Biodiversitätsmonitoringprogrammen im terrestrischen Bereich

- Bestandsaufnahme und Bewertung von Konzepten und Methoden zur Verschneidung biotischer und abiotischer Daten
- Prüfung der Erweiterbarkeit bereits laufender Programme, die Einflussgrößen erfassen, hinsichtlich der räumlichen und zeitlichen Auflösungen und ggf. hinsichtlich biologischer Parameter
- Setzen von Prioritäten zur Erfassung von Einflussgrößen in neu zu etablierenden Biodiversitätsmonitoringprogrammen, die bisherige Lücken schließen
- Erarbeitung von Empfehlungen und Diskussion der Möglichkeiten zur Umsetzung der Erfassung von Einflussgrößen in Monitoringprogrammen (Realisierbarkeit) in Abstimmung mit den Akteur*innen der Biodiversitätsmonitoringprogramme

5 Bisheriges Vorgehen des Fachgremiums und der Zentrale des NMZB und erste Ergebnisse

5.1 Definition von Einflussgrößen

Das Fachgremium hat über eine von der Zentrale des NMZB ausgearbeitete Definition von „Einflussgrößen“ abgestimmt und empfiehlt eine Nutzung dieser Definition für die weitere Arbeit des NMZB (siehe 2.1).

5.2 Priorisierung von Einflussgrößen

In den ersten Sitzungen des Fachgremiums wurde an einer Priorisierung der Einflussgrößen im terrestrischen Bereich gearbeitet. Anhand einer offenen Abfrage unter allen Gremiumsmitgliedern erstellte die NMZB-Zentrale eine Liste an Einflussgrößen mit einer groben Einordnung nach Wichtigkeit (Häufigkeit der Nennung). Die Priorisierungsabfrage „wichtigster Einflussgrößen für die Biodiversität“ wurde offen gestaltet und basierte nicht auf einer konkreten Liste von Einflussgrößen und Priorisierungskriterien. Dies ermöglichte den Teilnehmenden maximale Flexibilität (so konnte die Einschätzung auf eine bestimmte Organismengruppe oder bestimmte Lebensräume fokussieren, es konnten die für die jeweilige Person/Institution bzw. deren Forschungsfragen wichtigsten Einflussgrößen genannt werden oder Kriterien für die Priorisierung von den Teilnehmenden selbst erarbeitet werden, wie z.B. räumlicher Wirkungsradius der Einflussgrößen anteilig an der Landesfläche). Dieses Vorgehen führte zu einem in der Gesamtschau aussagekräftigen Ergebnis: Viele Teilnehmende nannten dieselben oder ähnliche „wichtigste Einflussgrößen für die Biodiversität“.

Im Ergebnis wurden einzelne Einflussgrößen, die im Zusammenhang mit der Landnutzung stehen, als besonders prioritär eingestuft (Düngung, Pestizide (Pflanzenschutzmittel und Biozide), weitere

Bewirtschaftungsmaßnahmen). Als weitere bedeutende Einflussgrößen wurden benannt: Art und Intensität der Landnutzung, Klima, Landschafts- und Vegetationsstruktur, Infrastruktur und Siedlungen, Bodeneigenschaften, Naturschutzmaßnahmen, Entwässerung/hydrologische Eingriffe, sonstige Stoffeinträge (außer Landwirtschaft), invasive Arten, Lichtverschmutzung, Klimawandelanpassungsmaßnahmen. Diese Einschätzung durch das FG entspricht dem aktuellen wissenschaftlichen Konsens zu den einflussreichsten Treibern des Biodiversitätswandels (vgl. Maxwell et al. 2016; Diaz et al. 2019; Heinze et al. 2019; Isbell et al. 2022).

5.3 Systematisierung der Einflussgrößen

Parallel zur Priorisierung wurde an einer systematischen Kategorisierung der Einflussgrößen (Systematisierung) im terrestrischen Bereich gearbeitet. Zu diesem Zweck wurde eine ad-hoc Arbeitsgruppe (AG) aus Mitgliedern des Fachgremiums gebildet. Diese kam nach etwa dreimonatiger Arbeit mit zwei gemeinsamen Sitzungen zu folgendem Ergebnis: Nachdem mehrere bereits angewandte Systematisierungsansätze von Einflussgrößen auf Biodiversität (u.a. IPBES, IUCN Threats Classification Scheme) und auch aktuelle wissenschaftliche Lösungsansätze (z.B. Netzwerkanalyse) diskutiert wurden, hat sich die AG darauf verständigt, die Referenzliste für Gefährdungsursachen laut FFH-Meldungen (https://www.bfn.de/sites/default/files/2021-06/030306_refgefahrd.pdf) zu nutzen (diese entspricht größtenteils der Natura 2000 Referenzliste auf europäischer Ebene). Die FFH-Referenzliste deckt alle wesentlichen Einflussgrößen mit hinreichendem Detailgrad ab und wird im Rahmen von Projekten in regelmäßigen Abständen aktualisiert (s. z.B. <https://fis.uni-osnabrueck.de/vivouos/display/project3303fd99959b2b4f1e9f2275523c0316>). Das Ergebnis dieser ad-hoc AG wurde im Fachgremium vorgestellt und zur Abstimmung gebracht. Einer Verwendung der Systematisierung basierend auf der FFH-Referenzliste für die weitere Arbeit des Fachgremiums aber auch des NMZB hinsichtlich Einflussgrößen, wurde einstimmig zugestimmt.

5.4 Ist-Analyse zu Monitoringprogrammen von Einflussgrößen

Für die Bewertung der aktuellen Situation zur Erfassung von Einflussgrößen im terrestrischen Bereich in Deutschland hat die AG Einflussgrößen des NMZB in enger Abstimmung mit dem Fachgremium im Juni 2022 eine externe Ausschreibung zur „Ist-Analyse der Erfassungs-/Monitoringprogramme von Einflussgrößen auf Biodiversität in Deutschland“ auf den Weg gebracht. Im Rahmen dieser Ausschreibung erfolgt auch die Verknüpfung der messbaren Parameter mit der eher auf Prozesse ausgerichteten Systematisierung der Einflussgrößen im Rahmen von Natura2000. Der Auftrag wurde im September 2022 durch eine Bietergemeinschaft aus ERGO Umweltinstitut GmbH Dresden, Pikobytes GmbH sowie zwei freien Biologen übernommen. Die Ergebnisse der Ist-Analyse werden Mitte 2023 erwartet und dienen als Grundlage für einen FG-internen Workshop zur Auswertung der Verfügbarkeit und zur Diskussion von Lücken bzw. Bedarfen für die Verbesserung der Datenverfügbarkeit. Dies wird einen wichtigen Beitrag leisten zur abschließenden Bewertung der Verfügbarkeit von Daten zu Einflussgrößen im Rahmen der Gesamtkonzeptentwicklung am NMZB für ein zukünftiges Biodiversitätsmonitoring. Das FG Einflussgrößen wird dafür ein Positionspapier anfertigen. Die Ergebnisse der Recherche sollen auf der Webseite des NMZB der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden und damit dem Ziel der Erhöhung der Sichtbarkeit/Auffindbarkeit bereits erhobener Daten zu Einflussgrößen Rechnung tragen.

5.5 Identifizierung erster Fehlstellen in der Verfügbarkeit von Daten zu wichtigen Einflussgrößen

Die Biodiversität und Biodiversitätsveränderungen in Deutschland werden von Einflussgrößen (EG) bestimmt. Für deren quantitative Bewertung und Ableitung von Maßnahmen zum Schutz und Förderung der Biodiversität braucht es eine verbesserte Datengrundlage.

Im Zuge der Priorisierung der EG für die Arbeit des FG (siehe 5.2) wurde die Verfügbarkeit von Daten der entsprechenden EG auf Basis der Erfahrungen eigener Analysen und Recherchen aller FG-Mitglieder diskutiert. Für einige potentiell wichtige EG wie Klima und Licht(-emissionen) wurde die Verfügbarkeit von Daten als sehr gut/ausreichend eingeschätzt. Während Aspekte von Landbedeckung v.a. durch Methoden der Fernerkundung sehr gut abgebildet werden, sind Daten zu Landnutzung, insbesondere räumliche Nutzungsmuster und Strukturelemente in der Landschaft derzeit nur bedingt verfügbar. Für andere EG werden zwar Daten erhoben, welche jedoch für die Wissenschaft und Behörden bislang nicht oder nur eingeschränkt zugänglich sind. Dies betrifft insbesondere Daten zum Einsatz von synthetischen Chemikalien (u.a. Pflanzenschutzmittel) und zu lokalen Management-Maßnahmen in der Land- und Forstwirtschaft sowie im Verkehrs- und Siedlungsbereich. Für solche vorhandenen jedoch nicht zugänglichen Daten schätzt das Fachgremium die Potentiale für eine Verbesserung der Verfügbarkeit besonders hoch ein. Auch in der Fläche sind diese Daten von hoher Bedeutung: Allein die land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen betreffen zusammen ca. 80 % der Fläche Deutschlands und haben von daher einen wesentlichen Einfluss auf die Biodiversität sowohl in den genutzten Flächen selbst als auch darüber hinaus. Allerdings unterscheiden sich die Erfassungsmethoden häufig auf der regionalen Ebene der Bundesländer, so dass auch hier eine Standardisierung bzw. Harmonisierung der Datenerhebung anzustreben ist. Weitere potentielle quantitative und qualitative Lücken in der Datenverfügbarkeit anderer EG werden im Zuge der laufenden Ist-Analyse (siehe 5.4) und der anschließenden Lückenanalyse durch das NMZB identifiziert und bewertet.

Basierend auf dieser Einschätzung durch das Fachgremium arbeitet das NMZB bereits gezielt daran, die Datenverfügbarkeit zu bewerten und perspektivisch zu verbessern. Hierbei spielen Daten, die im Rahmen der Förderung durch die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) der Europäischen Union (EU) bzw. des Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems (InVeKoS) erhoben werden sowie Daten zur Anwendung von Pestiziden, i.e. Pflanzenschutzmitteln und Bioziden, eine zentrale Rolle. Das NMZB steht hierfür in einem engen Austausch insbesondere mit dem Thünen-Institut (für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen). U.a. wurde das Fachgremium durch einen Vortrag von Frau Dr. Andrea Ackermann vom Thünen-Institut über den aktuellen Stand zu den InVeKoS-Daten in Deutschland informiert. Von besonderem Interesse sind hier Daten zur Flächennutzung. Die eindeutige Ausrichtung der InVeKoS-Daten auf die Abwicklung der Agrarzahlungen bedingt, dass die Daten derzeit nur eingeschränkt im Sinne des Biodiversitätsmonitorings geeignet sind. Eine detaillierte Bewertung soll im Rahmen der Entwicklung des Positionspapiers erarbeitet werden.

Das Monitoring der Auswirkung unterschiedlicher Waldbewirtschaftung (in Art und Intensität) soll ein wichtiger Teil eines neuen Nationalen Biodiversitätsmonitoring im Wald (NaBioWald) werden, zu dem eine Bund-Länder-Expertengruppe derzeit ein Konzept erarbeitet (Bolte et al. 2022). Die Bund-Länder-Gruppe zu NaBioWald hat die Wechselwirkung von Umwelteinflüssen und Waldmanagement als zentrale Treiber der Waldbiodiversität benannt (vgl. Bolte et al. 2022).

Im Bereich der Pestizide erfolgt eine Bestandsaufnahme der Datenlage zur Ausbringung von Pestiziden in Land-, Forstwirtschaft, im Verkehrssektor und (öffentlichen) Siedlungsbereich. Dazu

wurden u.a. die Pflanzenschutzdienste der Länder kontaktiert, um Informationen zur Erhebung, Haltung und Verfügbarkeit von Daten zur Verwendung von Pflanzenschutzmitteln abzufragen. Ein Gespräch mit dem Julius-Kühn-Institut (JKI), Institut für Strategien und Folgenabschätzung, bei dem bundesweite Daten zum Pestizideinsatz zusammenlaufen, ist in Planung. Zum anderen werden Aktivitäten zur standardisierten Erfassung/Monitoring von Auswirkungen von Pestiziden zusammengestellt. Dazu gehören z.B. Aktivitäten des UBA (Forschungsprojekt zum Bodenmonitoring, Konzeptentwicklung Integriertes Monitoring in der Agrarlandschaft, Umweltprobenbank u.a.), Forschungsinitiativen (z.B. DINA-Projekt, <https://www.dina-insektenforschung.de>) sowie Initiativen einzelner Bundesländer (z.B. Pilotstudie in Baden-Württemberg im Rahmen des Insektenmonitorings). Eine Koordinierung in der Entwicklung von vergleichbaren Länder-Initiativen seitens des NMZB wird angestrebt (z.B. hinsichtlich einheitlicher Methoden).

6 Weiteres Vorgehen im Bereich Einflussgrößen im terrestrischen Bereich auf dem Weg zum Gesamtkonzept „Bundesweites Biodiversitätsmonitoring“

6.1 Zu bearbeitende Themen

Ausarbeitung von Fallbeispielen auf der Grundlage der erfolgten Priorisierung

Im FG Einflussgrößen wurde entschieden, die Fehlstellen in der Verfügbarkeit von Daten zu Einflussgrößen im terrestrischen Bereich (siehe 5.5) anhand von Fallbeispielen zu erarbeiten und so verständlich und objektiviert darzulegen. Die Diskussion der Kriterien, nach denen die Fallbeispiele für das Positionspapier entwickelt werden sollen, ist derzeit noch nicht abgeschlossen. Für die laufende Arbeit innerhalb der Zentrale des NMZB sowie im FG erfolgt die Erarbeitung von Fallbeispielen auf Grundlage der Ergebnisse der Priorisierung (siehe 5.2): im Fokus stehen dabei als sehr wichtig eingestufte Einflussgrößen, zu denen Daten derzeit nicht ausreichend verfügbar, i.e. entweder nicht vorhanden oder nicht ausreichend zugänglich sind. Daneben sollen weitere Daten zu Einflussgrößen infolge der Bewirtschaftung in der Landwirtschaft und im Forst analysiert werden.

Potentiale der Fernerkundung für die Erfassung von Einflussgrößen bestimmen

Das FG Einflussgrößen erachtet die Fernerkundung als wichtigen methodischen und technologischen Baustein zur Erfassung von Einflussgrößen im terrestrischen Bereich. Fernerkundung umfasst im weiteren Sinne alle kontaktlosen Verfahren zur Informationsgewinnung von Objekten (auf der Erdoberfläche) durch die Messung und Interpretation von abgegebenen oder reflektierten elektromagnetischen Strahlungen oder auch Schallwellen. Dies kann durch satelliten-, luftfahrzeuggestützte oder terrestrische, d.h. bodengestützte Systeme erfolgen. Die Fernerkundung sollte dabei als komplementärer Ansatz verstanden werden, der dazu dienen kann, klassische Erhebungen und Messungen am Boden/im Gelände vor allem räumlich bzw. flächendeckend auszuweiten aber auch zeitlich zu verdichten. In-situ Methoden können und sollten demnach nur in sehr seltenen Fällen vollständig ersetzt werden. Zur Kalibrierung der Sensoren und gerade auch für die Interpretation der Daten sind Referenzwerte notwendig, die durch klassische in-situ Methoden oder Labormessungen bereitgestellt werden müssen.

Die Zentrale des NMZB wird zur Bewertung der Potentiale der Fernerkundung für die Erfassung von Einflussgrößen und zur (operationellen) Anwendbarkeit insbesondere in Behörden eine Potentialanalyse erarbeiten. Hierfür werden auch die Beiträge und Diskussionen des 2. Forums

„Anwendung und Forschung im Dialog“ (Mai 2023) aufgegriffen, bei dem es einen Schwerpunkt zum Thema Fernerkundung geben wird. Die Potentialanalyse wird in das zu entwickelnde Positionspapier des FG Einflussgrößen und in das Gesamtkonzept „Bundesweites Biodiversitätsmonitoring“ einfließen.

Erörterung der Rolle von Einflussgrößen in den sich in der Entwicklung befindlichen Biodiversitätsmonitoringprogrammen

In den aktuellen Sitzungen des FG Einflussgrößen wird die Erfassung von Einflussgrößen bei aktuell und zukünftig zu entwickelnden bundesweiten terrestrischen Monitoringprogrammen vertieft diskutiert. Dazu gehören das Monitoring der Bodenbiodiversität (siehe 6.2), NaBioWald, und vor allem auch Monitoringprogramme, die auf den Bundesweit Repräsentativen Stichprobenflächen (BRS/SPF) entwickelt werden (z.B. Insektenmonitoring, Ökosystemmonitoring).

Für die Kulisse der BRS/SPF soll untersucht werden, welche Daten zu Einflussgrößen derzeit schon verfügbar sind und welche nicht. Vorhandene, aber nicht zugängliche Daten zu Einflussgrößen sollen mobilisiert werden. Entsprechende Fallstricke in der Verfügbarkeit sollen so am konkreten Beispiel der Stichprobenflächen herausgearbeitet werden. Darauf aufbauend können Konzepte und Methoden zur Verschneidung existierender biotischer und abiotischer Programme diskutiert und Anforderungen an räumliche und zeitliche Auflösungen der Einflussgrößen im Kontext von Monitoringvorhaben auf den BRS erörtert werden.

Bereits andiskutierte und zu vertiefende Punkte für alle Monitoringprogramme sind:

- Wie sollte ein gut durchdachtes und abgestimmtes konzeptionelles Modell aussehen, das die Komplexität von Biodiversität und die beeinflussenden (abiotischen) Größen hinreichend aber auch greifbar/verständlich abbildet?
- Was braucht es, um ein solches konzeptionelles Modell zu Biodiversität und EG abzustimmen? (z.B. regelmäßige Austauschtreffen, um u.a. um Begrifflichkeiten und Konzepte zu harmonisieren, wichtige EG für verschiedene Ökosysteme zu priorisieren)
- Welche EG müssen dort erhoben werden, wo die Biodiversitätserhebungen erfolgen? oder: Welche EG müssen parallel zu den/im Zuge der Biodiversitätserhebungen erhoben werden, um eine erforderliche räumliche und/oder zeitliche Auflösung zu erreichen?
- Wie müssen Auswertemethoden und Erhebungsdesign aufeinander abgestimmt werden, damit eine enge Verzahnung von Monitoring und Analyse gewährleistet werden kann?
- Bestehende Monitoringprogramme und andere deutschlandweite Erhebungen und Statistiken sollen auf Daten zu EG systematisch in Verfügbarkeit, Qualität und Vergleichbarkeit geprüft werden
- Speziell bei den ressortbezogenen Monitoringprogrammen (z.B. BMEL mit Walderhebungen im §41 a Bundeswaldgesetz) sollten die biodiversitätsrelevanten Erhebungen gestärkt und ggf. erweitert werden (vgl. Vorschlag NaBioWald).

Bewertung und Verbesserung der Verfügbarkeit von Daten zu Einflussgrößen

- zentrale Fehlstellen in der Erhebung und in der Verfügbarkeit von Daten basierend auf Ergebnissen der Ist-Analyse identifizieren
- hierbei werden die Anforderungen an die Daten berücksichtigt, u.a. Skaleneffekte/-

abhängigkeiten von Biodiversitätsanalysen

- abschließende Priorisierung zur Verbesserung der Datenverfügbarkeit als Teil des Gesamtkonzeptes in 4 Schritten:
 - Schritt 1: Priorisierung der Bedeutung der Einflussgrößen (siehe 5.2)
 - Schritt 2: Status quo der Verfügbarkeit und Zugänglichkeit von vorhandenen Daten (Ist-Analyse, siehe 4.4)
 - Schritt 3: Festlegung von Kriterien für die Priorisierung der künftigen Verfügbarmachung
 - Schritt 4: Erarbeitung erster Lösungsansätze zur Verbesserung der Verfügbarkeit priorisierter EG

6.2 Zusammenarbeit mit weiteren Fachgremien (FG) des NMZB

Zusammenarbeit mit dem Grundsatzfachgremium

Das Fachgremium Einflussgrößen wurde auf Beschluss des Grundsatzfachgremiums vom 29.06.2021 eingerichtet, die konstituierende Sitzung fand am 28.10.2021 statt. Das Fachgremium Einflussgrößen informiert zu den Sitzungen des GFG mit schriftlichen und mündlichen Beiträgen zum Arbeitsfortschritt des Fachgremiums. Im Rahmen der Entwicklung des Gesamtkonzeptes wirkten auf einer Fachtagung Ende Februar 2023 Vertreter*innen beider (und weiterer) Gremien gemeinsam an der Erarbeitung der „Ziele des Biodiversitätsmonitorings“ mit. Weitere Austauschformate sind angedacht.

Zusammenarbeit mit FG Bodenbiodiversität bei der Erarbeitung eines Basiskonzepts für ein Monitoring der Bodenbiodiversität

Eine wichtige Zielstellung des in der Erarbeitung befindlichen Basiskonzepts für ein Bodenbiodiversitätsmonitoring ist die Schaffung einer Datengrundlage zur Darstellung der Auswirkungen verschiedener Einflussgrößen (Wirkfaktoren) auf Bodenorganismen. Hier steht die Frage im Mittelpunkt, mit welchen Einflussgrößen und multiplen Stressfaktoren die Biodiversitätsdaten verschneidbar sein sollen, um Analysen zu ermöglichen. Dies soll in der Zusammenarbeit beider Fachgremien erarbeitet werden.

Zusammenarbeit mit dem FG Datenmanagement (im Aufbau)

Mit dem im Aufbau befindlichen FG Datenmanagement wird es einen engen Austausch hinsichtlich der Prozesse zur Standardisierung bzw. Harmonisierungen der Datenerfassung, Datenverarbeitung und Datenhaltung geben. Auch das Thema Verbesserung der Verfügbarkeit von Daten kann im FG Datenmanagement eine wichtige Rolle spielen. Um den Austausch zwischen beiden Gremien zu verbessern, ist eine personelle Überschneidung angedacht (Besetzung in beiden Gremien) und vom FG Einflussgrößen ausdrücklich gewünscht.

6.3 Veranstaltungen und Workshops

- FG-interner Workshop zur Auswertung der Verfügbarkeit und Diskussion von Lücken (März 2023)
- Thematische Ausgestaltung und Schwerpunktsetzung des 2. Forums zu „Neue Technologien und Methoden zur Erfassung und Auswertung im Monitoring“ hinsichtlich Einflussgrößen,

u.a. Fernerkundung & Sensorik (Mai 2023)

- Beitrag zur durch das FG Bodenbiodiversität organisierten Fachtagung „Wege für ein bundesweites Bodenbiodiversitätsmonitoring“ (05./06. Juni 2023)
- Workshop zur Ableitung von Handlungsempfehlungen für zukünftige und bereits laufende Monitoringvorhaben bezüglich Einflussgrößen im Gesamtkonzept, u.a. Aspekte von Skalenabhängigkeit (räumlich-zeitlich) der Einflussgrößen und Kausalität mit Biodiversitätsveränderungen, und entsprechende Datenverfügbarkeit bzw. -bedarf (ggf. als Teil einer größeren Veranstaltung im Rahmen des Gesamtkonzepts, voraussichtlich Ende 2023)

6.4 Synthese der Fachgremien-Arbeiten

Aufbauend auf den oben beschriebenen Aktivitäten wird das FG ein Positionspapier zur Verbesserung der Verfügbarkeit von Daten zu Einflussgrößen im terrestrischen Bereich entwickeln, das als Teil des zu entwickelnden Gesamtkonzepts am Ende der Aufbauphase zur Verfügung stehen soll. Das Positionspapier wird u.a. eine detaillierte Darstellung des Ist-Zustands der Daten zu Einflussgrößen enthalten ebenso wie eine konkrete Fehlstellenanalyse zusätzlich benötigter Daten. Diese sollen anhand von Fallbeispielen entwickelt werden. Darüber hinaus sollen Empfehlungen für zukünftig zu erhebende Daten im Monitoring oder notwendige Änderungen in der bereits laufenden Erhebungsmethodik entwickelt werden.

Am Ende des Arbeitsprozesses zur Erreichung der unter Punkt 4 genannten Ziele des Fachgremiums sollen offene Fragen formuliert werden, die durch das FG selbst oder andere Akteure/Institutionen/Gremien bearbeitet werden sollten, ebenso wie Vorschläge für das weitere Vorgehen des FG bzw. des NMZB in diesem Arbeitsbereich.

7 Literatur

Bolte, A.; Ammer, C.; Kleinschmitt, J.; Kroiher, F.; Krüger, I.; Meyer, P.; Michler, B.; Müller-Krohling, S.; Sanders, T.; Sukopp, U. (2022): Nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald. *Natur und Landschaft* 97, 8: 398-401. DOI: 10.19217/NuL2022-08-04.

Heinze, S.; Finck, P.; Raths, U.; Riecken, U.; Ssymank, A. (2019): Analyse der Gefährdungsursachen von Biotoptypen in Deutschland. *Natur und Landschaft* 94, 453–462. DOI: 10.17433/11.2019.50153745.453-462.

IPBES (2019): The global assessment report on Biodiversity and Ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform - Summary for policymakers. Diaz, S.; Settele, J.; Ngo, H.T.; Gueze, M.; Agard, J.; Arneth, A.; Balvanera, P.; Brauman, K.; Butchart, S.; Chan, K.; Garibaldi, L.A.; Ichii, K.; Liu, J.; Subramanian Mazhenchery, S.; Midgley, G.F.; Miroslavich, P.; Molnár, Z.; Obura, D.; Pfaff, A.; Polasky, S.; Purvis, A.; Razzaque, J.; Reyers, B.; Roy, R.; Shin, Y.-J.; Visseren-Hamakers, I.; Willis, K.; Zayas, C. (Hg.). IPBES Sekretariat, Bonn.

Isbell, F., Balvanera, P., Mori, A. S., He, J. S., Bullock, J. M., Regmi, G. R., ... & Palmer, M. S. (2022). Expert perspectives on global biodiversity loss and its drivers and impacts on people. *Frontiers in Ecology and the Environment*. DOI: 10.1002/fee.2536.

Maxwell, S. L.; Fuller, R. A.; Brooks, T. M.; Watson, J. E. M. (2016): Biodiversity: The ravages of guns, nets and bulldozers. *Nature* 536 (7615), S. 143–145. DOI: 10.1038/536143a.

8 Glossar

Standortfaktoren [Umweltfaktoren, ökologische Faktoren], in der Ökologie abiotische bzw. biotische Bestandteile eines Ökosystems einschließlich der von ihnen ausgehenden Wirkungen auf Lebewesen; bilden in ihrer Gesamtheit den Standort. Es wird zwischen den unmittelbar wirkenden primären Standortfaktoren und den mittelbar wirksamen sekundären Faktorenkomplexen unterschieden. Ökophysiologisch unmittelbar wirksame Umweltfaktoren sind: Licht, Wärme, Wasser sowie chemische und mechanische Faktoren. Alle anderen mit dem Gelände verbundenen Faktoren, besonders diejenigen, die bereits Teilsysteme des Ökosystems darstellen wie Klima, Relief, Boden und biotische Faktoren sind im Hinblick auf einzelne Organismen ökologisch nur mittelbar wirksam. So beeinflusst das Relief die Ausbildung der Licht-, Wärme- und Wasserverhältnisse am Standort; Abtragungs- und Aufschüttungsprozesse in Hanglagen bestimmen die Gründigkeit des Bodens und damit die Wasserkapazität. (Definition nach Lexikon der Geographie (<https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/standortfaktoren/7588>))