

# Umweltwissen MitWirkung

 Empfehlungen für die Verbesserung von  
Umweltbeobachtung, Umweltwissen und  
Umwelthandeln



## Impressum

Veranstalter	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg UM BW in Kooperation mit dem BAFU Bundesamt für Umwelt der Schweiz, dem Umweltbundesamt Österreich, dem BfN Bundesamt für Naturschutz, dem UBA Umweltbundesamt, dem LANUV Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen und der LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg.
Konferenzseite	<a href="https://um.baden-wuerttemberg.de/umweltbeobachtungskonferenz-2021">https://um.baden-wuerttemberg.de/umweltbeobachtungskonferenz-2021</a>
Aktive:	Team und Workshop Sprecherinnen und Sprecher, Moderatoren und Referentinnen und Referenten siehe letzte Seite
Organisation:	Julia Vorsatz, UM BW; Andreas Prüeß, LUBW; Brigitte Reutter und Karin Fink, BAFU; Martin Schamann, UBA Wien, Wiebke Züghart, BfN; Simone Richter, UBA Dessau und Gero Oertzen, LANUV (Organisationskomitee der UBK)
Durchführung:	Meike Zimmermann Projektträger Karlsruhe, Moderation: Julia Hagel & Günther Turian
Gestaltung:	Meike Zimmermann Projektträger Karlsruhe
Bilder:	Projektträger Karlsruhe
Copyright	Der Text kann frei verteilt, gedruckt und genutzt werden.
Disclaimer:	Die im Bericht dargestellten Verbesserungsvorschläge wurden im Rahmen der thematischen Workshops von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Umweltbeobachtungskonferenz 2021 vorgeschlagen. Die Vorschläge wurden diskutiert, die Kernaussagen dokumentiert und zunächst im Januar 2022 als Kurzfassung veröffentlicht. Dieser umfassende Bericht (Langfassung) wurde unter Federführung der Team- und Workshopsprecherinnen und -sprecher erarbeitet und den Aktiven der 8. Umweltbeobachtungskonferenz zur Durchsicht vorgelegt. Die im Bericht geäußerten Verbesserungsvorschläge und Bewertungen stimmen nicht notwendigerweise mit der Auffassung der Veranstalter und Herausgeber überein. Die Veranstalter und Herausgeber übernehmen keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter.
Herausgeber:	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg und Umweltrat EOBC e.V., Beiertheimer Allee 26, D-76137 Karlsruhe
Bezug	eJournal ISSN 1611-1451 ID U01-EU21-de; Permalink <a href="http://umweltbeobachtung.eu/journal/U01-EU21-de.pdf">http://umweltbeobachtung.eu/journal/U01-EU21-de.pdf</a>
Ausgabe	Oktober 2022

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	3
Kurzfassung .....	4
Empfehlungen .....	5
Graphic Recording .....	6
Grußworte .....	7
Impulsvorträge .....	11
1 Umweltbeobachtung gesetzlich verankern und besser koordinieren.....	17
2 Langzeitmonitoring ausbauen und Wert steigern .....	26
3 Artenkenner und Artenkennerinnen für Monitoring, Management, Genehmigungen und Kontrollen qualifizieren .....	29
4 Agrardatenpool verfügbar machen.....	33
5 Ammoniakmonitoring, Biomassemonitoring und Stickstoffbilanzen ausbauen .....	36
6 Systematisches Pestizidmonitoring etablieren .....	41
7 Medienübergreifendes Stoffmonitoring verbessern .....	45
8 Medienübergreifende Daten- und Kausalanalysen zur Biodiversität fördern.....	48
9 Planetare Grenzen und Umweltbelastungen verknüpfen .....	55
10 Belastungsgrenzen Stickstoff setzen.....	57
11 Bewertungsmaßstäbe Klimawandel festlegen.....	60
12 Budgets erheben, Zielwerte setzen und Kompensation regeln.....	62
13 Fußabdruckrechner für CO2 und Stickstoff zusammenführen .....	65
14 Insektenrückgang besser klären .....	67
15 Forschungskonzepte verbessern.....	69
16 Umweltwissen mit klaren Botschaften vermitteln .....	70
17 Sensibilisierung zum Thema Ernährung vorantreiben.....	73
18 Nachhaltigkeitsziele skalieren und nachverfolgen.....	75
19 Umweltziele transparent setzen .....	77
20 Zero-Pollution-Ansatz für Chemikalien und Stickstoff stärken.....	79
21 Zulassung von Pflanzenschutzmitteln, Tierhaltung, Düngung und Bauleitplanung verbessern.....	82
22 Umweltkommunikation zu Biodiversität, Stickstoff und Klima vernetzen .....	87
23 Dialog und Interessenausgleich zwischen Gesellschaft und Landwirtschaft forcieren .....	89
24 Positive Visionen und Narrative für Umwelthandeln schaffen.....	91
Übersicht der Detailvorschläge .....	94
Aktive der achten Umweltbeobachtungskonferenz .....	96
Was ist die Umweltbeobachtungskonferenz? .....	98

## Kurzfassung

Mit dem Ziel die MitWirkung in der Umweltbeobachtung zu verbessern, setzen die Akteure der Umweltbeobachtungskonferenz - einer Kooperationsplattform der deutschsprachigen Landes- und Bundesämter für Umwelt und Naturschutz - ihren konsultativen Weg fort. Auf „Umweltkommunikation MitWirkung“ in der UBK 2018 folgte „Umweltwissen MitWirkung“ mit der UBK 2021.

Unter der Schirmherrschaft des Ministeriums für Umwelt, Klima- und Energiewirtschaft Baden-Württemberg und mit Beteiligung der Landes- und Bundesämter für Umwelt- und Naturschutz, fand die 8. Umweltbeobachtungskonferenz am 16. und 17. November 2021 statt. Rund 180 Umweltbeobachterinnen und –beobachter aus den DACH-Ländern (Deutschland, Österreich, Schweiz) kamen mit Umweltministerin Thekla Walker, Staatssekretär Andre Baumann und der Präsidentin der Landesanstalt für Umwelt Eva Bell in einer virtuellen 3D-Umgebung zusammen, um über das Leben in den planetaren Grenzen zu diskutieren. Dieser Bericht bildet die Ergebnisse der Konferenz ab, um die weitere Diskussion mittels konkreter Vorschläge zu unterstützen.

Die Organisatoren der UBK konzentrierten sich in der Konferenz 2021 inhaltlich auf die Themen Biodiversitätsverlust, Stickstoffüberschuss, Chemikalieneffekte und Klimawandel. In der Veranstaltung ist es mit einer Reihe von Workshops gelungen, eine Vielzahl gemeinsam erarbeiteter Verbesserungsvorschläge zu gewinnen, und unter den Handlungsfeldern Umweltbeobachtung, Umweltwissen und Umwelthandeln, d.h. zu einer Umweltbeobachtung MitWirkung, zusammenzutragen.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Konferenz schlagen rechtliche Rahmenbedingungen, Strukturen, Methoden, Instrumente und Maßnahmen vor, um die vorhandene Umweltbeobachtung zu einem fachübergreifend ganzheitlichen Vorgehen weiterzuentwickeln. Es wurde ein Verständnis für Umweltbeobachtung entwickelt, mit der man sowohl mehr Wissen gewinnen *als auch* verbesserte Maßnahmen ergreifen kann. Die erarbeiteten Vorschläge richten sich deshalb primär an die verschiedenen Verwaltungsbehörden gefolgt von Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft. Als zentrales Ergebnis wurde gesehen, die **Umweltbeobachtung rechtsverbindlich zu definieren**, zu organisieren und zu koordinieren. Die gut begründeten, durchdachten und adressierten 24 Empfehlungen sind hier zusammengefasst (siehe nächste Seite).

Nicht nur Rahmenbedingungen, sondern auch Beobachtungsprogramme zur Daten- und Wissensbeschaffung sollen weiterentwickelt werden, um innovative, geeignete Maßnahmen daran anknüpfen zu können. Umweltbeobachtung MitWirkung soll deshalb bedeuten, gemeinsam nicht nur zukunftsfähig zu werden, sondern auch transdisziplinär mit den Stakeholdern, wie beispielsweise der Landwirtschaft, im Interessenausgleich mit unseren natürlichen Lebensgrundlagen voranzugehen.

## Empfehlungen

### Verbesserung der Umweltbeobachtung



- 01 Umweltbeobachtung gesetzlich besser verankern und besser koordinieren
- 02 Langzeitmonitoring ausbauen und Wert steigern
- 03 ArtenkennerInnen für Monitoring, Management, Genehmigungen und Kontrollen qualifizieren
- 04 Agrardatenpool verfügbar machen
- 05 Ammoniakmonitoring, Biomassemonitoring und Stickstoffbilanzen ausbauen
- 06 Systematisches Pestizidmonitoring etablieren
- 07 Medienübergreifendes Stoffmonitoring verbessern
- 08 Medienübergreifende Kausalanalysen zur Biodiversität fördern

### Verbesserung des Umweltwissens



- 09 Planetare Grenzen und Umweltbelastungen verknüpfen
- 10 Belastungsgrenzen Stickstoff setzen
- 11 Bewertungsmaßstäbe Klimawandel festlegen
- 12 Budgets erheben, Zielwerte setzen und Kompensation regeln
- 13 Fußabdruckrechner zusammenführen
- 14 Insektenrückgang besser klären
- 15 Forschungskonzepte verbessern
- 16 Umweltwissen mit klaren Botschaften vermitteln

### Verbesserung des Umwelthandelns



- 17 Sensibilisierung zum Thema Ernährung vorantreiben
- 18 Nachhaltigkeitsziele skalieren und nachverfolgen
- 19 Umweltziele transparent setzen
- 20 Zero-Pollution-Ansatz für Chemikalien und Stickstoff stärken
- 21 Zulassung von Pflanzenschutzmitteln, Tierhaltung, Düngung und Bauleitplanung verbessern
- 22 Umweltkommunikation Biodiversität, Stickstoff und Klima vernetzen
- 23 Dialog und Interessenausgleich zwischen Gesellschaft und Landwirtschaft forcieren
- 24 Positive Visionen und Narrative für Umwelthandeln schaffen

Die Umsetzung ausgewählter Verbesserungsvorschläge soll nachverfolgt und Grundlage für kommende Umweltbeobachtungskonferenzen werden. Die 9. Umweltbeobachtungskonferenz ist für den 14. und 15. November 2023 in Leipzig geplant.

# Graphic Recording

Die Diskussion in den digitalen Workshops wurde grafisch dokumentiert.



## Grußworte

### Ministerin Thekla Walker MdL, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

*Meine sehr verehrten Damen und Herren,*

*ich freue mich, dass das Umweltministerium Baden-Württemberg, die diesjährige Umweltbeobachtungskonferenz ausrichten konnte – gemeinsam und in enger Zusammenarbeit mit den Landes- und Bundesämtern für Umwelt und Naturschutz in Deutschland, Österreich und der Schweiz.*

*Die Umweltbeobachtungskonferenz blickt bereits auf eine lange Tradition zurück. Umso mehr freut es mich, dass die Zusammenarbeit so gut funktioniert und wir gemeinsam einen Beitrag dazu leisten, der Umweltbeobachtung im deutschsprachigen Raum ein Gesicht zu geben.*

*Umweltbeobachtung MitWirkung – unter diesem Stern stand die Konferenz, die genauer unter die Lupe nahm, wie die Umwelt-Beobachtung zusammen mit dem Umwelt-Wissen letztlich zum Umwelt-Handeln führt. Denn nur auf der Grundlage zuverlässiger und kontinuierlicher Beobachtungen, Messungen und Monitorings lässt sich belastbares Wissen ableiten, welches uns dabei hilft, die drängenden Umweltprobleme unserer Zeit konkret und gleichzeitig mit Weitblick anzugehen. Die Umweltbeobachtung bildet somit die daten- und faktenbasierte Grundlage für zukunftsgerichtete Entscheidungen der Umweltpolitik.*

*Laut Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sind bereits vier von neun Belastungsgrenzen unserer Erde überschritten. Veränderungen innerhalb der verschiedenen Bereiche summieren sich nicht einfach, sie können zu teils ungeahnten und verstärkten Wechselwirkungen führen. Dies tritt immer dann auf, wenn menschliches Handeln nicht innerhalb dieser Grenzen bleibt. Daher widmete sich die 8. Umweltbeobachtungskonferenz vier Leitthemen, die für die Einhaltung der planetaren Grenzen relevant sind: Biodiversitätsverlust, Stickstoffüberschuss, Chemikalieneffekte und dem Thema Klimawandel.*

*Als Entscheidungsträger, aber auch als Gesamtgesellschaft stehen wir vor der Herausforderung, Lösungen auf drängende umweltpolitische Fragen und Probleme zu finden. Die Umweltbeobachtungskonferenz 2021 hatte sich daher zum Ziel gesetzt, in*

*insgesamt 21 thematischen Workshops konkrete Verbesserungsvorschläge zu erarbeiten und Wissensinseln miteinander zu verknüpfen.*

*Das ebenen- und disziplinenübergreifende Handeln, das Hinausschauen über den Tellerrand der eigenen Disziplin oder Zuständigkeit erweist sich als wirkungsvolles Mittel, denn die Bewältigung komplexer Probleme erfordert verschiedene Perspektiven.*

## Präsidentin Eva Bell, LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg

*Sehr geehrte Teilnehmende der achten Umweltbeobachterkonferenz, liebe Kolleginnen und Kollegen,*

*ich darf Sie am 2. Tag der Konferenz im Namen der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg ganz herzlich begrüßen. Mein Dank gilt zunächst dem Umweltministerium Baden-Württemberg für die Übernahme der Schirmherrschaft dieser achten Konferenz und herzlichen Dank auch den weiteren Veranstaltern dem BAFU Bundesamt für Umwelt der Schweiz in Bern, dem Umweltbundesamt Österreich in Wien, dem BfN Bundesamt für Naturschutz in Bonn, dem UBA Umweltbundesamt Dessau und dem LANUV Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.*

*Auch den 21 Workshopsprecherinnen, sieben Teamsprechern, den aktiven Moderatorinnen und Referenten möchte ich meinen Dank aussprechen, dass Sie sich hier einbringen und zu einer erfolgreichen Veranstaltung beitragen. Seit vielen Jahren arbeitet das Organisationskomitee der UBK nun zusammen und hat die Konferenz seit dem Jahr 2004 zu einer **Kooperationsplattform der deutschsprachigen Landes- und Bundesämter für Umwelt und Naturschutz** entwickelt.*

*Damals wie heute geht es um die Sicherung der Umweltbeobachtung. Das Kernziel der Umweltbeobachungskonferenz ist die Verbesserung des Verständnisses von Zusammenhängen in unserer Umwelt. Die vielfältigen und komplizierten Ursache-Wirkungsgeflechte zwischen Biodiversität und Gesundheit, Landnutzung und*

*Stoffhaushalt oder die Auswirkungen des Klimas machen einen Ausbau der Kooperationen und des Wissensaustauschs immer differenzierter und wichtiger.*

*Maßnahmen in einem Sektor haben meist auch Auswirkungen auf andere Sektoren und müssen deshalb integrativ mitgedacht werden. Spätestens seit der letzten Konferenz in Bern 2018 stehen die Interaktionen - intersektoral wie interdisziplinär - im Vordergrund. Aspekte zur Kommunikation haben im Verlauf der Jahre bei den Umweltbeobachtungskonferenzen ebenso an Relevanz gewonnen wie das Einbeziehen konkreter Handlungsoptionen. Und damit bin ich beim Thema dieser UBK21: „MitWirkung“.*

**MitWirkung** in der gewählten Schreibweise ist ja ein Statement: Wir brauchen dringender denn je die Mitwirkung von Expertinnen und Experten verschiedener Fachrichtungen, wenn komplizierte Sachverhalte in breites Wissen übertragen werden sollen. Gleichzeitig muss dieses Wissen auch Wirkung zeigen, also „mit Wirkung“ in der Politik und der Öffentlichkeit ankommen. Auch die LUBW ist diesem Ziel verpflichtet. Unser Motto „Beobachten, Bewerten, Beraten. Und daraus Lösungen entwickeln“ beinhaltet das Sammeln von Umweltdaten und Expertenwissen, um daraus zu Schlussfolgerungen und Handlungen zu kommen.

*Neben der MitWirkung ist ein erklärtes Ziel der Konferenz die „Vernetzung von Wissensinseln“ zu fördern. Diese Wissensinseln liegen innerhalb der Verwaltung, zum Beispiel zwischen verschiedenen Landesinstitutionen, aber auch zwischen unterschiedlichen Fachrichtungen. Der Wissensaustausch für die meisten unserer komplexen Probleme über die Fachbereiche oder Ministerien hinweg ist für die Vernetzung und das Umweltwissen unerlässlich.*

*Beispielsweise braucht es zum Schutz der Biodiversität Expertinnen und Experten für den Arten- und Biotopschutz, die auch Effekte durch Nährstoffüberschüsse und klimatische Änderungen kennen und verstehen. Im Gegenzug sollten sich Expertinnen und Experten für Stickstoffkreisläufe auch mit Landlebensräumen und Artenschutz beschäftigen und nicht ausschließlich beispielsweise mit bodenkundlichen Parametern. Es können nicht alle alles wissen, aber man sollte mit jemandem vernetzt sein, der sich auskennt und zumindest grundlegendes Wissen der jeweils anderen Disziplin beiträgt und teilt.*

*Querschnittsthemen sind immer eine besondere organisatorische und strategische Herausforderung. Die bessere Koordinierung der Umweltbeobachtung ist deshalb zurecht ein wichtiges Thema der UBK. Koordinierung bedeutet hier: Datengrundlagen*

verbessern, aber auch Daten so zusammenzuführen, dass sie mehrfach genutzt werden können. Bei der Nutzung von Daten darf also nicht an den sektoralen Grenzen Halt gemacht werden. So wäre es für die Umweltbeobachtung wichtig, die Agrardaten wie Düngemittel- und Pestizideinsatz mit naturschutzrelevanten Daten zu geschützten Lebensräumen oder Artenvorkommen zusammenzuführen und auszuwerten.

Ohne die Verknüpfung von biologischen Untersuchungen mit abiotischen Monitoringdaten der Luft, des Klimas und des Bodens werden solche zentralen Fragen wohl nicht zufriedenstellend beantwortet werden. Zudem wäre eine zielgerichtete Konzeption für ein effektives und effizientes Langzeitmonitorings wünschenswert, um Trends, aber auch die Wirkung von Maßnahmen belegen zu können. Die sektoren- und medienübergreifende Auswertung ist dabei sehr anspruchsvoll. Hier müssen wir zukünftig verstärkt auf den Austausch und die Arbeitsteilung zwischen den Ländern setzen. Ich hoffe sehr, dass wir mit den Workshops heute wieder einen Schritt weiter nach vorne kommen.

Das zweite Querschnittsthema „Umweltwissen“ wird heute an drei ausgewählten Themenfeldern, den Belastbarkeitsgrenzen, anhand von Budgets und Fußabdrücken sowie dem Insektenrückgang bearbeitet. Die planetaren Belastungsgrenzen sind als Hilfsmittel zur Festlegung und Priorisierung von Handlungsbedarfen für politische Entscheidungen wichtig. Die Idee, Budgets und Fußabdrücke nicht nur für Treibhausgase sondern auch für Stickstoff gemeinsam umzusetzen und damit Umweltwirkungen umfassend zu bewerten, wird auch Thema sein. Weiterhin wird die dringend notwendige intersektorale und interdisziplinäre Vernetzung von Umweltwissen zum Insektenrückgang thematisiert. Nicht zuletzt freue ich mich auch sehr auf die drei Workshops zum Umwelthandeln.

Liebe Teilnehmerinnen und Teilnehmer, nach der Konferenz werden viele gute Ideen in einem Bericht festgehalten werden. Die gut begründeten, durchdachten und adressierten Verbesserungsvorschläge sollen darin zusammengefasst werden. Papier ist aber geduldig. Daher freut es mich, dass das Organisationsteam auch die Umsetzung nachverfolgen möchte. Die Evaluierung der Umsetzung soll nach der UBK 2018 eine weitere **Grundlage für kommende Umweltbeobachtungskonferenzen** bilden. Das begrüße ich sehr und freue mich schon auf die 9. Konferenz.

## Impulsvorträge

### „Umweltbeobachtung für die Ökosysteme der Zukunft“

*Stefan Klotz, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung-UFZ, Themenbereich  
Ökosysteme der Zukunft*

*„Alexander von Humboldt hat uns mit seinem „Naturgemälde“ gezeigt,  
dass der Zustand von Ökosystemen mit einem holistischen Ansatz zu  
charakterisieren ist“*

Noch nie in ihrer Geschichte stand die Umweltbeobachtung vor so großen Aufgaben wie heute. Die wichtigsten Treiber der Umweltveränderungen wie Landnutzungsänderungen, Zunahme der Landnutzungsintensität, der Globale Klimawandel, die Anwendung und Freisetzung von immer mehr und reaktiveren Chemikalien, die Zunahme der mineralischen Düngung in der Landwirtschaft, die zu einer noch nicht gekannten Eutrophierung der Landschaften und Gewässer führt, die globale Ausbreitung von invasiven Arten mit ihren Konsequenzen für die Ökosysteme und für die Gesundheit von Nutzpflanzen, Tieren und den Menschen haben einen noch nicht gekannten Umfang erreicht. Alle diese Treiber können jedoch nicht nur separat erfasst und in ihrer Wirkung getrennt betrachtet werden. Da sie miteinander interagieren ist ein systemisches Herangehen sowohl in der Umweltbeobachtung als auch bei der Analyse der Wirkung der Umwelttriebkräfte erforderlich.

Gegenwärtig sind die Umweltbeobachtung und das Monitoring extrem fragmentiert (bezogen auf Fachgebiete, Landnutzer, Politikfelder, gesetzliche Grundlagen usw.) Wir sind noch weit von einem Ökosystemmonitoring entfernt, welches alle Umweltbereiche berücksichtigt und die ökosystemaren Interaktionen in den Fokus nimmt.

Gleichzeitig vollzieht sich eine technologische und methodische Revolution in und für die Umweltbeobachtung (Fernerkundung, Sensorik: akustische, chemische Sensoren, Digitalisierung, Künstliche Intelligenz, Modellierung und auch eine zunehmende Beteiligung der Öffentlichkeit - Citizen Science).

Die Internationalisierung der Umweltbeobachtung ist eine wichtige aktuelle Entwicklung. Hierfür stehen globale Netzwerke wie GEOSS, IPCC, IPBES und viele

Fachspezifische Netzwerke wie z.B. für den Forstbereich, für die Biodiversität usw. zur Verfügung.

Dennoch fehlt es sowohl national als auch international an einem komplexen Ökosystemmonitoring im Sinne eines holistischen Ansatzes der aus einer Kombination drei wesentlicher Bereiche bestehen muss: A: Stoff-, Energie- und Informationsflüsse; B: Strukturelle und funktionelle Ökosystemparameter und C: Ökosystemdienstleistungen.

Hierzu besteht die Notwendigkeit der Definition von Ökosystemvariablen und ihrer Erfassung im Sinne von „Essential Ecosystem Variables“ (EEV). Solche Variablen-systeme sind für Teilbereiche der Umweltbeobachtung wie z.B. für die Biodiversität bereits definiert worden, sie fehlen aber für den ökosystemaren Kontext.

Daraus ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

- Wir brauchen ein holistisch orientiertes Ökosystemmonitoring: Fragmentierung überwinden, bessere Aussagen für Politik und Gesellschaft ermöglichen.
- Der Ökosystemansatz erlaubt Trendanalysen zu wichtigen Ökosystemdienstleistungen. Die Vision wäre, in zeitlich definierten Abständen Berichte zum Status aller Ökosysteme Deutschlands zu erstellen „State of German Ecosystems“. Diese sollten konkrete Zustandsparameter und gleichzeitig Einschätzungen der produktiven, bereitstellenden, regulierenden und kulturellen Leistungen beinhalten. Dazu ist eine langfristige Anlage des Monitorings unerlässlich.
- Monitoringaktivitäten müssen stärker zwischen wissenschaftlichen Disziplinen, Wirtschaftsbereichen, Verwaltungen und der Politik und auch international vernetzt werden!
- Monitoringgrößen und weitere Parameter sind nicht nach aktueller politischer Bedeutung oder Nützlichkeit auszuwählen, sondern im Sinne eines langfristigen holistischen Gesamtkonzeptes.

Die Diskussion zur Notwendigkeit eines Ökosystemmonitorings ist nicht neu aber es ist dringender denn je! Die Herausforderungen für die Wissenschaft, die verschiedensten landnutzenden Zweige, die Verwaltung, die Politik und die gesamte Gesellschaft sind groß und wachsen weiter. Gleichzeitig werden unsere methodischen und technologischen Möglichkeiten immer besser.

## „Vom Umweltwissen zum Umwelthandeln“ – Biodiversitätsverlust stoppen!

*Markus Röhl, Maria Müller-Lindenlauf, Hochschule für Wirtschaft und Umwelt  
Nürtingen-Geislingen:*

*„Biodiversitätsverlust in der Agrarlandschaft ist das Ergebnis einer  
Landwirtschaft, die unter Nutzung des technischen Fortschrittes auf hohe  
Erträge zu niedrigen Erzeugungskosten optimiert wurde“, Markus Röhl  
HfWU*

Das Wissen, um die Krise der Biodiversität ist durch zahllose unterschiedliche Studien im 20. Jahrhundert belegt worden und wissenschaftlich unstrittig. Die reduzierte Heterogenität der Landschaft spielt dabei ebenso eine Rolle wie die Fragmentierung von Habitaten oder allgemein die Intensität der land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen. In der Agrarlandschaft ist der Artenverlust zudem auf die anhaltende Stickstoffdeposition, der Veränderung der Fruchtfolge und der Pflanzenschutzmitteleinsatz zurückzuführen. Diese Faktoren sind gut belegt und deren Auswirkungen auf unterschiedliche Taxozönosen beschrieben worden.

Warum gelingt es dann nicht – bei einer mehr oder weniger deutlichen und klaren Datenlage eine Trendumkehr in der Krise der Biodiversität zu erreichen? Die landwirtschaftliche Nutzung ist schon immer Ausdruck einer bestimmten wirtschaftlichen Situation gewesen. Heute stellt eines der zentralen Hemmnisse dar, dass der Biodiversitätsverlust das Ergebnis einer Landwirtschaft ist, die unter Nutzung des technischen Fortschrittes auf hohe Erträge zu niedrigen Erzeugungskosten optimiert wurde. So ernährt heute ein Landwirt ca. die zehnfache Anzahl von Bürger\*innen als vor 60 Jahren! Gleichzeitig ist in demselben Zeitraum der Preis für Brotweizen nahezu gleichgeblieben. Eine biodiversitätsfördernde Landnutzung hat in dieser Situation für die Landwirte in der Regel immer einen geringeren Flächenertrag zur Folge, der nur durch zusätzliche Leistungen gegenfinanziert werden kann. Eine biodiversitätsfördernde Landnutzung erfordert deshalb neben höheren Erzeugerpreise oder Prämienzahlungen auch ein verändertes Konsummuster, das eine wachsende Nachfrage nach Produkten mit einem geringeren Konfliktpotenzial für die Biodiversität ermöglicht.

Welche Chancen bestehen nun vom Wissen um den Biodiversitätsverlust zum Handeln zu gelangen?

Wesentlich dabei ist den Landwirten durch steigende Erzeugerpreise oder Prämienzahlungen wieder Spielräume für eine biodiversitätsfördernde Landnutzung zu ermöglichen. Ansätze hierfür sind sektoral vorhanden. Auch die Konsummuster (Fleischverzehr, Anteil von regionalen und biologisch erzeugten Produkten) ändern sich aktuell langsam – aber stetig. Gleichzeitig müssen die Prämienzahlungen aus den Kulturlandschaftsprogrammen mit dieser Entwicklung Schritt halten. Die Einkommensmöglichkeiten für eine biodiversitätsfördernde Landnutzung haben sich inzwischen durch privatwirtschaftliche Initiativen wie Ökokontomaßnahmen oder Aufpreisinitiativen für den Klimaschutz erweitert. Eine weitere potenzielle Chance besteht auch in veränderten Anbausystemen, die aktuell erprobt werden. Unter dem Stichwort der ökologischen Intensivierung bzw. Ökoeffizienz werden Systeme entwickelt, die einen Mehrwert für die Biodiversität leisten bei gleichzeitig hohem Ertragsniveau.

Zusammenfassend ergeben sich für die Problemstellung folgende Schlussfolgerungen:

- Klassische Naturschutzmaßnahmen wie die Segregation von artenreichen Flächen in Schutzgebieten haben bisher keine Trendwende beim Biodiversitätsverlust erbracht
- Ein Weg aus der Effizienzfalle der nutzungsorientierten Landwirtschaft besteht nur bei: einer entsprechenden Prämierung der Ertragsverluste, einem anhaltend veränderten Konsumverhalten und der Weiterentwicklung biodiversitätsfördernder Landnutzungen

# Verbesserung der Umweltbeobachtung



Die Teilnehmenden der UBK 2021 haben gemeinsam die Themenfelder Biodiversitätsverlust, Stickstoffüberschuss, Chemikalieneffekte und Klimawandel diskutiert und dabei die folgenden 24 Verbesserungsvorschläge für die Umweltbeobachtung identifiziert.

Die Verbesserungsvorschläge adressieren verschiedene Akteure und sollen die Rahmenbedingungen für das Handeln innerhalb der planetaren Belastungsgrenzen aufzeigen. Dabei richten sich die Vorschläge nicht ausschließlich an Natur- und Umweltschutzverwaltungen. Vielmehr soll die Notwendigkeit aufgezeigt werden inter- und transdisziplinär zu forschen und zu arbeiten und den Austausch von der Umweltbeobachtung, über das Umweltwissen hin zum Umwelthandeln stärker miteinander zu forcieren und zu vernetzen.

*„Kooperativ, konsultativ und systemisch zur Umweltbeobachtung MitWirkung“, Günther Turian & Julia Hagel, Moderatoren der 8. UBK*

*„Umweltbeobachtung resultiert in Umweltwissen. Beides ist Voraussetzung für nachhaltiges Handeln“, Simone Richter, UBA Dessau*

*„Nachhaltiges Umwelthandeln ist nicht nur auf politischer Ebene eine wichtige Maxime, sondern geht uns alle an. Interdisziplinäre Zusammenarbeit kombiniert mit partizipativen Bottom-up-Prozessen können dabei der Schlüssel zum Erfolg sein“, Julia Vorsatz, UM BW*

# 1 Umweltbeobachtung gesetzlich verankern und besser koordinieren

Als Grundlage für politisches Handeln werden belastbare Daten zum Zustand und zu den Veränderungen von Natur und Umwelt und deren Ursachen benötigt. Damit diese Daten in erforderlichem Umfang und Qualität vorliegen, sollte die Umweltbeobachtung in Bund und Ländern gesetzlich stärker verankert und besser koordiniert werden. Sektorale Monitoringprogramme sollen stärker vernetzt und Beobachtungsdaten damit besser verfügbar gemacht werden. Einheitliche Vorgaben zu Metadaten-, Methoden- und Qualitätsstandards befördern die Möglichkeiten einer übergreifenden Auswertung der Daten. Die Umweltbeobachtung sollte so weiterentwickelt werden, dass der Ökosystembezug gestärkt und die Zielerreichung von Strategien und Maßnahmen unmittelbarer überprüft werden kann. Auch das Set der Kernindikatoren sollte entsprechend ausgebaut werden. Die Aufgaben der derzeit in der Gründung befindlichen Informations- und Monitoringzentren sollten so konzipiert und abgestimmt werden, dass sie diese Prozesse bestmöglich unterstützen.

*„Die Umweltbeobachtung muss in Bund und Ländern besser koordiniert und die Monitoringprogramme stärker untereinander vernetzt werden“,  
Gero Oertzen, LANUV & Markus Wüest, BAFU*

## 1.1 Umweltbeobachtung gesetzlich verankern

### Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima und Umwelt

Das Leben innerhalb der planetaren Grenzen erfordert vielfältiges Wissen und den Austausch von Expertinnen und Experten verschiedener Fachdisziplinen. Die fachliche Basis für dieses Umweltwissen liefert die staatlich organisierte Umweltbeobachtung:

Die Umweltbeobachtung stellt Daten und Bewertungen für Entscheidungen der Politik und zur Information der Öffentlichkeit zur Verfügung, als Grundlage für das Umweltwissen, die Umweltkommunikation und das Umwelthandeln. Daten und Bewertungen werden aus der Erfassung und Bewertung von



**Umweltministerien  
Bund und Länder**  
**Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt und  
Naturschutz**

Umweltzuständen, der Kartierung von Artengemeinschaften in ihren Lebensräumen, der Bilanzierung von Stoffflüssen und Kausalanalysen gewonnen (Bilanzen beziehen sich auf Ressourcen, Ökosysteme, Betriebe, Tätigkeiten oder Produkte; Kausalanalysen betreffen den Umweltzustand, die biologische Vielfalt, die Gesundheit und das Klima).

Der Fokus in der Wissensbeschaffung lediglich auf einzelne Aspekte oder Ausschnitte der Umwelt kann zur Fehleinschätzung der Gesamtsituation führen. Ursächlich sind Lücken in der Umweltbeobachtung, wie z.B. die unzureichende Integration des Agrarsektors (siehe Empfehlung 4). Auch der ungenügende Austausch von Expertinnen und Experten verschiedener Fachdisziplinen trägt dazu bei. Die fehlende Koordination in der Umweltbeobachtung (siehe Empfehlung bis 1.9) erschwert auch die Analyse von kausalen Zusammenhängen, so ist z.B. ein stoffliches Monitoring in und um terrestrische Schutzgebiete gesetzlich nicht geregelt und in der Folge können Zusammenhänge zwischen einem Stoffeintrag und Veränderungen der Artenzusammensetzung in den Schutzgebieten kaum hergestellt werden (siehe Empfehlung 4 bis 8).

Umweltveränderungen und ihre Ursachen können nur durch eine umfassende, qualitätsgesicherte und medienübergreifende Umweltbeobachtung in Form von langfristigen und gut koordinierten Mess- und Monitoringprogrammen sowie durch qualifizierte Kausalanalysen nachgewiesen werden.

Vor dem Hintergrund eines steigenden Kostendrucks auf nicht gesetzlich verpflichtende Aufgaben sind die Rahmenbedingungen öffentlicher Monitoringaktivitäten und eine sachgerechte kontinuierliche Datenerhebung erschwert.

Eine Lösung für eine gute Koordination der Umweltbeobachtungssysteme ist daher eine rechtsverbindliche Definition und Organisation der Umweltbeobachtung in Bund und Ländern.

Diese neu zu schaffende Rechtsgrundlage für die Umweltbeobachtung sollte die europäischen medialen und sektoralen Verpflichtungen zur Umweltbeobachtung ebenso wie die Vorgaben zur integrierten

Datenhaltung einschließen.

Bei der Ausarbeitung einer gesetzlichen Verankerung der Umweltbeobachtung können die Verbesserungsvorschläge der UBK 2021 als Diskussionsgrundlage dienen.

## 1.2 Monitoringprogramme stärker vernetzen

**Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima und Umwelt**



**Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz**

Für eine medienübergreifende Beobachtung der Umwelt ist eine interdisziplinäre Betrachtung der Zustände, Stoffströme und Wirkungen in Natur und Umwelt notwendig. Dies macht eine stärkere medien- und sektorübergreifende Vernetzung der Monitoringprogramme in Bund und Ländern erforderlich. Aber auch die Aktivitäten anderer Sektoren und Akteure wie Hochschulen und Forschungseinrichtungen sollten in diesen Prozess eingebunden werden.

Eine wichtige Grundlage für die Vernetzung ist auch die Verbesserung des Fachaustausches über die eigenen Sektorgrenzen und Fachdisziplinen hinweg. Dadurch wird eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den Themenbereichen Schadstoff- und Nährstoffbelastung und Biodiversitätsverlust gefördert und das Verständnis der Wechselwirkungen klimabedingter Veränderungen mit anderen Faktoren verbessert.

Für die bessere bundesweite Vernetzung zwischen den für die Umweltbeobachtung verantwortlichen Behörden und Institutionen ist es wichtig eine geeignete Koordinationsstruktur zu entwickeln. Eines der Ziele sollte die Zusammenführung der Daten der verschiedenen Messsysteme sein. Dazu muss recherchiert werden, welche vorhandenen Daten und Systeme zusammengebracht werden können. Dabei sollte es auch um eine Vernetzung aktueller Daten mit archivierten Altdaten gehen, um eine größere Datenmenge auswerten und sie auf einen längeren Zeitraum beziehen zu können.

Das Thema Vernetzung von Monitoringprogrammen sollte im Rahmen von Bund-Länder-Fachgesprächen stärker adressiert werden. Eine

stärkere Vernetzung sollte aber auch schon innerhalb der Bundesländer erfolgen. Hierfür ist eine intensive und zielorientierte Zusammenarbeit und Abstimmung zwischen den verschiedenen Ressorts, innerhalb der Ministerien sowie zwischen und innerhalb der Behörden erforderlich. Für die Vernetzung ist ein entsprechender Personal- und Finanzrahmen notwendig.

### 1.3 Arbeitsteilung verbessern

*„Für ein zielführendes Handeln im Natur- und Umweltschutz werden sektorübergreifende Langzeitdaten benötigt, die Aussagen zu ursächlichen Zusammenhängen erlauben“ Wiebke Züghart, BfN*

**Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima und Umwelt**



Für eine effizientere Organisation der Umweltbeobachtung sollte eine Arbeitsteilung zwischen und in den Ländern geprüft werden. Durch eine Vereinheitlichung und engere Kooperation z.B. in Form von Verwaltungsvereinbarungen könnten sich die Landesbehörden die Arbeit an bestimmten Umweltbeobachtungsprogrammen sinnvoll aufteilen. Dies erscheint insbesondere bei fachlich hoch spezialisierten Programmen sinnvoll. Auf diese Weise können Personal- und Finanzressourcen gebündelt und Synergien stärker genutzt werden.

**Monitoringzentren  
in Bund und  
Ländern**  
**Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt und  
Naturschutz**

### 1.4 Mehr Qualitätssicherung, Mindeststandards, Metadaten

**Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima und Umwelt**



Eine gute Dokumentation von Daten ist wichtig für die Auffindbarkeit, Zugänglichkeit und Nutzbarkeit der Daten. Daher ist es wichtig weiterhin an der Qualität von Fach- und Metadaten zu arbeiten. Eine einheitliche Vorgabe zu Daten-, Methoden- und Qualitätsstandards sowie eine einheitliche Beschreibung der Daten durch Metadaten kann die dezentralisierten Akteure der Umweltbeobachtung befähigen ihre Arbeiten so auszurichten, dass die Ergebnisse zusammengeführt werden

**Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt und  
Naturschutz**

können. Dies ist sowohl für eine sektorale wie auch für die medienübergreifende Auswertung erforderlich.

So früh wie möglich muss die Vergleichbarkeit der Daten durch die Festlegung einer einheitlichen Erhebungsmethodik erreicht werden. In diesem Zusammenhang wäre zu klären, wer diese Standards für die Definition und Beschreibung der Datenmerkmale, der Erhebungsmethoden und der Datenqualität vorgeben soll und wie ein Datenaustausch anhand von Schnittstellen geschaffen werden kann.

Auf der Ebene der Daten erhebenden Stellen sollte angestrebt werden die Qualität der Datendokumentation über eine integrierte Plausibilitätsprüfung zu verbessern. Weiterhin muss der hohe Anspruch an die Datenqualität und die Dokumentation auch als Anforderung in Ausschreibungen und Verträgen zur Datenerhebung durch Dritte integriert werden. Der zusätzliche Aufwand ist durch eine ausreichende Finanzmittelplanung in den Ausschreibungen zu berücksichtigen.

Die Rahmenbedingungen sollten gemeinsam vereinheitlicht und Standards für die Datenerhebung sowie die Dokumentation gesetzt werden. Dazu gehört auch die Vereinheitlichung fachlicher Vokabularien. Die VDI-Gesellschaft Technologies of Life Sciences (VDI-TLS) sollte an der Entwicklung von verbindlichen Standards ebenfalls mitwirken.

Insbesondere für länder- und themenübergreifende Analysen wird eine wohlabgestimmte Methodik benötigt, die auch eine passende räumlich-zeitliche Auflösung der Daten berücksichtigt. Bei diesem Prozess sollten die existierenden Erfahrungen und Methoden einbezogen werden. Dort, wo unterschiedliche Begriffe und Methoden vorkommen, sind Standardisierungen anzustreben.

## 1.5 Verfügbarkeit der Daten verbessern

**Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima und Umwelt**

Der Zugang zu Umweltdaten sollte vereinfacht und zentral ermöglicht werden, um eine umfangreiche Nutzung und Auswertung zu ermöglichen. Dazu müssten alle Monitoringakteure ihre verfügbaren Daten mit den



**Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz**

relevanten Metadaten beschreiben und über ein Metadatenportal recherchierbar machen, auch wenn die Datenhaltung und -bereitstellung durch die jeweiligen Einrichtungen selbst erfolgt. Relevante Informationen, z.B. zur Erhebungsmethode, Standortauswahl, Stationsverlegungen, Repräsentativität und evtl. Datenbearbeitungen, müssen in den Metadaten dokumentiert und damit transparent gemacht werden. Alle Umweltbeobachtungsdaten sollten zukünftig den FAIR Data Principles folgen und damit die Grundsätze für nachnutzbare Forschungsdaten in Bezug auf Auffindbarkeit, Zugänglichkeit, Interoperabilität und Weiterverwendung erfüllen.

Weiterhin sollte gesetzlich geregelt werden, dass alle staatlich erhobenen Daten als Open Data unter freier Lizenzierung für jeglichen Nutzungszweck veröffentlicht werden müssen, sofern keine Belange des Datenschutzes oder Naturschutzes dagegensprechen.

## 1.6 Ökosystembezug muss gestärkt werden

### Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima und Umwelt



Die gesetzlich geregelte Umweltbeobachtung ist auf Biota, das Klima, Luft, Wasser und Boden oder spezifische Teilaspekte der Umwelt ausgerichtet und ermöglicht oft keine übergreifende Analyse der Ökosystemleistungen. Mykorrhizapilze zum Beispiel reagieren sehr empfindlich auf Umweltveränderungen und erfüllen wichtige Funktionen in den Ökosystemen, werden aber von den klassischen Monitoringprogrammen nicht erfasst.

Aus diesem Grund sollten die Umweltbeobachtungsprogramme mit einem stärker ökosystemaren Bezug ausgestattet werden. Für eine ganzheitlichere Betrachtung ist eine inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den bisher fragmentierten staatlichen Umweltbeobachtungsstellen anzustreben. Der Ökosystemansatz erlaubt Trendanalysen zu wichtigen Ökosystemleistungen.

Es wird vorgeschlagen Berichte zum Status aller Ökosysteme in Bund und Ländern zu erstellen. Diese sollten konkrete biotische und abiotische

Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz

Zustandsparameter, wichtige Ursache-Wirkungsbeziehungen, raumbezogene Analysen des Stoffhaushalts und gleichzeitig Einschätzungen der produktiven, bereitstellenden, regulierenden und kulturellen Ökosystemleistungen beinhalten.

## 1.7 Monitoring von Maßnahmen

*„Für die Analyse von Strategien und Maßnahmen gegen den Biodiversitätsverlust müssen aussagekräftige Parameter erhoben werden“*

*Juliane Rühl, LANUV*

### **Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima und Umwelt**



Monitoringprogramme haben zum Ziel, Veränderungen der Umwelt und der biologischen Vielfalt aufzuzeigen und Maßnahmen gegen eine Verschlechterung oder für eine Verbesserung des Zustands zu unterstützen. Zum einen liefern Monitoringdaten und daraus abgeleitete Indikatoren eine wichtige Grundlage für die Entwicklung zielgerichteter Schutzmaßnahmen, zum anderen ermöglichen sie Aussagen zu ihrer Wirksamkeit. Die Monitoringdaten können darüber hinaus die Definition der durch die Maßnahme zu erreichenden quantitativen und qualitativen Ziele unterstützen.

**Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz**

Um die Umweltbeobachtung noch besser für die Überprüfung der Zielerreichung von Strategien und Maßnahmen nutzen zu können, wird vorgeschlagen sie so weiterzuentwickeln, dass die Daten und die daraus abgeleiteten Indikatoren aufzeigen, ob eine politische Maßnahme die erhoffte Wirkung entfaltet und ob die definierten Ziele erreicht wurden. Eine stärkere Ausrichtung der Umweltbeobachtung an die Anforderungen eines strategisch-politischen Maßnahmen-Controllings wird begrüßt. Es wäre wichtig, z.B. in das Biodiversitätsmonitoring zukünftig Parameter zu integrieren, die die Wirksamkeit von konkreten Maßnahmen gegen den klimawandel- und trophiebedingten Biodiversitätsverlust abbilden können (siehe auch Empfehlungen 5).

## 1.8 Kernindikatorenset verbessern

Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima und Umwelt



Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt und  
Naturschutz

Indikatoren müssen komplexe Zusammenhänge auf anschauliche Weise für die Politikberatung sowie zur Erfolgskontrolle zusammenfassen. Darüber hinaus sollen sie die interessierte Öffentlichkeit in allgemein verständlicher Weise über wichtige umweltbezogene Entwicklungen informieren. Hierzu müssen sie die Entwicklungen von der Vergangenheit bis heute auf unterschiedlichen räumlichen Bezugsebenen visualisieren. Ein verbessertes Kernset der Umwelt- und Biodiversitätsindikatoren muss daher auf geeigneten und langfristigen Datenreihen basieren und die Kriterien Aussagefähigkeit, Zielbezug, Verständlichkeit, Steuerbarkeit und Vergleichbarkeit erfüllen sowie Darstellungen finden, um die hohe Komplexität der Umweltdaten vereinfacht darstellen zu können.

Durch die Verwendung eines verbesserten Kernindikatorensets werden die großen Datenmengen der Mess- und Monitoringprogramme stark verdichtet und die hohe Komplexität der Umweltdaten vereinfacht dargestellt. Die Beschreibung des Umweltzustandes durch Indikatoren erhebt dabei nicht den Anspruch ein vollständiges Bild der Umwelt zu zeichnen. Vielmehr müssen relevante Teilaspekte, wie bspw. die regionale Betrachtung, hervorgehoben werden, deren Zustand und Entwicklung von besonderem umweltpolitischen Interesse sind.

Durch geeignete Kommunikationsmaßnahmen sollte angestrebt werden, dass die Ergebnisse des Umwelt- und Biodiversitätsmonitorings zu einer Erhöhung der gesellschaftlichen und politischen Sensitivität führen. In der Folge soll dies die Akzeptanz und Zielgenauigkeit von Anpassungsmaßnahmen steigern. Aus diesem Grund müssen die verwendeten Kernindikatoren in besonderem Maße politisch relevant und gut kommunizierbar sein.

## 1.9 Rolle der Monitoringzentren eindeutiger klären

Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima und Umwelt



Im Bereich des Umweltmonitorings sowie der Umweltdaten werden aktuell verschiedene Kompetenzzentren auf Bundesebene etabliert. So soll das Nationale Monitoringzentrum zur Biodiversität zukünftig wichtige Aufgaben im Bereich der Information und Vernetzung zum Biodiversitätsmonitoring wahrnehmen und eine Datendrehscheibe für Monitoringdaten aufbauen.

Monitoringzentren  
in Bund und  
Ländern

Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt und  
Naturschutz

Gleichzeitig hat die Bundesregierung die Absicht ein nationales Bodenmonitoringzentrum einzurichten, um die Monitoringaktivitäten im Bereich des Bodenschutzes in Bund und Ländern zu koordinieren. Damit Umweltinformationen und Umweltdaten zukünftig über eine Plattform gut zugänglich, frei verfügbar, valide und transparent sind, baut das Bundesumweltministerium in Merseburg darüber hinaus das nationale Umweltinformationszentrum auf. In der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) werden zusätzlich wertvolle Datenbestände von Wissenschaft und Forschung für das gesamte deutsche Wissenschaftssystem systematisch erschlossen, vernetzt und nachhaltig sowie qualitativ nutzbar gemacht.

Im Rahmen der weiteren Ausgestaltung der unterschiedlichen Kompetenzzentren sollte der genaue Aufgabenzuschnitt und die Rollenverteilung der Monitoringzentren in Abstimmung mit den Bundesländern eindeutig geklärt werden, um Strukturen zu straffen und Doppelarbeit zu vermeiden. Es geht hier aber nicht alleine um eine Abgrenzung; durch eine gute Abstimmung zwischen den Einrichtungen lassen sich auch Synergien herstellen.

Die Monitoringzentren benötigen bei ihren wichtigen Aufgaben zur Koordinierung und Standardisierung die aktive Unterstützung aller Akteure der Umweltbeobachtung.

## 2 Langzeitmonitoring ausbauen und Wert steigern

Das Langzeitmonitoring muss weiter ausgebaut, offen konzipiert, stärker vernetzt und besser an die Entscheidungsträger kommuniziert werden. Alte und neue Programme sollten voneinander lernen und besser verknüpft werden. Datenreihen müssen besser fortgeschrieben, validiert, gesichert und transparent kommuniziert werden.

### 2.1 Langzeitmonitoring ausbauen

*„Das Langzeitmonitoring ausbauen, um Entwicklungstrends der Ökosysteme und die Wirkung von Maßnahmen sicher feststellen zu können“, Werner Borho, LUBW*

#### **Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima und Umwelt**

Ökosysteme sind komplex und verhalten sich meist sehr un stetig über die Zeit. Um Entwicklungstrends, ihre Ursachen und die Wirkung von Maßnahmen langfristig sicher feststellen zu können, bedarf es eines Langzeitmonitorings.

Allgemein bekannt ist diese Langzeitanforderung beim Thema Klima, als einem 30-jährigen Mittelwert verschiedener Wetterbeobachtungen. Sie gilt jedoch auch in zahlreichen weiteren Umweltthemen wie Boden, Luft, Wasser und Biodiversität. Dies schon allein deshalb, weil hier das Klima selbst ein wichtiger Einflussfaktor ist, neben vielen weiteren. Daraus ergibt sich, dass Monitoringprogramme überwiegend als Langzeitprogramme angelegt sein sollten, statt als Projekte mit beschränkter Laufzeit, wie es zunehmend der Fall ist.

Bestehende Langzeitmonitoringprogramme, wie die Dauerfeldversuche, das Integrated Monitoring, die Bodendauerbeobachtung, das Vogelmonitoring, das HNV-Monitoring oder das Moosmonitoring sollten deshalb in ihrem Bestand gesichert und neue Programme, wie das Insektenmonitoring oder das Ökosystem-Monitoring von Beginn an als Langzeitmonitoring konzipiert werden. Hierzu ist gegenseitiges Lernen,



**Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz**  
**Umweltministerien Bund und Länder**

medienübergreifende Abstimmung und Kooperation erforderlich.

## 2.2 Langzeitmonitoring offen konzipieren

**Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima und Umwelt**



Die spezifische Herausforderung bei der Konzeption eines Langzeitmonitorings besteht darin, dass sich Fragestellungen und Zielsetzungen über lange Zeiträume hinweg ändern können. Sei es aufgrund fortschreitender Erkenntnisse, verbesserter Untersuchungsmethoden oder veränderter umweltpolitischer Schwerpunktsetzung. Wie derzeit unbekannte Fragestellungen in bestehende Programme integriert werden können bedarf noch einer offensiven und intensiven Diskussion, die aufgrund allgemeiner Betroffenheit, möglichst fachübergreifend koordiniert geführt werden sollte.

Ein möglicher Lösungsansatz besteht im Aufbau und Führen von Archiven. An archivierten Proben lassen sich Zeitreihen retrospektiv für eine Vielzahl von Fragestellungen gewinnen - d.h. sofern die Stabilität der Proben hinsichtlich des untersuchten Gegenstands gegeben ist. Archive sind aufwändig, deshalb kann der Einsatz oder eine Kombination mit Methoden des Digital Freezing die Wirtschaftlichkeit erhöhen.

Entwicklungen in der Forschung zielen auf die Festlegung eines minimalen Parametersatzes ab, mit dessen Hilfe das grundlegende Verhalten eines betrachteten Systems beschrieben und damit auch prognostiziert werden kann. Hier sind künftig vielversprechende Ansätze zu erwarten.

**Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz Wissenschaft**

## 2.3 Wert von langen Zeitreihen steigern

**Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima und Umwelt**



Kernergebnis von Langzeitmonitoring sind lange Zeitreihen. Deren Wert nimmt zwar grundsätzlich mit der Länge zu, hängt aber ganz entscheidend von der Qualität der Zeitreihe ab. Zudem ist die Datenqualität über lange

**Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz Wissenschaft Umweltministerien**

Zeiträume hinweg aufrechtzuerhalten. Hier sind wirksame Qualitätssicherungsmaßnahmen (QS-Maßnahmen) zu implementieren, die die Konsistenz und Kontinuität der Zeitreihe langfristig sicherstellen. Liegen Altdaten vor, die zur rückwirkenden Verlängerung einer Zeitreihe genutzt werden können, sind geeignete statistische Methoden zu entwickeln und zu kommunizieren.

Ein beträchtlicher zusätzlicher Wert entsteht, wenn die Zeitreihen durch Vernetzung und Kooperation auch übergreifend nutzbar gemacht werden können. Dies ist primär schon in der Planungsphase als wichtiges Ziel bei der Gesamtkonzeption zu berücksichtigen. Hohe Anforderungen ergeben sich hierdurch aber auch an die Validierung, Datenhaltung und -sicherung sowie an die Transparenz bzw. externe Verfügbarkeit der umfassenden und qualitätsgesicherten Datenbestände.

Gerade der Langzeitcharakter bietet das Potential, im Langzeitmonitoring Synergien langfristig und damit kontinuierlich wachsend zur Optimierung der Wirtschaftlichkeit zu nutzen.

### 3 Artenkenner und Artenkennerinnen für Monitoring, Management, Genehmigungen und Kontrollen qualifizieren

Artenkenner und Artenkennerinnen müssen qualifiziert und dafür die Zusammenarbeit und Vernetzung der Institutionen und Akteure von Universitäten sowie Verbänden und Vereinen gestärkt werden. Langfristige Finanzierungsmodelle sollten entwickelt werden.

#### 3.1 Artenwissen vermitteln und vernetzen

*„Artenwissen und Artenkompetenz müssen besser in der Gesellschaft verankert werden“, Christian König, Umweltakademie BW*

##### **Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima**

Artenwissen und Artenkompetenz sind moderne und notwendige Schlüsselkompetenzen, um vielfältige gesellschaftspolitische Aufgaben heute und in Zukunft angehen zu können. Beispielsweise sind sie essenzielle Grundlagen für die Analyse und das Management von Ökosystemfunktionen und für den Naturschutz in der Fläche.

Die hierfür benötigten Expertinnen und Experten können nur durch ein langjähriges Bildungsprogramm mit enger Betreuung ausgebildet werden. Grundvoraussetzung hierfür ist eine geschlossene Bildungskette sowie eine Bildungspyramide mit breitem Fundament: Anfängen von der Sensibilisierung und Einführung, über eine Grundausbildung und Weiterbildung zu Spezialistinnen und Spezialisten bis hin zur Weiterbildung zu Expertinnen und Experten. Wichtig ist dabei eine koordinierte wie auch kooperierende Zusammenarbeit von staatlichen Einrichtungen, Vereinen sowie anderen Bildungseinrichtungen.

Qualifizierungsangebote müssen dabei die Anforderungen der beruflichen Umsetzung im Blick haben. Bundeseinheitliche Angebote hierzu müssen an die beruflichen Anforderungen angepasst und im engen Austausch mit Arbeitgebern erarbeitet werden. Abgestimmte, aussagekräftige Prüfungen und Zertifikate können als Leistungsnachweis zur Akzeptanz



Ministerien für  
Umwelt und  
Bildung in Bund  
und Ländern

Bundes- und  
Landes-ämter für  
Umwelt und  
Naturschutz

Staatliche  
Akademien,  
Hochschulen,  
Museen, Schulen,  
Kindergärten

Verbände, Vereine,  
Initiativen

und Transparenz beitragen.

### 3.2 Artenwissen - Hürden abbauen und Zugang erleichtern

**Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima**

Artenwissen kann in vielen Fällen nur am realen Objekt gelehrt und erlernt werden. Ebenso sind essenzielle Verknüpfungen von ökologischen Parametern mit den Organismen am eindrucklichsten in der realen Natur erlebbar.

Gesetze und Verordnungen zum Artenschutz und den Schutzgebieten werden von Pädagoginnen und Pädagogen in Kindergärten und Schulen oft als unüberwindbare Hürde für die Beschäftigung mit unterschiedlichen Tieren und Pflanzen im Gelände wahrgenommen. Hier fehlt es an Abstimmungen und vereinfachten Regelungen für die Erteilung von Ausnahmen und Befreiungen, sowohl auf Seiten der Antragsteller, wie auch auf Seiten der bearbeitenden Behörden. Gerade in einem frühen Stadium der Beschäftigung mit Artenvielfalt sollte eine intrinsische Motivation nicht durch ungünstige Rahmenbedingungen ausgebremst werden.



Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz

Ministerien für Umwelt und Bildung in Bund und Ländern und nachgeordnete Behörden

### 3.3 Artenwissen - Langfristige Perspektiven schaffen

**Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima**

Nur wenn die Relevanz von Artenwissen für Kultur und Ökonomie im Bewusstsein der breiten Bevölkerung ankommt und wieder einen hohen Stellenwert in der Gesellschaft einnimmt sowie Perspektiven für zukünftige Artenkennerinnen und Artenkenner geschaffen werden, kann der Arten- und Naturschutz und damit der Schutz der Biodiversität langfristig gelingen.

Hierfür sollte der Anteil von Dauerstellen gegenüber Projektstellen erhöht werden, denn nicht nur das Aneignen von Artenwissen ist ein langjähriger Prozess, sondern auch das Anwenden und Umsetzen dieses Wissens. Nur



Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz

Ministerien für Umwelt und Bildung in Bund und Ländern

Universitäten

Naturkundemuseen

Berufsverbände

durch langfristige Projekte mit Expertinnen und Experten, welche sich auf die fachlichen Inhalte konzentrieren können und konstante Ansprechpartnerinnen und -partner auf unterschiedlichen Ebenen haben, kann dieses Wissen langfristig gesichert und sinnvoll zum Einsatz kommen.

### 3.4 Weiterbildung für FFH-Management und Genehmigungsverfahren verbessern

#### Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima

Die Erhaltungszustände vieler FFH-Lebensraumtypen, die auf nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Verhältnisse angewiesen sind, sind durch Stickstoffüberschüsse gefährdet. Betroffen sind vor allem hoch spezialisierte Lebensraumtypen und Arten wie Moore aber auch viele besonders artenreiche Lebensraumtypen unserer (historischen) Kulturlandschaften, z.B. Heiden oder Kalktrockenrasen. Ein deutliches Überschreiten der Belastungsgrenzen verschlechtert den Zustand dieser Lebensraumtypen, z.B. durch die Verschiebung von Konkurrenzverhältnissen, das Beschleunigen einer Sukzession oder den Verlust charakteristischer Arten und kann bei höherer oder länger anhaltender Belastung zum Verschwinden des Lebensraumtyps führen. Parallel dazu steigen die Kosten des Naturschutzmanagements um den hohen Stickstoffeintrag durch verstärkte Pflegemaßnahmen durch Entzug zu kompensieren, soweit dies überhaupt möglich ist. Stickstoffeinträge können begrenzt im lokalen Management, z.B. durch Pufferstreifen, mitgesteuert werden, aber auch durch Vermeidung von direkten Emittenten in der Landwirtschaft (wie intensive Tierhaltung). Es bedarf aber in jedem Fall eines abgestimmten regionalen bis überregionalen Handelns welches alle relevanten Stickstoffeinträge berücksichtigt. Es sollten mehr Angebote zur Bildung- und Weiterbildung zur Thematik der Belastungsgrenzen in FFH-Genehmigungsverfahren geschaffen und unterstützt werden (z.B. durch Erweiterung von Studiengängen, Fortbildungsmaßnahmen durch Bundes- und Landesbehörden sowie Umweltakademien). Defizite im Wissen um das konkrete und lokale



Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz  
Ministerien für Umwelt und Landwirtschaft in Bund und Ländern und nachgeordnete Behörden

Management von FFH-Lebensraumtypen müssen strukturiert und konsequenter behoben werden.

Dieses Wissen zum Erhalt der FFH-Lebensraumtypen in Verbindung mit der Bewirtschaftung sollte auch im Rahmen der betrieblichen Ausbildung von Landwirten gelehrt werden und damit Entscheidungen im Genehmigungsverfahren nachvollziehbarer werden.

### 3.5 Zertifizierung für Natura-2000-Kontrollgutachten etablieren

**Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima**

Bislang gibt es weder für die FFH-Verträglichkeitsprüfung (Art. 6 Abs. 3-4) noch für die Artenschutzprüfung unabhängige staatlich geprüfte und entsprechend ausgebildete unabhängige Gutachterinnen und Gutachter. Vielmehr werden die Gutachten im Regelfall direkt von den potentiellen Verursachern selbst durchgeführt. Die lokalen unteren Naturschutzbehörden kommen oft personell ans Limit, vorliegende Gutachten zu überprüfen. Unabhängige, geprüfte und bundesweit einheitlich ausgebildete Kontrollgutachterinnen und -gutachter, die sowohl von Eingreiferseite als auch von Seiten der Naturschutzbehörden oder Naturschutzverbänden beauftragt werden können, mit zeitlich befristeter Gutachterberechtigung, wären ein möglicher Weg hier Abhilfe zu schaffen. Eine andere Alternative wäre z.B. die Schaffung einer gesetzlich verankerten Bundes-Kontrollinstanz. Ein nationales Zertifizierungssystem für Natura-2000-Kontroll-Gutachten zur Qualitätssicherung sollte daher etabliert werden.



**Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz**

**Ministerien für Umwelt in Bund und Ländern und nachgeordnete Behörden**

## 4 Agrardatenpool verfügbar machen

Die Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln und Nährstoffüberschüssen auf die Biodiversität können nur mit Agrardaten bestimmt werden. Diese Daten müssen mit Hilfe digitaler Technologien mit ausreichender räumlicher und zeitlicher Auflösung erhoben und zentral zugänglich gemacht werden.

### 4.1 Flächenscharfe Agrardaten für wissenschaftliche Kausalanalysen

*Landbewirtschaftung beeinträchtigt Biodiversität und Ökosysteme. Für Kausalanalysen braucht es umfassende Einsicht in die konkreten Bewirtschaftungsdaten. Moritz Nabel, BfN*

#### Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima und Umwelt

Um die Wirkungen anthropogener Einträge auf Ökosysteme beurteilen zu können, werden konkrete Daten zur Landnutzung benötigt. Im Kontext der Landwirtschaft sind hier besonders Pflanzenschutzmittelanwendung und Düngung von zentraler Bedeutung. Auch wenn hier die grundlegenden Wirkungen auf die Biodiversität gut verstanden sind, ist ein breiter Nachweis über die gesamte Agrarlandschaft bisher auf Grund mangelnder Datenverfügbarkeit nicht möglich. Ein Metadatenzentrum, wie das nationale Monitoringzentrum könnte diese Daten in Zukunft für Wissenschaft und Behörden, eine Erfassung flächenscharfer Anwendungsdaten zu Pestizidanwendungen und Nährstoffüberschüssen vorausgesetzt, zugänglich machen und eine breite Auswertung ermöglichen. Kausalitätsanalysen würden so erstmals für die ganze Breite der Agrarlandschaft ermöglicht (siehe Empfehlung 8).



Ministerien für  
Umwelt und  
Landwirtschaft in  
Bund und Ländern

Bund-Länder  
Arbeitsgemeinscha  
ft Umwelt und  
Digitalisierung

Nationales  
Monitoringzentrum  
zur Biodiversität  
NMZB

### 4.2 Nährstoffflüsse und -bilanzen regional und national konsistent erheben

*„Betriebliche und regionale Stickstoffüberschüsse müssen konsistent dargestellt und die Stoffstrombilanz muss verbessert werden“, Dominik Frieling, LANUV*

## Stickstoff, Biodiversität, Klima und Umwelt

Nährstoffbilanzen sind ein wichtiges Instrument der Umweltbeobachtung. Um Nährstoffbilanzen auf regionaler und nationaler Ebene darzustellen, sollten alle Daten aus den betrieblichen Stoffstrombilanzen für ein zentrales Monitoring und für wissenschaftliche Auswertungen verfügbar gemacht werden. Zur Wahrung des Datenschutzes ist eine nutzerspezifisch sachgerechte Darstellung nötig. Weitere landwirtschaftliche Daten (z.B. Düngedokumentation einschl. Phosphat) und Umweltdaten (z.B. Ammoniakkonzentration in der Luft, Nitrat- und Phosphatkonzentrationen im Grundwasser) sollten zur Validierung genutzt werden. Für eine konsistente Darstellung nationaler und regionaler Nährstoffflüsse und -bilanzen sollten weitere Daten verschiedener Quellen zusammengeführt werden, z.B. das Nationale Emissionsinventar (Nr-Spezies), die Nationalen N-Bilanzen (BMEL) oder die reaktiven Stickstoffflüsse (UBA). Emissionsfaktoren müssen einheitlich verwendet werden. Konsistente Daten zur Ammoniakkonzentration in der Luft, der Nitratkonzentration im Grundwasser, den Stickstofffrachten in die Oberflächengewässer und betriebliche Nährstoffbilanzen sind für die Zonierung der Stickstoffbelastung und eine sachgerechte flächengebundene Zulassung von Tierhaltung und Düngung erforderlich (siehe Empfehlung )



Ministerien für  
Umwelt und  
Landwirtschaft in  
Bund und Ländern  
  
Bundes- und  
Landes-ämter für  
Umwelt und  
Naturschutz  
  
Umwelt- und  
Agrarwissenschaftli  
che Institute  
  
Landwirtschaftsver  
waltung

## 4.3 Flächenscharfe Daten zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln für eine evidenzbasierte Risikoregulierung und Politikberatung

### Chemikalien und Biodiversität

Für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu beruflichen Zwecken gilt die gesetzlich festgeschriebene und umgesetzte Aufzeichnungspflicht, d. h. die Anwendungen müssen von den Betrieben bereits heute detailliert in Spritztagebüchern oder in digitaler Form dokumentiert werden. Bislang sind die Daten nicht öffentlich zugänglich. Dies galt bisher auch für den Zugang seitens der Behörden und der Wissenschaft, so dass eine evidenzbasierte Politikberatung und die Erforschung räumlich-



Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt und  
Naturschutz  
  
Umwelt- und  
Landwirtschaftsmin  
isterien in Bund  
und Ländern  
  
Bund-Länder  
Arbeitsgemeinscha  
ft Umwelt und

zeitlicher Zusammenhänge von Pestizideinsatz in der Landwirtschaft und dem Artenrückgang in Agrarlandschaften stark eingeschränkt war. Auf der Agrarministerkonferenz im Oktober 2021 haben die Bundesländer das Bundeslandwirtschaftsministerium zur Prüfung der Möglichkeit eines einheitlichen Systems zur Erfassung von Anwendungsdaten im Pflanzenschutz aufgefordert.

Es sollte eine bundeseinheitliche Regelung zur Erfassung und Veröffentlichung der Anwendungsdaten gefunden werden, wobei dies in geeigneter Form erfolgen sollte: anonymisiert, frei verfügbar, landesweit und dabei auch auf kleinräumlicher Ebene.

Vor dem Hintergrund, dass derzeit auf EU-Ebene verschiedene Regelungen zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und dessen Dokumentation diskutiert werden, u. a. zur Verordnung zu Statistiken des landwirtschaftlichen Inputs und Outputs (SAIO) und zur Revision der EU-Rahmenrichtlinie zur nachhaltigen Verwendung von Pestiziden (2009/128/EG), sollte auch auf EU-Ebene auf einen Regelungsrahmen hingewirkt werden, der auf hohe Transparenz und Verfügbarkeit der Anwendungsdaten ausgerichtet ist.

Die Offenlegung der betrieblichen Anwendungsdaten ist nicht nur relevant, um eine evidenzbasierte Beratung zur Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes zu ermöglichen und Umsetzungsfortschritte beim integrierten Pflanzenschutz messen zu können, sondern eröffnet auch der Wissenschaft die Möglichkeit, das Wissen über die ökologischen Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln weiter zu verbessern. Sie ermöglicht zudem den Behörden in Bund und Bundesländern, die Funde von Pflanzenschutzmitteln, z. B. in Gewässern, Böden oder Biota, besser bewerten und in die Zulassungsverfahren rückkoppeln zu können.

Digitalisierung

Nationales  
Monitoringzentrum  
zur Biodiversität  
NMZB

Nationales  
Umweltinformatio  
nszentrum

## 5 Ammoniakmonitoring, Biomassemonitoring und Stickstoffbilanzen ausbauen

Die Umweltrelevanz von Ammoniak und Biomasse muss besser verstanden und das Bilanzieren von Stickstoff in Lebens- und Agrarräumen besser praktiziert werden. Das Ammoniak- und Biomassemonitoring sowie die Stoffstrombilanz sollten bundesweit ausgebaut werden.

### 5.1 Ammoniakmonitoring für das FFH-Management ausbauen

#### Stickstoff, Biodiversität und Umwelt



Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz

Die Ammoniakkonzentration in der Luft ist ein Schlüsselparameter für die Stickstoffsättigung der geschützten Lebensräume, für eutrophierungsbedingte Veränderungen der Ökosysteme und für den Verlust an langsam wachsenden Arten.

Hauptquelle für Ammoniak ist die intensive Tierhaltung und die Düngung mit Wirtschaftsdüngern und Gärresten. In den natürlichen Ökosystemen wird das durch Tiere freigesetzte Ammoniak im Umkreis weniger Meter von der Vegetation aufgenommen. Naturnahe Lebensräume und Biotope fungieren hier folglich als Stickstoffsенke.

In den landwirtschaftlich genutzten Gebieten funktioniert die Vegetation nicht mehr als natürliche Senke für Ammoniak, da sie über die Düngung mehr oder weniger gezielt mit Stickstoff gesättigt wird, um den Ertrag oder den Proteingehalt zu erhöhen. In der Folge wird Ammoniak von intensiv gedüngten Gebieten mit hohen Emissionen in nicht gedüngte Gebiete verfrachtet.

Die Ammoniakkonzentration ist auch ein Schlüsselparameter für die Bemessung von Düngeobergrenzen. Eine Obergrenze für die Düngung im Umfeld empfindlicher Lebensräume und Biotope existiert noch nicht. Rote Gebiete und Luftreinhaltegebiete gibt es für den Schutz des Grundwassers und den Schutz der Gesundheit, aber nicht für den Schutz der Biodiversität. Damit fehlt für das FFH-Management noch ein wichtiges Werkzeug.

Nachhaltige Ammoniakminderungsmaßnahmen sollten daher am Stickstoffüberschuss auf der Agrarfläche ansetzen, da in diesem Parameter das Niveau der betrieblichen Düngung und der betrieblichen Ammoniakemission integriert ist (siehe Empfehlung).

Derzeit fehlt es in fast allen Bundesländern noch an hochaufgelösten Hintergrundkarten für Ammoniak und an Messprogrammen, um die von der CLRTAP (Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution) der UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) empfohlene Grenzkonzentration von  $1 \mu\text{g m}^{-3}$  bis  $3 \mu\text{g m}^{-3}$  sachgerecht zu bewerten und Schutzgebiete abzugrenzen. Ein systematischer Ausbau des Monitorings von Ammoniak ist daher erforderlich.

## 5.2 Kryptogamenmonitoring ausbauen

### Biodiversität und Stickstoff

Kryptogamen, wie Flechten oder Moose, nehmen Ammoniak direkt aus der Luft auf und werden damit auch ohne Bodenkontakt oder Aufnahme durch die Wurzeln durch ein Überangebot von atmosphärischem Stickstoff beeinträchtigt oder geschädigt. Flechten und Moose sind integraler Bestandteil zahlreicher terrestrischer FFH-Lebensraumtypen, insbesondere in nährstoffarmen Bereichen (oligo- bis mesotropher Lebensraumtypen). In einem Teil der FFH-Lebensraumtypen sind Flechten- und Moosarten bereits im FFH-Monitoring in den bundesweiten Bewertungsschemata in der Liste der Monitoringarten abgedeckt. Da Kryptogamengesellschaften bzw. Synusien aber wichtiger Qualitätsindikatoren in einer Vielzahl von FFH-Lebensraumtypen sind, wäre hier eine systematische Überprüfung oder alternativ ein ergänzendes Moos- und Flechtenmonitoring sinnvoll.



Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz

Nationales Monitoringzentrum zur Biodiversität NMZB

## 5.3 Biomassemonitoring im Naturschutz ausbauen

### Biodiversität, Stickstoff, Klima

Ein im Vergleich zu Stickstoffbilanzen einfacher, bisher aber wenig



Bundes- und Landesämter für

beachteter Indikator, der die Wirkung von Stickstoff auf die Biodiversität gut beschreibt, ist der jährliche, pflanzliche Biomassezuwachs. In naturnahen Ökosystemen wird ein zusätzliches Angebot an Nährstoffen in Biomasse umgesetzt, falls keine sonstigen Wachstumslimitierungen vorliegen. Mit steigender Biomasse werden stickstoffempfindliche, häufig langsam wachsende Arten verdrängt – das gilt für Offenland und Wald. Der jährliche Biomassezuwachs sollte daher für das Monitoring von geschützten Lebensräumen und Biotopen als Standardparameter etabliert werden. Ggf. sind auch standort- und lebensraumtypische Richtwerte für den jährlichen Biomassezuwachs zum Schutz der Artenvielfalt nötig, etwa bei den landwirtschaftlich genutzten und häufig schwach gedüngten FFH-Mähwiesen. Zudem ist der Anteil offener Bodenstellen ein wichtiges Strukturmerkmal für den Schutz langsam wachsender oder wärmeliebender Arten.

Biomasse ist auch ein Indikator für die Vegetation als Kohlenstoffsенke. Die Klimaschutzmaßnahme CO<sub>2</sub>-Bindung in Form von Biomasse sollte daher gegenüber Maßnahmen zur Bindung von reaktivem Stickstoff über Biomassezuwachs abgewogen werden (siehe Empfehlung 22).

Umwelt und  
Naturschutz  
  
Nationales  
Monitoringzentrum  
zur Biodiversität  
NMZB

## 5.4 Stickstoffbilanzen im Naturschutz etablieren

### Stickstoff, Biodiversität

Für die Bewertung von Stickstoffeinträgen in Ökosysteme müssen Stickstoffvorräte, Stickstoffkonzentrationen und Stickstoffflüsse zu Stickstoffbilanzen zusammengeführt werden (siehe Empfehlung 10). Stickstoffbilanzen sind auch wichtig für das Verständnis der Ursache-Wirkungsbeziehungen im Naturschutz (Auszug): Nicht genutzte Offenland- und Wald-Lebensräume - ohne jegliche Entnahme von Biomasse - sind extrem empfindlich gegenüber den aktuellen Stickstoffeinträgen. Auch der Zeitpunkt der Entnahme von Biomasse - und nicht nur Art und Häufigkeit - entscheidet über das Niveau der Nährstoffüberschüsse.

Wenn das grundlegende Wissen über die Stickstoffflüsse und -effekte



Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt und  
Naturschutz  
  
Nationales  
Monitoringzentrum  
zur Biodiversität  
NMZB

über entsprechende Daten nicht vorliegen, lässt sich die Wirkung von Stickstoffeinträgen nicht bewerten. Das wird in der Praxis häufig unterschätzt und führt regelmäßig zu unklaren Ergebnissen. Eine vergleichsweise einfache Vorprüfung – die aber nicht in allen Fällen ausreicht – sollte über die Critical Level für Ammoniak etabliert werden.

Die Methodik der Bilanzen sollte zu einem Instrument bei der Weiterbildung von Artenkennerinnen und -kennern für das FFH-Monitoring, das Management und Genehmigungsverfahren entwickelt werden (siehe Empfehlung 3.4). Auch bei Kausalanalysen sollten Bilanzen konsequent angewendet werden (siehe Empfehlung 8.5).

## 5.5 Betriebliche Stickstoffbilanzen und Nährstoffmanagement verbessern

### Stickstoff, Biodiversität und Umwelt

Die Stoffstrombilanz sollte für alle relevanten Betriebe des Agrarsektors verpflichtend eingeführt werden und als ein Instrument für das Monitoring von Nährstoffströmen und als Nachweis der betrieblichen Stickstoff- und Phosphorüberschüsse (N- und P-Überschüsse) dienen. Gleichzeitig sollten die Bilanzen für Beratung, Kontrollen des Düngerechts sowie für eine konsistente Darstellung der Nährstoffströme im Agrarsektor nutzbar sein. Dazu bedarf es einer Verbesserung der Methodik der Stoffstrombilanz (z.B. Standardisierung der Naturalbuchführung, digitale Bereitstellung der Meldedaten, Bilanzierung von miteinander verbundenen Betrieben).

Die Stoffstrombilanz liefert zuverlässige und überprüfbare Daten über betriebliche Nährstoffüberschüsse und für die Nachvollziehbarkeit von Nährstoffströmen. Sie ist eine wichtige Basis für die Beurteilung des betrieblichen Nährstoffmanagements und sollte daher ein zentraler Bestandteil der landwirtschaftlichen Nährstoffgesetzgebung sein. Zusammen mit weiteren Instrumenten, z.B. der Düngebedarfsermittlung, sollte sie von landwirtschaftlichen Betrieben, Beratung und Verwaltung als Instrument zum Monitoring und zur Verbesserung des



Ministerien für  
Landwirtschaft und  
Umwelt in Bund  
und Ländern

Bundes- und  
Landes-ämter für  
Umwelt und  
Naturschutz

Landwirtschaftsver-  
waltung

Nährstoffmanagements bzw. zur Bewertung von Minderungsmaßnahmen genutzt werden (vgl. auch Empfehlung 10.3).

## 6 Systematisches Pestizidmonitoring etablieren

Ein systematisches Pestizidmonitoring muss für terrestrische Lebensräume auf Basis des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) und des Pflanzenschutzgesetzes (PflSchG) etabliert werden. Dabei müssen Daten zu Pestizidrückständen in Umweltmedien und Biota zusammen mit Monitoringdaten zum ökologischen Zustand (Biodiversitätsmonitoring) und Anwendungsdaten (Agrardatenpool) verknüpft werden.

### 6.1 Systematisches Pestizidrückstände-Monitoring für terrestrische Lebensräume etablieren

*„Pflanzenschutzmittel müssen systematischer erfasst, Defizite der Zulassung behoben und nachhaltiger Pflanzenschutz muss vorangetrieben werden“, Steffen Matezki, UBA*

#### Chemikalien, Biodiversität

Derzeit liegen kaum Daten zur Belastung terrestrischer Lebensräume einschließlich der dort vorkommenden Arten mit Rückständen von Pflanzenschutzmitteln vor, obwohl diese Stoffe weitläufig in der Landschaft ausgebracht werden und zum Teil für Landlebewesen hoch toxisch sind. Im Gegensatz dazu besteht für Gewässer durch die EU-Wasserrahmenrichtlinie die Pflicht, zumindest in größeren Gewässern ein flächendeckendes stoffliches und ökologisches Monitoring durchzuführen, das auch die Erhebung von Daten zur Belastung mit Pflanzenschutzmitteln vorsieht. Ohne ein solch systematisches Monitoring sowohl zur stofflichen Belastungen der Umweltmedien und Biota als auch des ökologischen Zustands (Biodiversitätsmonitoring) der Agrarflächen und umliegender terrestrischer Lebensräume in der Agrarlandschaft fehlen die wesentlichen Grundlagen, um die Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln (sowie anderer stofflicher Stressoren) auf den Naturhaushalt überwachen und vor allem auch besser regulieren zu können. Die Etablierung eines systematischen Pestizidrückstände-Monitorings und dessen Verknüpfung mit Daten zum ökologischen Zustand (Biodiversitätsmonitoring) und zur Anwendung von



Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz

Umwelt- und Landwirtschaftsministerien in Bund und Ländern

EU-Kommission

Pflanzenschutzmitteln (siehe Empfehlung 4.3) soll ermöglichen, das Wissen über kausale Zusammenhänge mit dem Artenrückgang in der Agrarlandschaft zu verbessern. Außerdem kann dadurch die prospektive Risikobewertung einem Qualitätscheck („feedback loop“) unterzogen werden, um die verwendeten Prognosemodelle weiter zu verbessern und bei der Risikoregulierung nachsteuern zu können.

Vor diesem Hintergrund wird die Etablierung eines systematischen Monitorings von Pestizidrückständen in Umweltmedien und Biota auch für terrestrische Lebensräume empfohlen. Das Rückstandsmonitoring sollte zudem mit dem vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) in seiner Naturschutz-Offensive 2020 angekündigten bundesweiten Biodiversitätsmonitoring verknüpft werden, um somit die wissenschaftlichen Grundlagen für ein verbessertes Wissen über die Ursachen des Artenrückgangs in Agrarlandschaften und die Verbesserung der Umweltrisikoregulierung von Pflanzenschutzmitteln zu liefern. Geeignete bestehende Rechtsvorschriften für die Etablierung eines systematischen Pestizidrückstände-Monitorings können das BBodSchG und das PflSchG sein. Wenn diese sich aus rechtlichen Gründen als ungeeignet erweisen, dann sollten geeignete Rechtsgrundlagen geschaffen werden.

## 6.2 Guten ökologischen und chemischen Zustand für Landlebensräume definieren und umsetzen

### Chemikalien, Biodiversität

Für (genutzte) terrestrische Lebensräume fehlt derzeit ein integrierter Ansatz ähnlich der Wasserrahmenrichtlinie für Gewässer, durch den konkrete Schutzziele bezüglich des chemischen und ökologischen Zustandes dieser Lebensräume und dort lebender Artengemeinschaften festgelegt werden. Vielmehr werden bestimmte Normen durch sektorale Gesetzgebungen (z. B. BodSchG) festgelegt oder über Vorgaben der guten fachlichen Praxis auf die Nutzung der Lebensräume Einfluss genommen, ohne jedoch konkrete wissenschaftlich abgeleitete Zielvorgaben für den



Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz

Umwelt- und Landwirtschaftsministerien in Bund und Ländern

EU-Kommission

guten ökologischen und chemischen Zustand der Lebensräume zu definieren. Somit fehlt es derzeit bezüglich des Einsatzes von Pflanzenschutzmittel, aber auch anderer Stressoren, an einer Konkretisierung der Schutzziele für den Zustand der Biodiversität bzw. des Ökosystems, um bewerten zu können, ob die stofflichen Belastungen auf den Agrarflächen selbst und in außerhalb liegenden terrestrischen Lebensräume mit definierten Zielzuständen zu vereinbaren sind oder nicht.

Für eine ganzheitliche und damit bessere Bewertung und Regulierung der Auswirkungen von Belastungen, insbesondere landwirtschaftlich genutzter terrestrischer Lebensräume, sollte sich die Bundesregierung daher auf EU-Ebene dafür einsetzen, dass ein ganzheitlicher Regelungsrahmen (analog zur WRRL im Gewässerbereich) für die Nutzung und den Schutz terrestrischer Lebensräume geschaffen wird. In diesem müssen auch Schutzziele für die Biodiversität auf und außerhalb von Agrarflächen und die jeweils anzustrebenden Zustände definiert werden. Erst die Definition eines „guten chemischen und ökologischen Zustandes“ mit Ausgangszuständen und „oberen und unteren Grenzen“ erlaubt die Einordnung der über ein Monitoring festgestellten Belastungen mit verschiedenen Stressoren. Erst hierüber kann überprüft werden, ob die Ziele erreicht werden oder ein Nachsteuern durch weitere Managementmaßnahmen nötig wird. Auf EU-Ebene wurde die Notwendigkeit eines einheitlichen Regelungsrahmen inzwischen auch erkannt und mit dem Empfehlung der Erarbeitung eines EU-„Soil Health Law“ bis 2023 zumindest für den Bereich Boden ein erster Schritt in die Richtung eines ökosystemaren Managementansatzes getan.

### **6.3 Indikatoren zur Umsetzung des Integrierten Pflanzenschutzes definieren und erfassen**

#### **Chemikalien, Biodiversität**

Ein systematisches Pestizidmonitoring (siehe Empfehlung 0) und die Definition der Grenzen für die Belastung und Auswirkungen in terrestrischen Lebensräumen (siehe Empfehlung 6.2) dient vor allem als



**Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz**  
**Umwelt- und**

Grundlage für das Optimieren und Nachsteuern der Risikoregulierung im Rahmen der Zulassung. Das Wissen über die konkrete Anwendung von Pflanzenschutzmitteln spielt wiederum eine wichtige Rolle, um die Reduzierung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln und damit der Abhängigkeit der Betriebe vom chemischen Pflanzenschutz voranzutreiben. Gemäß der EU-Rahmenrichtlinie zur nachhaltigen Verwendung von Pestiziden (2009/128/EG) stellt die Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes eine der wesentlichen Maßnahme dar, um das Ziel der Reduzierung des Einsatzes chemischer Pflanzenschutzmittel zu erreichen. Die Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes ist in der Praxis bislang jedoch ungenügend (Berichte der EU-Kommission und des EU-Rechnungshofes zur Umsetzung der o.g. Rahmenrichtlinie) Zudem ist eine Überprüfung der Fortschritte bei der Umsetzung schwer möglich, da bislang keine geeigneten Indikatoren zur Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes vorliegen.

Es müssen daher geeignete Indikatoren für den integrierten Pflanzenschutz (IPS-Indikatoren) für die jeweiligen Kulturen entwickelt werden, um Fortschritte bei der Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes (IPS) als wesentlichem Ziel der Richtlinie 2009/128/EG messen zu können. Zur weiteren Unterstützung der Umsetzung des IPS sind zudem die Anforderungen weiter zu konkretisieren und kulturspezifische Leitlinien zu entwickeln. Es sollten dabei auch „ökologische Schadschwellen“ definiert werden.

## 7 Medienübergreifendes Stoffmonitoring verbessern

Die Identifikation und (öko)toxikologische Bewertung von neuen Chemikalien soll durch ein stärker vernetztes, medienübergreifendes Monitoring von Nähr- und Schadstoffen verbessert werden – hierzu ist eine gesetzliche Verankerung und eine zentrale Stelle mit Berichtspflicht einzurichten.

### 7.1 Zentrale Datenbank zum Monitoring von Nähr- und Schadstoffen schaffen

*„Die Identifikation und (öko)toxikologische Bewertung von Substanzen wollen wir durch ein medienübergreifendes Monitoring verbessern“,  
Patricia Darmstadt, LfU Bayern*

#### Chemikalien, Stickstoff, Biodiversität und Umwelt

Chemikalien können in alle Umweltmedien gelangen und zwischen den Umweltmedien verlagert werden. In den verschiedenen Ökosystemen hängen die biologischen und (öko)toxischen Wirkungen von Chemikalien und Nährstoffen oft zusammen. Daher wird eine ganzheitliche Betrachtung mittels eines medienübergreifenden Ansatzes angestrebt. Dieses ganzheitliche Monitoring ist im EU-Aktionsplan „Schadstofffreiheit von Luft, Wasser und Boden“ mit dem dazugehörigen „Null-Schadstoff-Überwachungs- und Prospektivrahmen“ vorgeschlagen. Für dessen Umsetzung bedarf es einer intensiveren Zusammenarbeit bei den einzelnen Monitoring- und Biodiversitätsaktivitäten.

Es bestehen bereits zahlreiche und sehr diverse Monitoringprogramme (siehe auch Empfehlungen 1 und 2). Eine medienübergreifende Betrachtung und Auswertung ist erstrebenswert, um den vorhandenen Datenschatz optimal zu nutzen. Als ein nationales Beispiel mit einem medienübergreifenden Ansatz kann die Umweltprobenbank genannt werden. Auf europäischer Ebene kann als Vorbild die frei zugängliche zentrale Datenplattform IPChem der EU-Kommission genannt werden, welche Daten zum Chemikalien-Monitoring in der Umwelt, in Nahrungs- und Futtermitteln, im Menschen, in Produkten und der Innenraumluft bündelt und vernetzt. Es ist darauf zu achten, dass ein zentrales



Bund/Länder  
Arbeitsgemeinscha  
ft Umwelt und  
Digitalisierung  
Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt und  
Naturschutz

Datensystem bzw. eine zentrale Datenbank zum Austausch bereitgestellt wird.

## 7.2 Gesetzliche Verankerung für das medienübergreifende Stoffmonitoring

*„Für ein effizientes Chemikalienmanagement wird eine fundierte Datenbasis benötigt“, Sabine Cladrowa UBA Wien*

### Chemikalien, Stickstoff, Biodiversität und Umwelt

Ein medienübergreifendes Stoffmonitoring mit integrierter Bewertung auf Ökosystemebene benötigt eine gesetzliche Verankerung und einen klaren gesetzlichen Auftrag, um Ressourcen und Kapazitäten für die notwendige Umsetzung, Bewertung und Maßnahmenergreifung zu realisieren.

Zusätzlich zum zeitlichen Aufwand für Vernetzung, Methodenharmonisierung und Datenauswertung, müssen bestehende Auswertungen ausgeweitet werden: So liegen für Gewässer dank der WRRL eine vergleichsweise große Menge an chemischen (Nähr- und Schadstoffe) und ökologischen Monitoringdaten vor, wohingegen Daten über Konzentrationen, Flüsse und Mengen von Chemikalien und Nährstoffen in Böden, Luft und Biota weniger umfangreich zur Verfügung stehen.

Die Identifikation und (öko)toxikologische Bewertung von neuen Chemikalien soll daher durch ein stärker vernetztes, medienübergreifendes Monitoring von Nähr- und Schadstoffen verbessert werden. Hierzu wird empfohlen, eine gesetzliche Verankerung und eine zentrale Stelle mit Berichtspflicht einzurichten.



Umweltministerien  
Bund und Länder  
Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt und  
Naturschutz

## 7.3 Zusammenarbeit bei Kausalanalysen zur Biodiversität intensivieren

### Biodiversität, Chemikalien, Stickstoff

Die Risikobewertung von Chemikalien für den Umweltbereich basiert auf



Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt und

einem vereinfachten System von ökotoxikologischen Einzelsubstanztests, Umweltkonzentrationen der einzelnen Chemikalien und regulatorisch festgelegten Sicherheitsfaktoren. Dieses standardisierte Vorgehen ermöglicht eine unkomplizierte und klar nachvollziehbare Bewertung, ignoriert aber die Komplexität von Ökosystemen, die durch das Zusammenspiel verschiedener Nähr- und Schadstoffe und vielfältiger Umweltbedingungen beeinflusst wird. Dazu zählen unter anderem die Effekte von Mischungstoxizitäten, multiplen Stressoren, der Entstehung von Metaboliten und Abbauprodukten, aber auch ökologischen Faktoren wie unterschiedlich sensitive Lebensphasen von Organismen oder die oft dominierende Wirkung von Nährstoffen.

Daher ist es von großer Bedeutung, die Auswirkungen von Chemikalien auf ein Ökosystem nicht alleine anhand eines Expositionsmonitorings und des Vergleichs mit Referenzwerten zu extrapolieren, sondern die Daten zur Exposition (Gehalt der Chemikalien in Umweltproben) ins Verhältnis zum ökologischen Zustand und den Nährstoffvorräten und -flüssen zu setzen sowie durch Biotests zur Abschätzung von tatsächlichen Wirkpotentialen zu ergänzen.

Erschwerend kommt hinzu, dass oftmals vergleichende Effektwerte zur Ökotoxizität (und damit einhergehend Grenz- bzw. Richtwerte) fehlen. Die beste Möglichkeit zur Überprüfung der Auswirkungen auf Ökosysteme wird darin gesehen, Daten aus dem Biodiversitätsmonitoring vergleichend zu den Konzentrationen von Chemikalien heranzuziehen. Dies unterstützt eine retrospektive Evaluierung (Bsp.: DDT, Neonicotinoide, Blei in Munition) zusätzlich zur vorausschauenden Risikobewertung. Besonders erfolgsversprechend scheint in diesem Zusammenhang die Biodiversitätserfassung über DNA-Barcoding, da diese besonders effizient durchgeführt werden kann. Um die Zusammenarbeit und die gemeinsame Auswertung zu fördern, sollten auch hier gesetzliche Anreize geschaffen werden (siehe Empfehlung 8.5).

## 8 Medienübergreifende Daten- und Kausalanalysen zur Biodiversität fördern

Die sektor- und medienübergreifende Analyse von Veränderungen der Biodiversität und den Auswirkungen der Treiber Stickstoff, Chemikalien und Klima muss gefördert werden. Dafür muss ein gesetzlicher Auftrag erteilt, die Expertise in Ämtern aufgebaut und Ressourcen sowie Infrastruktur entwickelt und geschaffen werden.

### 8.1 Zugang zur Expertise in der Kausalanalyse verbessern

*„Um Änderungen in der Biodiversität zu identifizieren muss die Zugänglichkeit sowohl zu den Daten als auch zu Auswertungsmethoden verbessert werden“, David Eichenberg, BfN*

#### Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima

Ziel der Datenerhebung ist typischerweise eine Analyse, oft auch die von kausalen Zusammenhängen. Aber nicht immer erlauben die gesammelten Daten und/oder die gewählte Analyseverfahren es, die gewünschten Antworten zu finden. Hierfür werden neben Daten aus dem Biodiversitätsmonitoring auch Daten aus den Bereichen Luft, Wasser und Boden benötigt, die Einfluss auf den Zustand und die Entwicklung der Umwelt haben (siehe Empfehlung 5 bis 7).

Herausforderungen sind u.a., dass Daten oft auf unterschiedlichen räumlichen Kulissen nach unterschiedlichen Methoden erhoben werden. Zudem sind diese Daten oft räumlich und zeitlich unterschiedlich aufgelöst und daher schwierig zu skalieren. Dies wird durch den Föderalismus verstärkt (siehe Empfehlung 1.2 und 1.3).

Der Zugang zur Expertise für statistisch valide Datenanalysen ist sehr wichtig, bereits für die Effizienz der Datenerhebung und auch für die Zuverlässigkeit von Ergebnissen und letzten Endes auch für die Richtigkeit und Akzeptanz von wichtigen politischen Entscheidungen.

Die notwendigen Kompetenzen für komplexere Datenanalysen sind v.a. bei behördlichen Organen, die jedoch zeitgleich den direktesten Zugang



Umwelt- und  
Forschungsminister  
ien in Bund und  
Länder

Nationales  
Monitoringzentrum  
zur Biodiversität  
NMZB

Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt und  
Naturschutz

Wissenschaft

zu politischen Entscheidungsträgern haben, oft nicht in ausreichendem Maße vorhanden.

Kurz- aber auch längerfristig ist in den Behörden v.a. die Stärkung von Kompetenzen zur Datenanalyse notwendig, u.a. durch die Entwicklung und das Angebot von regelmäßigen Weiterbildungsangeboten (Angebote von Hochschulen, Universitäten, Umweltakademien etc.). Perspektivisch bedarf es der Aus- und Weiterbildung von Expertinnen und Experten in der Auswertung und Bewertung komplexer, oft heterogener Datensätze (Studium, Beruf, Weiterqualifikation). Eine kurzfristige Lösung könnte in der Umwidmung von existierenden Stellen und der Errichtung neuer Professuren liegen, welches durch die Bildungspolitik unterstützt wird.

Um die Auffindbarkeit und Zugänglichkeit von Expertinnen und Experten zu verbessern, wird vorgeschlagen, z.B. eine entsprechende Informationsstelle bzw. Vernetzungsplattform einzurichten, vorhandene begrenzte Expertise und Kompetenzen national zu bündeln und die Vernetzung der Forschung der Naturschutzparks sowie der Behörden mit Expertinnen und Experten aus der Wissenschaft usw. (vgl. sMon, [www.idiv.de/smon](http://www.idiv.de/smon)) zu stärken. Für eine gute Kommunikation sollte ein regelmäßiges Forum für die Vernetzung eingerichtet werden. Eine koordinierende Rolle könnte hierbei durch das nationale Monitoringzentrum zur Biodiversität (NMZB) übernommen werden.

## 8.2 Zugänglichkeit und Nutzbarkeit von Daten verbessern

### Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima

Die Grundlage statistisch valider Aussagen sind solide Daten. Oft stellt sich eine typische Herausforderung, wenn Daten nicht aus ein- und demselben Projekt stammen: Woher soll man wissen, welche Daten existieren und wie sind diese auffindbar? Relevante Daten zur Biodiversität und deren Einflussgrößen sind häufig schwer auffindbar, nur bedingt zugänglich und zusammenführbar.

Die gesamtgesellschaftliche Herausforderung zur Bekämpfung der Umweltdegradation und der schwindenden Biodiversität erfordert eine



Umwelt- und  
Forschungsministerien  
in Bund und  
Länder

Forschungsdateninitiativen

Monitoringzentren

Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt- und  
Naturschutz

FAIRe (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) Datenhaltung auf allen Ebenen. Hierfür sollten die notwendigen rechtlichen Rahmenbedingungen unter Einbeziehung betroffener Akteurinnen und Akteure erarbeitet und auf der politischen Entscheidungsebene diskutiert werden.

Hierfür werden entweder dezentrale Datenportale mit aufeinander abgestimmten Portalstrukturen und Schnittstellen benötigt oder die existierenden Datenportale müssten z.B. in einer großen Datenbank für Metadaten mit Kontakten und Suchmaske zusammengeführt werden (siehe Empfehlung 1.4 und 1.5). Beides erfordert die Einführung und Nutzung entsprechender Standards sowie eine zentral koordinierende Einrichtung, um eine Übersicht über die gesammelten und verfügbaren Daten zu erhalten. Diese Einrichtung muss zudem verstetigt werden bzw. Bestand haben. Hierfür bietet sich beispielsweise eine enge Vernetzung der neu etablierten Zentren für Umweltdaten des UBA (umwelt.info) sowie des Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität an (NMZB).

### 8.3 Qualität von Daten und Metadaten sichern

#### Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima

Die Qualität der aufgenommenen Daten muss gesichert werden (Fehlerbereinigung, Lückenanalyse). Dies sollte so weit möglich bereits bei der Vorbereitung der Datenaufnahme mitgedacht werden (z.B. Datenmanagementpläne erstellen, ggf. automatisierte Datenerhebungen; Speicherung in Datenbanken statt Tabellenblättern). Zudem können Plausibilitätsprüfungen über statistische Methoden durchgeführt werden. Daneben sollten standardisierte Rahmenbedingungen bei der Dokumentation hergestellt und umgesetzt werden.

Eine Analyse der kausalen Zusammenhänge zwischen Veränderungen in der Biodiversität auf Ebene des Bundes oder der Länder bedarf neben Informationen zur Biodiversität auch Informationen zu möglichen Einflussgrößen - Eine zentrale Zugänglichkeit von Daten wird daher als notwendig erachtet. Um eine dezentrale Datenhaltung zu gewährleisten



Nationales  
Monitoringzentrum  
zur Biodiversität  
NMZB

Bundes- und  
Landesbehörden  
im Umwelt- und  
Naturschutz

Monitoringzentren

und somit föderalen, nationalen und umweltrechtlichen Rahmenbedingungen Rechnung zu tragen, sollte hierfür ein zentrales Portal zu Biodiversitäts- und Umweltmetadaten eingerichtet werden (Vorschläge 1.4, 1.5 und 8.2). Hierfür sollte ein Expertengremium etabliert werden, welches existierende Standards in der Datenerfassung und -beschreibung sichtet, diese auf Eignung zur ausreichend genauen Datenbeschreibung prüft und bei Bedarf erweitert. In solchen Gremien sollten neben Expertinnen und Experten im Datenmanagement und Programmieren auch Expertinnen und Experten der jeweiligen Erfassungsprogramme vertreten sein. Eine koordinierende Rolle könnte hier den Monitoringzentren zufallen (siehe Empfehlung 1.4).

Die Nutzung eines solchen Standards sollte sich dann verbindlich, z.B. in bundesweit einheitlichen Formulierungen, wie behördlichen Vergaben und Ausschreibungen, wiederfinden.

## 8.4 Auffinden und sichern vorhandener Altdaten

### Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima

Es liegen viele wertvolle, teilweise Jahrzehnte weit zurückreichende Altdaten vor, welche u.a. der Wissenschaft zur Verfügung gestellt und auch bei der Analyse berücksichtigt werden sollten. Jedoch bestehen viele Herausforderungen bei der Aufarbeitung solcher Altdaten. So liegen sie oft verstreut an Landesämtern, in Planungsbüros, bei Fachgesellschaften oder Naturschutzverbänden vor. Zudem kann davon ausgegangen werden, dass solche Daten zum Teil nur in Papierform verfügbar sind, wenn sie nicht in Veröffentlichungen publiziert wurden. Oft sind solche Daten auch unzureichend beschrieben, so dass ihre Verwendung nur eingeschränkt möglich ist. Spezialisten, die diese Daten kennen und verstehen, werden immer rarer. Dennoch bieten solche Daten ein enormes Potential bei der Analyse von Zustand und Veränderung der Biodiversität (Vorschlag 1.2). Die Wichtigkeit historischer Daten sollte anerkannt werden und Mittel zu deren Sicherung sollten bereitgestellt werden.



Nationales  
Monitoringzentrum  
zur Biodiversität  
(NMZB)  
Bundes- und  
Landesämter im  
Umwelt- und  
Naturschutz  
Monitoringzentren  
Wissenschaft

Zur Sicherung von Altdaten sollten kompetente, mobile Teams eingesetzt werden, die bei relevanten Akteurinnen und Akteuren gezielt nach historischen Daten suchen und diese sichern und sichten („Umweltdektive“). Diese Teams sollten von Einrichtungen der öffentlichen Hand beauftragt werden. Bei der dringend notwendigen Digitalisierung und Archivierung solcher Daten sollte die Forschung zur Bilderkennung und künstlicher Intelligenz vorangetrieben werden. Zudem sollten, analog zu Standards zur Beschreibung von Daten (Metadaten), geeignete Mindeststandards erarbeitet werden, die eine statistisch belastbare Analyse solcher Altdaten ermöglichen.

## 8.5 Medienübergreifende Kausalanalysen methodisch entwickeln und gesetzlich verankern

### Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima

Das Bündeln von Daten und Statistiken alleine liefert oft keine Erklärungen für die komplexen Ursache-Wirkung-Beziehungen zwischen Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien und Klima. Meist liegt es daran, dass anstelle der erforderlichen Daten die teils zufällig greifbaren Daten - ohne Hotspots, geeignete Gradienten, Sequenzen oder lange Zeitreihen - verrechnet werden. Hinderlich ist auch, wenn sich Untersuchungsprogramme auf nur einen Treiber fokussieren und die medienübergreifende Analyse nicht im Blick haben.

Die sektor- und medienübergreifende Analyse von Veränderungen der Biodiversität muss daher auch methodisch entwickelt werden.

Erklärungen für den historischen Verlust von Arten sind dabei eine besondere Herausforderung, denn das historische Arteninventar, der historische Stoffhaushalt und die historischen Nutzungen lassen sich nur bedingt und grob rekonstruieren.

Es müssen zudem neue Messprogramme mit geeigneten Gradienten und Sequenzen in Betracht gezogen werden, denn bei Felddaten lassen sich in der Regel nur mit ausgeprägten Stoff- und Klimagradienten, Chrono-, Topo- oder Nutzungssequenzen Effekte belegen.



Nationales  
Monitoringzentrum  
zur Biodiversität  
(NMZB)

Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt und  
Naturschutz

Umweltministerien  
in Bund und  
Ländern

Monitoringzentren  
Wissenschaft

Eine notwendige Voraussetzung für die methodische Entwicklung von Kausalanalysen ist, dass Stoffflüsse und Stoffumsätze sowie Quellen, Senken und Bilanzen im Kontext des Landschaftswandels gut parametrisiert werden.

Die erforderlichen Ressourcen und Berichtspflichten für die medienübergreifende Kausalanalysen sollten über eine gesetzliche Verankerung der Umweltbeobachtung gesichert werden (siehe Empfehlung 1.1).

# Verbesserung des Umweltwissens



## 9 Planetare Grenzen und Umweltbelastungen verknüpfen

Damit Umweltbelastungen besser vergleichbar werden, sollte das Konzept der Planetaren Grenzen auf Ebenen wie die des Bundes und der Länder übertragen und die Methodik zu lokalen und globalen Belastungsgrenzen länderübergreifend und in Zusammenarbeit mit internationalen Partnern harmonisiert, aktualisiert und weiterentwickelt werden. Auch Wirtschaft und Industrie sollten eingebunden werden.

*„Das Konzept der Planetaren Grenzen sollte auf Ebenen wie die des Bundes und der Länder übertragen und die Methodik länderübergreifend aktualisiert und weiterentwickelt werden“, Gerald Tessmer, NRW Umweltministerium*

### **Biodiversität, Stickstoff, Klima und andere**

Das im Jahr 2009 von Rockström et al. vorgestellte, 2015 weiterentwickelte und voraussichtlich 2022 aktualisierte Konzept „Planetary Boundaries“ umfasst neun Sektoren, darunter u. a. Klimawandel, Biogeochemische Flüsse, Landnutzungswandel und Integrität der Biosphäre. Die ökologischen Grenzen aller Sektoren sollten nicht überschritten werden, um die Stabilität des Ökosystems und die Lebensgrundlagen der Menschheit nicht zu gefährden.

Um Umweltbelastungen besser vergleichbar zu machen, sollten die Planetaren Grenzen auf alle Ebenen wie die des Bundes und der Länder übertragen und die entsprechende Methodik länderübergreifend und in Zusammenarbeit mit internationalen Partnern harmonisiert, aktualisiert und weiterentwickelt werden (vgl. Vorschläge 10 und 11 bzgl. Stickstoff und Klima). Ferner sollten bei der Kommunikation des Konzepts Lösungsansätze wie der schnelle Ausbau Erneuerbarer Energien und bei der Operationalisierung Wirtschaft und Industrie Berücksichtigung finden.

Vorschläge zur Übersetzung Planetarer Grenzen auf die Europa-, Bundes- oder Landesebene veröffentlichten 2020 die Europäische Umweltagentur und das Schweizer Bundesamt für Umwelt mit „Is Europe living within the



**Umweltministerien  
in Bund und  
Ländern**  
**Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt und  
Naturschutz**  
**Wissenschaft**

limits of our planet?“ sowie 2021 das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalens mit „Planetare ökologische Grenzen einhalten: Nordrhein-Westfalen in der Klima- und Umweltkrise“.

## 10 Belastungsgrenzen Stickstoff setzen

Die ökologischen Belastungsgrenzen für Lebensräume - Critical Level für Ammoniak, Critical Loads für Stickstoff und weitere Parameter – sollten über eine nationale Norm oder Richtlinie sach- und praxisgerecht verankert werden. Methodenkonsistent sollten Belastungsgrenzen auch für Agrarräume die kritischen Überschüsse (Critical Surplus), differenziert für Schutzgüter, Gebiete, Betriebstypen und Produkte, gesetzt werden.

### 10.1 Nationale Normung der Critical Level und Critical Loads

*„Die Bewertung von Ammoniak- und Stickstoffeinträgen in Lebensräume muss deutlich transparenter geregelt werden“, Thomas Scheuschner, UBA*

#### Stickstoff, Biodiversität und Umwelt



Für den Schutz von Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie und den Schutz der gesetzlich geschützten Arten und Biotope ist eine sachgerechte Umsetzung der internationalen Übereinkünfte zu Critical Level für die Ammoniakkonzentration und Critical Loads für Stickstoffdeposition erforderlich. Die normative Festlegung dieser ökologischen Belastungsgrenzen hat einige Herausforderungen: Insbesondere in kleinräumig gegliederten Landschaften ist die Bewertung von reaktivem Stickstoff äußerst anspruchsvoll und bedarf einer Reihe von Fachkonventionen, die im Rahmen einer Richtlinie standardisiert werden und beispielsweise über das BNatSchG und das BImSchG zur Anwendung kommen sollten.

Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz

In Abstimmung mit Bund und Länder hat Baden-Württemberg die Initiative für die Präzisierung der Belastungsgrenzen für Stickstoff zum Schutz der Lebensräume übernommen. Ein Fachbericht aus dem Jahr 2019 beschreibt die zugehörigen methodischen Grundsätze sowie die noch laufenden Forschungsarbeiten und wirft einen Blick auf die bisherigen nationalen Richtlinien- und Normungsarbeiten für den Vollzug.

Ziel der avisierten Technischen Regel ist die groß- und kleinmaßstäbliche Bewertung von reaktivem Stickstoff für die verschiedenen Schutzgüter.

Diese Technische Regel soll eine maßstabs-, ressort-, medien- und komponentenübergreifende Bewertung des reaktiven Stickstoffs in der Umwelt für Einzelfallbetrachtungen in Vollzugsfällen und auch für Umweltberichterstattungen ermöglichen.

Für den Vollzug soll die geplante Technische Regel bundesweit einheitliche, sachgerecht anwendbare Bewertungsregeln zum Schutz von Lebensraumtypen und geschützten Biotopen vor reaktivem Stickstoff bereitstellen. Zu einem späteren Zeitpunkt soll methodenkonform auch der Stickstoffüberschuss der Agrarflächen (siehe Empfehlung 10.2) erfasst werden.

## 10.2 Methodische Weiterentwicklung der kritischen Stickstoffüberschüsse (Critical Surplus)

### Stickstoff, Biodiversität und Umwelt

Kritische Überschüsse (CS Critical Surplus) sollen angeben, wie hoch die Nährstoffüberschüsse der Landwirtschaft maximal sein dürfen, um Umwelt, Klima, Biodiversität und menschliche Gesundheit nicht zu schädigen. Die CS werden abgeleitet aus den Zielen des Umwelt-, Natur- und Klimaschutzes. Sie müssen die Belastungsgrenzen der verschiedenen Schutzgüter berücksichtigen und zum bestehenden System der Critical Levels für Ammoniak (siehe Empfehlung 5.1), zu den Grenzwerten für das Grundwasser (Nitrat) und die Oberflächengewässer (Stickstoff und Phosphor) konsistent sein. Andererseits müssen sie für landwirtschaftliche Betriebe verständlich und praktikabel sein. Es werden vier Typen unterschieden: Critical Surplus für Schutzgüter, für Gebiete, für landwirtschaftliche Betriebstypen und für Produkte. Methodisch besonders anspruchsvoll ist die Entwicklung der CS für die Schutzgüter und Gebiete. Die Methode muss die einschlägigen Annahmen für die Umsetzung der FFH-RL und WRRL konsistent beinhalten.

Die vom Bund-Länder-Fachgespräch Stickstoffbilanz skizzierte Methodik sollte nun von Bund und Ländern und idealerweise auch auf europäischer Ebene weiterentwickelt und geregelt werden.



Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz  
Ministerien für Umwelt und Landwirtschaft in Bund und Ländern

## 10.3 Begrenzung des N-Überschusses der Stoffstrombilanz

### Stickstoff, Biodiversität und Umwelt

Laut derzeitiger StoffBiV können Betriebe für die Bewertung ihres N-Saldos entweder einen festen zulässigen Bilanzwert von 175 kg N/ha zugrunde legen oder einen betriebsspezifischen zulässigen Bilanzwert (gemäß Anlage 4 StoffBiV) ermitteln. Der feste Bilanzwert wird von nahezu allen Fachleuten als nicht sachgemäß abgelehnt, da hiervon keinerlei Steuerungswirkung ausgeht. Für die Ermittlung eines betriebsspezifischen Bilanzwerts gibt es dagegen verschiedene Verbesserungsvorschläge (siehe u.a. „Evaluierung der Stoffstrombilanzverordnung. Bericht im Auftrag des BMEL“, Dezember 2021). Der maximal zulässige Bilanzüberschuss ist dabei in allen Vorschlägen abhängig von der Menge und der Art des eingesetzten Wirtschaftsdüngers.

Hierdurch soll die Düngewirksamkeit verschiedener organischer Düngemittel und die mit deren Einsatz verbundenen gasförmigen Stickstoffverluste berücksichtigt werden. Neben diesen landwirtschaftlichen Aspekten, sollte die Bewertung des Stickstoff-Überschusses aber auch die verschiedenen Verlustpfade und Schutzgüter (Ökosysteme, Grund- und Oberflächengewässer) berücksichtigen. Dies ist bisher noch nicht der Fall und wurde auch im Evaluationsbericht nicht diskutiert.

Der Evaluationsbericht zur StoffBiV wurde Ende 2021 veröffentlicht. Darauf basierend wird die StoffBiV in 2022 federführend durch das BMEL in enger Abstimmung mit dem BMUV novelliert. Auf die Ausgestaltung der Stoffstrombilanz kann in dieser Phase über BMEL, BMUV und Länder-Agrarministerien Einfluss genommen werden.



Ministerien für  
Landwirtschaft und  
Umwelt in Bund  
und Ländern

Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt und  
Naturschutz

Landwirtschafts-  
verwaltung

## 11 Bewertungsmaßstäbe Klimawandel festlegen

Nicht nur global, auch für regionale Auswirkungen von Klimaveränderungen in ökologischen, sozialen und ökonomischen Systemen müssen Belastungsgrenzen festgelegt werden – zum Beispiel Auswirkung der Anzahl tropischer Nächte auf die Gesundheit –, damit das Monitoring der Klimafolgen auch Konsequenzen hat.

*„Datenreihen zum Klima, den Klimafolgen und der Wirkung von Maßnahmen auf Natur und Umwelt müssen besser vernetzt, qualitativ ausgebaut und langfristig gesichert werden“, Andreas Hoy, HLNUG & Antje Kruse, LANUV*

### Klima und Umwelt

Während für die globale mittlere Temperatur mit dem 1,5°C- oder 2°C-Ziel eine Belastungsgrenze für den Klimawandel definiert ist, gibt es für andere meteorologische Kennwerte, insbesondere für Extreme, wie die Anzahl Heißer Tage oder Tropennächte sowie auf der regionalen Ebene keine politisch festgelegten Grenzwerte. Dies hat den Nachteil, dass das Monitoring der stetig steigenden Klimafolgen keine konkrete Bewertung erfährt und folglich auch keine Konsequenzen hat. Zudem wird das Monitoring der Klimafolgen selbst regional sehr unterschiedlich durchgeführt, so dass ein Vergleich schwerfällt.

Es wird daher vorgeschlagen, ein einheitliches Indikatorenset hinsichtlich der Klimawandelfolgen zu entwickeln und auf allen Regierungsebenen zur Anwendung zu bringen. Dies umfasst sowohl die Definition bestimmter Kennwerte wie heißen Tagen, Tropennächten oder Heizgradtagen als auch die Anzahl und das Ausmaß von Extremereignissen wie Hitzeperioden, Dürren, Überschwemmungen oder Starkregen.

Das vereinheitlichte Klimafolgenmonitoring soll weiter mit bestimmten Bewertungsmaßstäben verknüpft werden. Denn ohne eine vorgegebene Bewertung bleiben die klimatischen Kennzahlen und Indikatoren abstrakt. Die Schwere der Belastung ist nicht fassbar und es wird nicht deutlich wie dringend beispielsweise Anpassungsmaßnahmen umzusetzen sind.

Um eine Belastungsgrenze festlegen zu können, muss jedoch zunächst



Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz

geprüft werden, welche Schwellwerte überhaupt geeignet sind. Dabei kommt es zum einen auf den spezifischen Kennwert selbst an: So ist zum Beispiel ein Sommertag anders zu bewerten als ein Heißer Tag oder eine Tropennacht. Zum anderen sind die Schwellwerte derselben Kennwerte (z.B. Heißer Tag) hinsichtlich ihrer Belastung regional sehr unterschiedlich zu bewerten. Hier bietet sich beispielsweise ein Vergleich vergangenen Zeiträume mit aktuellen Zeiträumen (z.B. Vergleich internationaler Referenzzeitraum 1961-1990 zum aktuellen 30-Jahres-Zeitraum) für eine bestimmte Region und einen bestimmten Kennwert an, um zu prüfen welche Grenzen sinnvoll erscheinen.

Voraussetzung für die Vereinheitlichung sowie die Bewertung des Klimafolgenmonitorings sind der regelmäßige Austausch auf den verschiedenen Ebenen, z.B. über das Bund-Länder-Fachgespräch.

## 12 Budgets erheben, Zielwerte setzen und Kompensation regeln

Budgets und Zielwerte müssen national und auf Länderebene regional differenziert erhoben und gesetzt werden, für den sachgerechten Schutz der Lebensräume.

### 12.1 Budgets, Zielwerte und Kompensationen bei Treibhausgasen

#### Klima und Umwelt

Das Klimabudget leitet sich aus dem weltweiten CO<sub>2</sub>-Budget ab und ist dem 1,5°C-Zielwert des Pariser Abkommens hinterlegt. Die konkreten Treibhausgaszielwerte für die EU-Mitgliedstaaten orientieren sich an den Zielen der Europäischen Gemeinschaft, welche im EU-Klimaschutzgesetz festgelegt wurden: - 55% THG-Emissionen bis 2030 auf Basis 2005 sowie die Klimaneutralität Europas in 2050. Die jeweiligen Zielwerte werden im Rahmen der Effort Sharing Decision (ESD) festgelegt. Im Rahmen der Klimaberichterstattung werden die Emissionsmengen detailliert erfasst und berichtet.

Die nationalstaatlichen Treibhausgasbilanzen sind genau reguliert und unterliegen einem strengen Kontrollsystem. Aktivitätsdaten und Emissionsfaktoren sind genau zu dokumentieren. Die Daten liegen jedoch meist nicht in der selben Genauigkeit für Länder bzw. Regionen vor. Somit ist es auf regionaler Ebene schwieriger, entsprechende Budgets und Zielwerte für Treibhausgasemissionen festzulegen und zu monitoren. Zu beachten ist, dass für Organisationen und Unternehmen abweichende Bilanzierungsregeln angewandt werden. Diese werden nach der Life Cycle Assessment (LCA) Fußabdrucklogik (nach Scope 1 bis 3), somit inklusiver vorgelagerter Emissionen, bilanziert. Bei derartigen Berechnungen ist ein hohes Augenmerk darauf zu legen, dass die Bilanzierungen dennoch mit den nationalstaatlichen Bilanzierungslogiken kompatibel sind, um Doppelzählungen bzw. irreführende Aussagen zu vermeiden.

Besonders hervorzuheben ist der Bereich der Senken bzw. der Kompensation. Auf nationalstaatlicher Ebene werden die Senken im



Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz

LULUCF Sektor (Landnutzung und Landnutzungsänderung) bilanziert. Hier ist es besonders wichtig die zugrundeliegenden Daten und Informationen weiter zu verbessern. Dies betrifft Informationen über die Landbedeckung und Nutzung von Flächen (Moorkataster, Waldkataster etc.) sowie über die Speicherfähigkeit der Böden und die Änderung, auch durch den Klimawandel. Senken bzw. Kompensationen dürfen nur angerechnet werden, wenn nachgewiesen wird, dass die entsprechende Senkenleistung tatsächlich dauerhaft bzw. langfristig gegeben ist. Entsprechende Kompensationsleistungen müssen hier transparent erfasst und dargelegt werden.

Zusätzlich ist zu beachten, dass Maßnahmen im Klimabereich anderen Umweltzielsetzungen nicht entgegenwirken dürfen (siehe Empfehlung 22). Die Auswirkungen auf Schadstoffeintrag, Biodiversität und auch Ressourceneinsatz sind zu beurteilen, um positive Effekte gesamthaft zu maximieren.

## 12.2 Budgets, Zielwerte und Kompensationen bei Stickstoff

### Stickstoff, Biodiversität und Umwelt

Während bei CO<sub>2</sub> die Themen Budget, Zielwerte und Kompensationen weit entwickelt sind (siehe Empfehlung 12.1), stecken Budget, Zielwerte und Kompensationen bei reaktivem Stickstoff noch in den Kinderschuhen. Vorräte, Umsatz und Flüsse von Kohlenstoff und Stickstoff sind in der Natur eng gekoppelt, werden routinemäßig oft parallel analysiert, aber nicht routinemäßig parallel erhoben und bewertet. Während sich die CO<sub>2</sub>-Bilanzierung auf die Atmosphäre und angrenzende Kompartimente beschränken kann, muss der Verwandlungskünstler Stickstoff in allen Umweltmedien und auch lokal betrachtet werden. Es gibt Ammoniak-, Feinstaub- und Nitratbelastungsgebiete, aber keine CO<sub>2</sub>-Belastungsgebiete.

Ein Stickstoff Budget muss alle Flüsse zusammenführen: In seinen Verbindungen ist Stickstoff ein sehr mobiles und wandelfähiges Element. Um die Komplexität des Stickstoffkreislaufs in Deutschland auch



Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt und  
Naturschutz

quantitativ fassen zu können, wurden die relevantesten nationalen Stickstoffflüsse vom UBA Deutschland bisher bereits mehrfach inventarisiert. Dabei orientiert sich das UBA Deutschland an dem Methodenleitfaden der zuständigen Expertengruppe der Genfer Luftreinhaltekonvention zu National Nitrogen Budgets (EPNB). Mit Hilfe der Ergebnisse lassen sich Fragen beantworten, welcher Verursacherbereich wieviel zur Stickstoffproblematik beiträgt oder welcher Umweltbereich in welchem Maße von unterschiedlichen Bereichen des gesellschaftlichen Handelns belastet wird. Diesbezügliche quantitative Aussagen sind Voraussetzung für eine effektive Maßnahmenplanung zur Verminderung von Problemen.

Die Inventarisierung sollte verstetigt werden und in ein regelmäßiges (jährliches) Format überführt werden. Internationale und regionale Vergleichbarkeit sollte durch Orientierung an internationalen Methodenleitfaden gewährleistet werden. Es ließen sich auch neue Indikatoren zur Politikberatung ableiten und in Strategieprozessen zur Überwachung der Zielerreichung anwenden.

Die Methodik der Stickstoffinventarisierung sollte auch auf der Ebene der Bundesländer entwickelt und mit der nationalen Ebene gespiegelt werden. Das ist von besonderer Relevanz für die Maßnahmenplanung in Ammoniakbelastungsgebieten. Die Bundesländer müssen hier nach der FFH-RL Maßnahmen ergreifen, um den günstigen Erhaltungszustand der geschützten Lebensraumtypen und Arten auf ihrem Hoheitsgebiet zu erreichen. Nationale, methodische Vorarbeiten sind hierfür eine wertvolle Grundlage.

## 13 Fußabdruckrechner für CO<sub>2</sub> und Stickstoff zusammenführen

Für die Zusammenführung von Fußabdruckrechnern für CO<sub>2</sub>-Äquivalente und reaktiven Stickstoff sind fachliche Vorarbeiten nötig. So müssen Benchmarks für die Verbraucherinnen und Verbraucher gesetzt und anwendbare Rechner entwickelt werden. Die weitere Standardisierung, gemeinsame Nutzung von Grundlagendaten und verbesserte Kommunikation von Fußabdruckrechnern ist wichtig für das Umwelthandeln.

*„Die Standardisierung und Qualitätssicherung von Fußabdruckrechnern für CO<sub>2</sub> und Stickstoff sowie die gemeinsame Nutzung von Grundlagendaten stellt für die Verbraucher und das Umwelthandeln eine sinnvolle Vereinfachung dar“, Markus Geupel, UBA Dessau*

### Klima, Stickstoff und Umwelt

CO<sub>2</sub>-Fußabdruckrechner sind in der Umweltkommunikation vielfach genutzte Tools zur Bewusstseinsbildung. Sie ermöglichen es einzelnen Akteuren, insbesondere Verbraucherinnen und Verbrauchern, das eigene Konsumhandeln in Vergleich zu anderen Menschen ebenso wie im Vergleich zu umweltpolitischen Zielen einzuordnen. Gleichzeitig kann damit auch die Wirksamkeit von konsumbezogenen Maßnahmen, zum Beispiel „vegetarische Ernährung“, besser abgeschätzt werden. Es zeigt sich, dass dem Tool daher auch im internationalen Klimaschutz zunehmend Bedeutung zukommt, um Maßnahmenerfolge zu erzielen. Daher sollte auf internationaler Ebene eine abgestimmte Methodenkonvention für CO<sub>2</sub>-Rechner erarbeitet werden. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass sich die Tools in der Umweltkommunikation einheitlich auf vergleichbare Datengrundlagen stützen und zu verlässlichen Aussagen kommen.

Inzwischen gibt es auch erste Varianten für Stickstoffrechner. Mit Hilfe eines Stickstoff-Fußabdruckrechners sollen Verbraucher und Konsumenten in die Lage versetzt werden, die Auswirkungen ihres Handelns im Hinblick auf die damit verbundenen Stickstoffemissionen einzuschätzen. Die Emissionsfaktoren für konsumbezogene



Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz

Stickstoffemissionen in Deutschland wurden im Rahmen eines Projekts des UBA Deutschland kürzlich aktualisiert. Sie sollen nun in eine Rechneranwendung überführt werden. Bei der Anwendung des Rechners soll eine Benchmark dem Nutzer anzeigen, wie hoch eine verträgliche oder durchschnittliche Menge der Stickstoffemissionen sein dürfte, um Umwelt, Natur und Mensch zu schützen. Eine solche Benchmark gilt es zu entwickeln.

Mittelfristig muss es Ziel sein, mit Fußabdruckrechnern - nicht nur für Stickstoff und CO<sub>2</sub> - nachhaltige Entwicklung in Summe messen und beurteilen zu können. Ein Gesamtkonzept für die Standardisierung von Fußabdruckrechnern mit der Ausweitung auf alle relevanten Stoffkategorien, auf Biodiversität, Flächeninanspruchnahme, Ressourcenverbrauch usw. sollten entwickelt werden, damit das Umwelthandeln besser in den Vordergrund rückt.

## 14 Insektenrückgang besser klären

Die Ursachen für den Rückgang der Insektenarten wie Stickstoffüberschüsse und Pflanzenschutzmittel bis hin zum Lebensraumverlust müssen besser geklärt und für Schutzkonzepte genutzt werden. Ein vielfältiges Landschaftsmosaik und ein Bündel von Maßnahmen wird vorgeschlagen.

*„Die Ursachen für den Rückgang der Insektenarten wie Stickstoff und Pflanzenschutzmittel bis hin zum Lebensraumverlust müssen geklärt und für Schutzkonzepte genutzt werden“, Sandra Balzer, BfN*

### Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima



Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz

Die Gründe für den quantitativen und qualitativen Rückgang der Insektenarten sind vielfältig und zum Teil sehr gut belegt. Neben dem direkten Verlust und der Fragmentierung von Biotopen aufgrund des Flächenverbrauchs durch die Versiegelung der Landschaft und Nutzungsänderungen spielen vor allem qualitative Veränderungen, wie sie u. a. durch den Eintrag von Nährstoffen, Bioziden und Pflanzenschutzmitteln verursacht werden, eine entscheidende Rolle. Hier ist vor allem die räumliche Verzahnung hochwertiger natürlicher oder halbnatürlicher Landschaftselemente von ausreichender Größe mit intensiven produktionsorientierten Flächen von zentraler Bedeutung, da in der Regel ausreichend Pufferflächen fehlen und die indirekte Verbreitung von Pflanzenschutzmitteln unterschätzt wird. Die Überlagerung der oben genannten Treiber mit dem Klimawandel erschwert eine Gewichtung dieser anthropogen verursachten Faktoren und die Ableitung daraus resultierender Gegenmaßnahmen.

Wo fehlt uns das Wissen, um zum Handeln zu kommen? Grundsätzlich bestehen weiterhin in Mitteleuropa zahlreiche Defizite zum Kenntnisstand der heimischen Insektenfauna. In vielen Fällen ist immer noch nicht geklärt, welchen Beitrag der bisherige Ansatz der Segregation von Schutzgebiete leisten kann, um dem allgemeinen Insektenrückgang entgegen zu wirken. Auch ist der direkte Einfluss von Stickstoff noch nicht ausreichend erforscht, insbesondere die Auswirkungen auf verschiedenen Trophieebenen (vgl. Vorschlag 5). Hierzu sollte die Diversität auf

Landschaftsebene sowie die Vernetzung von einzelnen Habitaten betrachtet werden. Hier spielt auch eine Rolle, dass für viele Insektenarten der Dispersal bzw. die Wanderdistanzen als Voraussetzung für die Wiederherstellung der Landschaftskonnektivität nicht bekannt sind. Dieser Forschungsbedarf sollte jedoch nicht zur Unterlassung von Maßnahmen führen – beides sollte Hand in Hand laufen.

Es besteht schon heute eine deutliche Lücke zwischen dem vorhandenen Wissensstand und der Praxis. Dies liegt u.a. an der aktuellen Publikationstätigkeit der ökologischen Forschung, die relativ stark abgekoppelt ist vom hauptamtlichen und ehrenamtlichen Naturschutz sowie den Landnutzern. Es mangelt an der Wissenstransformation zwischen Forschung und Anwendung, welche spezifischen Maßnahmen zum Ziel führen. Gleichzeitig ist den Landnutzern häufig der Wert von Ökotonen für die Biodiversität nicht klar. Dies sollte den Landnutzern gegenüber verstärkt kommuniziert werden. Zukünftig sollten Maßnahmen möglichst mit Wirkungskontrollen bzw. einem Monitoring verbunden werden, um Umsetzung und Forschung auf diese Weise zu verbinden.

Unabhängig von noch bestehenden Wissenslücken und der Notwendigkeit, Umweltwissen in diesem Fall besser den Praktikern zu kommunizieren, bleibt jedoch unstrittig, dass die Insektenvielfalt ein vielfältiges und wenig belastetes Landschaftsmosaik benötigt.

## 15 **Forschungskonzepte verbessern**

In Forschungskonzepten sollte zukünftig der Landschafts- und Ökosystemkontext stärker berücksichtigt werden, um langfristige und großräumige Veränderungen von Stoffhaushalt und Klima sowie deren Wirkung auf die Biodiversität besser beurteilen zu können.

**Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima**



Forschungsförderungen sind nach wie vor häufig stark sektoral ausgerichtet und ermöglichen deshalb nur bedingt die notwendige Ausrichtung von Forschungskonzepten auf landschaftsbezogene und ökosystemare Fragestellungen (vgl. Vorschlag 1.6). Diese sind jedoch notwendig, um den komplexen Veränderungen des Stoffhaushaltes und des Klimawandels zu genügen. Ideal in diesem Zusammenhang ist die verstärkte Förderung von Forschungsverbänden, die inter- und transdisziplinäre Lösungen erarbeiten.

**Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz**

In diesem Zusammenhang sind zudem langfristige Zeitreihen der Untersuchungsdesigns notwendig. Forschungskonzepte sollten zudem verstärkt auf die Gewichtung der einzelnen Faktoren (Klimawandel, Stoffflüsse, Landnutzungsänderungen) abzielen, um den Verlust von Biodiversität kausal erklären zu können (vgl. Vorschlag 8.5) und eine effizientere Ableitung von Maßnahmen zu ermöglichen.

Eine weitere Möglichkeit, Forschungskonzepte zu verbessern besteht in der Zusammenführung von Grundlagen- und angewandter Forschung. Es sollte zukünftig eine stärkere Fokussierung auf die Entwicklung von anwendungsorientierten Maßnahmen stattfinden. Gleichzeitig sollten bestehende Programme und Maßnahmen in den Umweltprogrammen in Forschungsprojekten überprüft werden.

Bei allen Forschungskonzepten muss die Verwertung der Projektergebnisse für die Praxis deutlich stärker gewichtet werden, um eine Anwendung in Behörden und bei Landnutzern zu erleichtern

## 16 Umweltwissen mit klaren Botschaften vermitteln

Das Wissen über den Biodiversitätsverlust, den Stickstoffüberschuss, die Chemikalieneffekte und den Klimawandel muss zusammengeführt, in klare Botschaften aufbereitet und mit Blick auf das Umwelthandeln zielgerichtet vermittelt werden. Klimaschutz und Anpassung müssen dabei Hand in Hand gedacht, geplant und umgesetzt werden. Wissenschaftliche Erkenntnisse müssen verständlicher und adressatengerechter kommuniziert werden.

*„Albert Einstein sagt, man soll die Dinge so einfach wie möglich machen, aber nicht einfacher“, Petra van Rühl, UBA Dessau*

### Klima, Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien und Umwelt



Das Wissen über den Biodiversitätsverlust, den Stickstoffüberschuss, die Chemikalieneffekte und den Klimawandel muss zusammengeführt, in klare Botschaften aufbereitet und mit Blick auf das Umwelthandeln zielgerichtet vermittelt werden.

Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz

Klimaschutz und Anpassung müssen dabei Hand in Hand gedacht, geplant und umgesetzt werden. Unterschiedliche Wissenskategorien sind für klimaresiliente Veränderungen natürlicher, gesellschaftlicher und ökonomischer Systeme wichtig und sollten adressatengerecht strukturiert und präsentiert werden. Dabei kann an das Erfahrungswissen mit Hitze, Dürre, Überschwemmungen oder Sturzfluten angeknüpft und mit Faktenwissen verbunden werden. Diese Veränderungen können sehr gut durch ein Monitoring anhand von langen Zeitreihen untermauert werden. So können subjektive Erfahrungen objektiv mit Messdaten belegt und Einzelereignisse in den Gesamtprozess von Klima- und Umweltveränderungen eingeordnet werden.

Wichtig ist es ein Handlungswissen bereit zu stellen, das aus unterschiedlicher disziplinärer Umweltforschung gewonnen wird. Wertvoll sind konkrete Umsetzungsbeispiele, die Impulse für die Entwicklung von passgenauen lokalen Maßnahmen setzen können. Bedarf besteht in der Erforschung von Wirkungswissen, damit auch über den Erfolg, also die Wirksamkeit des Handels, Wissen gewonnen wird. Transformationswissen fasst alle Wissenskategorien zusammen und

unterstützt die Umgestaltung in den unterschiedlichen gesellschaftlichen Handlungsbereichen.

Immanent wichtig, damit das Wissen einerseits nicht nur einen kleinen Personenkreis anspricht und andererseits nicht in Vergessenheit gerät, ist eine möglichst einfache und verständliche Aufbereitung und Kommunikation wissenschaftlicher Erkenntnisse. Erst wenn sich alle angesprochen fühlen und die Hintergründe, Prozesse und dergleichen verstehen, kann eine Motivation für das Umdenken und Handeln generiert werden.

Wer Klimaschutz erreichen und Artenvielfalt bewahren will kommt an der Minderung von Stickstoffemissionen nicht vorbei (siehe Empfehlung 22). Während der Ausstieg aus der Nutzung fossiler Energiequellen - die Dekarbonisierung der Gesellschaft - zu einer Selbstverständlichkeit wird, ist die Notwendigkeit und der Weg zur Reduktion der Stickstoffüberschüsse noch vergleichsweise unbekannt. Auch das Stickstoffwissen gilt es mit klaren Botschaften zu vermitteln. Während die Dekarbonisierung quasi nebenbei auch zur Reduktion der oxidierten Stickstoffverbindung (NO<sub>x</sub>) führt, ist dies bei den reduzierten Stickstoffverbindungen wie Ammoniak nicht der Fall. Nicht nur Nutztiere, alle Lebewesen auf der Erde einschließlich der Haustier tragen zu zusätzlichen Stickstoffemissionen bei, denn der Stickstoffkreislauf lässt sich – anders als beim fossilen CO<sub>2</sub> – nicht schließen. Der Vorrat an N in der Atmosphäre ist unendlich groß und die Versorgung mit Proteinen über die Ernährung ist mit stetig wachsender tierischer Biomasse auf der Erde ein stetig wachsendes Problem (vgl. das Thema Ernährung in Empfehlung 24). Verlierer weltweit sind die langsam wachsenden Arten und die Dienstleistungen der Ökosysteme.

Für den Klimawandel, den Biodiversitätsverlust, den Stickstoffüberschuss und die Chemikalieneffekte gilt gleichermaßen, dass das Aufzeigen eines erfolgreichen Handels und einer möglichen positiven Zukunft die zentrale Grundlage für richtiges Umwelthandeln ist. Hiermit wird der Gedanke, dass sich Handeln lohnt gestärkt und die Motivation zum Handeln vorangetrieben (siehe Empfehlung 24).

# Verbesserung des Umwelthandelns



## 17 Sensibilisierung zum Thema Ernährung vorantreiben

Das Thema Ernährung, als eines der wichtigsten sozioökonomischen Handlungsfelder, muss in die Breite der Gesellschaft getragen werden. Lokale Initiativen in der Nische dienen als Best-Practice-Beispiele und müssen politisch stärker unterstützt werden, um vom Umweltwissen zum Umwelthandeln zu kommen.

*„Innovative Initiativen aus drei Ländern zeigen neue Wege hin zu mehr Nachhaltigkeit im Ernährungssystem auf. Dieses konkrete Umwelthandeln braucht aber breite politische und gesellschaftliche Unterstützung, um Erfolg zu haben“, Karin Fink, BAFU*

### **Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima und Umwelt**

Am Anfang steht die Wahrnehmung von Ernährung nicht nur als „Konsumthema“, sondern auch als Thema der regionalen Landwirtschaft – ganzheitliches Denken soll alle Verbesserungsvorschläge prägen.

Für das Thema Ernährung braucht es eine Vision, die auf allen politischen Ebenen mitgetragen wird: Von der Gemeindeebene bis hin zur nationalen Ebene. Der Beitrag der Ernährung im Hinblick auf die wichtigsten Zielsysteme wie die Ziele einer nachhaltigen Entwicklung (Sustainable Development Goals SDGs) oder die Klimaziele ist zu unterstreichen (siehe Empfehlung 12 und 22). Die Förderung der öffentlichen Hand im Bereich Ernährung muss sich konsequent an diesen Nachhaltigkeitszielen orientieren und dazu genutzt werden, diese umzusetzen.

Ernährung muss als Thema auf der Agenda für Finanzierungen stehen: Bei Bildungsprojekten und Vermittlungsprojekten, aber auch bei der Unterstützung von Akteuren der Zivilgesellschaft und ihren Projekten. Es braucht auch Räume, natürliche Erfahrungsräume in denen experimentiert werden kann. Diese können von den lokalen und regionalen Behörden gefördert werden.

Es bleibt eine Herausforderung aus der Nische in die breite Öffentlichkeit hinein zu kommen und die Bevölkerung, aber auch Unternehmen für eine Ernährungswende zu begeistern. Die Suche nach Chancen muss dabei im



Bundes- und Landesministerien für Ernährung  
Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz  
Politik  
Marktakteure  
Landwirtinnen und Landwirte  
Bildungseinrichtungen

Vordergrund stehen:

- In Bezug auf die gesamte Wertschöpfungskette von Nahrungsmitteln und der Organisation von Märkten bietet die Digitalisierung enorm viele Möglichkeiten, beispielsweise bei der Vermeidung von Foodwaste, wo über zentrale Plattformen Überschüsse verteilt werden könnten. Hindernis sind hier oft noch fehlende Daten. Solche Verteilplattformen sind auch ein guter Anreiz dafür, die relevanten Daten zu erheben.
- Landwirtinnen und Landwirte können sich selber vermehrt als Akteure für eine gesunde und nachhaltige Ernährung einbringen.
- Die Politik kann vermehrt Akteure aus der Nische in Gestaltungsprozesse einbinden und von deren konkreten Erfahrungen profitieren bis hinauf zur Ebene der europäischen Farm to Fork Strategie.
- Umweltbildung ist nach wie vor ein zentraler Ansatz bei der Sensibilisierung für das Thema Ernährung – dort braucht es vor allem konkrete Erlebnisse.

## 18 Nachhaltigkeitsziele skalieren und nachverfolgen

Die globalen Nachhaltigkeitsziele müssen besser von der globalen bis zur lokalen Ebene skaliert, interpretiert und nachverfolgt werden. Mit Unterstützung städtischer Initiativen werden wir die Handlungsspielräume zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele ausloten.

*„Mit Unterstützung städtischer Initiativen wollen wir die Handlungsspielräume für Wissenschaft, Politik und Verwaltung zur Erreichung der globalen Nachhaltigkeitsziele ausloten.“, Brigitte Reutter, BAFU*

### 18.1 Ganzheitliches Vorgehen anstreben

#### Biodiversität, Klima, Stickstoff, Chemikalien und Umwelt

Es braucht für das Erreichen von globalen Nachhaltigkeitsziele ein ganzheitliches Vorgehen, das lokale Wertschöpfung, Bildung und konkrete Praxisumsetzungen miteinander verbindet. Was Einzelne nicht schaffen, lässt sich durch gemeinschaftliches Arbeiten und Handeln erreichen.

Dies muss primär Bottom-up organisiert, getragen und politisch flankiert sein.

- Die Energiewende muss vom Kunden bzw. Verbraucher her gedacht werden. Das heißt mit weniger Bürokratie, schnelleren Genehmigungsverfahren und einem neuen, systemfördernden, verbraucherorientierten, deutlich entschlackten gesetzlichen Rahmenwerk von EU, Bund und Land.
- Die Erkenntnis zu Handeln steht dem tatsächlichen Tun diametral gegenüber. Das Handlungsdefizit erfordert intensive, begleitende, pragmatische Bildungsarbeit.

Mögliche Lösungsansätze:

- «Sprachrohr»: Breite Berichterstattung, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit in verschiedenen Medien und Kanälen.
- Agenda-Setting durch Politik und Wissenschaft (z.B. Themenjahr,



Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz  
Politik auf lokaler Ebene

Themenwoche).

## 18.2 Vorbildfunktion wahrnehmen

### Biodiversität, Klima, Stickstoff, Chemikalien und Umwelt



Vertreterinnen und Vertreter aus Politik, Wissenschaft und Gesellschaft können städtische Initiativen zu den SDGs bestmöglich unterstützen, indem Sie selbst als Vorbild für die 17 Ziele agieren. Es reicht nicht, die 17 Ziele einzeln zu kennen – es ist notwendig diese auch zu leben, um nachhaltig in die Zukunft gehen zu können.

Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Politik  
Wissenschaft  
Gesellschaft

- Maßnahmen zum Klimaschutz dürfen in Betrieben nicht nur lose Ziele sein, sondern müssen konkrete Handlungsanleitungen darstellen.
- Bewusstseinsbildung steht an oberster Stelle, denn für die Umsetzung der Agenda 2030 benötigt es alle Generationen und insbesondere die jungen Hoffnungsträger.

Mögliche Lösungsansätze:

- Aufbau von Netzwerken, Plattformen und Austauschformaten, wo positive Beispiele gesammelt, verbreitet und verstärkt werden können.
- Eventuell Preisausschreiben und Prämierung von guten Initiativen (zur Motivation und Visibilität) – und generell Bereitstellung von Finanzierungsmöglichkeiten.
- Skalierung und Transfer (Verstetigung, Weiterentwicklung, Übernahme der Projekte für andere Räume und Zielgruppen).
- Zusammenarbeit der Verwaltung, Zivilgesellschaft und Wissenschaft (z.B. durch Mitwirkung von Studierenden an Projekten).

## 19 Umweltziele transparent setzen

Umweltziele müssen transparent und nachvollziehbar sein. Die nötigen Standards – wie Fußabdruckrechner – müssen politisch geschaffen werden, um konkrete Umweltziele kleinschrittig überprüfen zu können.

*„Umweltziele müssen transparent sein, auf nachvollziehbare Größen wie die Fußabdrücke heruntertransferiert werden und kleinschrittig überprüft werden“, Michael Eick, Umweltakademie BW*

### Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima

Umweltziele müssen transparent und gut nachvollziehbar sein und müssen klug mit Blick auf das Umwelthandeln gesetzt werden. Dies gilt gleichermaßen für politische Zielsetzungen, als auch für Unternehmensziele sowie für ganz persönliche Ziele von Bürgerinnen und Bürgern.

Dafür braucht es solide, wissenschaftlich gut begründete Standards, wie Umweltbilanzen und Fußabdruckrechner. Diese Instrumente erlauben eine Vergleichbarkeit der zuvor standardisierten Zielsetzungen und ermöglichen, dass nachhaltige Entwicklung in Summe gemessen und alltagspraktisch beurteilt werden kann. Bisher existieren Fußabdruckrechner jedoch erst für sehr wenige Themen (vgl. Vorschlag 13). Zunächst gilt es ein integriertes Fachkonzept - nicht nur für klima- und biodiversitätsrelevante Parameter, sondern auch für relevante Stoffgruppen und Ressourcen - zu entwickeln.

Hierfür müssen Fußabdruckrechner alle relevanten Daten von Umweltbilanzen für Betriebe, Tätigkeiten und Produkte berücksichtigen. Relevante Stakeholder, wie die Hersteller von Produkten, sollten in die Entwicklung stärker eingebunden und anschließend strenger verpflichtet werden, die gesetzten Umweltziele einzuhalten.

Die Vereinfachung der Komplexität und die Konkretisierung in Richtung Umwelthandeln im Alltag der Bevölkerung und in der Bildungsarbeit sollten zum Leitmotiv der Entwicklung von Umweltzielen werden. Die passenden Instrumente müssten sehr viel deutlicher in den Fokus der



Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz

Umweltministerien in Bund und Ländern im Dialog mit relevanten Stakeholdern

Umweltpolitik gelangen.

Umweltziele sollten nicht nur als reine Orientierungshilfe gesehen werden, sondern sollten gleichermaßen positiv motivierend wirken, um konkretes Umwelthandeln nicht nur zu initiieren, sondern auch zu verstetigen und dieses messbar zu machen.

## 20 Zero-Pollution-Ansatz für Chemikalien und Stickstoff stärken

Behördliches Umwelthandeln muss mit Blick auf den Zero-Pollution-Ansatz für Chemikalien besser mit industriellem Handeln und dem Umweltwissen verknüpft werden. Der Zero-Pollution-Ansatz sollte auch den Stickstoffüberschuss einbeziehen, soweit dies für die Einhaltung der lokalen und allgemeinen Umwelt-, Natur- und Klimaschutzziele erforderlich ist.

### 20.1 Zero-Pollution-Ansatz für Chemikalien stärken

*„Behördliches Umwelthandeln muss mit Blick auf den Zero-Pollution-Ansatz besser verknüpft werden mit industriellem Handeln und dem Umweltwissen“, Christoph Krakau, UM BW*

#### Chemikalien, Biodiversität und Umwelt

Gemäß der EU-Strategie für Nachhaltigkeit soll der Schwerpunkt auf der Prävention und Risikovorsorge liegen. Vorsorge und Umweltschutz sind bei einer sozioökonomischen Betrachtung um Größenordnungen günstiger als die Nachsorge bei vorhandenen Kontaminationen in der Umwelt. Eliminierung und Sanierung sind daher sekundäre Maßnahmen im Rahmen des Risikomanagements. Die Verantwortung für die sichere Erzeugung, Verarbeitung und sichere Produkte liegt bei der Industrie und muss von den Behörden überwacht und an den Stand des Wissens angepasst werden. Behörden brauchen Zugriff auf Prozesse und eingesetzte Chemikalien. Dies ist erforderlich, um vorsorglich agieren zu können. Dazu sind einerseits ausreichend Personal in der Umweltverwaltung und andererseits entsprechende Mittel zum Monitoring notwendig (siehe Empfehlung 1).

Wenn neue Chemikalien - wie PFAS - in der Umwelt auftreten, sind eine behördenübergreifende Zusammenarbeit und koordinierte Maßnahmen erforderlich. Dies kann beispielsweise in dafür geschaffenen Stabsstellen erfolgen, die bund- und länderübergreifend agieren. Weitere beteiligte Akteure aus der Forschung und der Praxis sind einzubeziehen. Entscheidungsprozesse, Unsicherheiten und Risiken sollen transparent



Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz

kommuniziert werden.

## 20.2 Zero-Pollution-Ansatz für eine integrierte Stickstoffstrategie nutzen

### Stickstoff, Biodiversität und Umwelt

Die Setzung der Stickstoffzielwerte und Belastungsgrenzen für Bund und Länder (siehe Empfehlung 10 und 12.2) werden für die Umsetzung von Umwelt- und Agrarprogrammen der EU benötigt. Die EU-Kommission gibt folgende Ziele aus:

- Im Rahmen des EU-Rechts, der Green-Deal-Ziele und in Synergie mit anderen Initiativen sollten in der EU bis 2030 die Nährstoffverluste - Ammoniakemission in die Atmosphäre und Nitrataustrag in das Grundwasser - um 50 % reduziert werden!
- Der Anteil der Ökosysteme in der EU, in denen die Luftverschmutzung die biologische Vielfalt bedroht, soll bis 2030 um 25 % reduziert werden.

Diese zwei Umweltziele werden auch den integrierten Aktionsplan für das Nährstoffmanagement unterstützen.

Im Rahmen des Zero-Pollution Action Plan (ZPAP) soll 2022 der erwähnte Aktionsplan für das integrierte Nährstoffmanagement erarbeitet werden. Inwieweit diese Ansätze systemisch sind und über den Sektor Landwirtschaft hinausgehen, ist derzeit offen. Aktuell sind die oben genannten Strategien und Aktionspläne noch nicht vom Rat beschlossen (Stand März 2022). Auch im Rahmen der Convention on Biological Diversity (CBD) und der Aufstellung des Global Biodiversity Framework (GBF) gibt es im Entwurf des Pollution-Target 7 das ambitionierte Ziel, die Nährstoffverluste an die Umwelt mindestens zu halbieren. Sollten diese im Green Deal und im CBD Prozess formulierten Ziele beschlossen werden, steht die Umsetzung auf nationaler Ebene an.

Es wird empfohlen, den Zero-Pollution Action Plan in Verbindung mit den weiteren stickstoffrelevanten Verbesserungsvorschlägen der Umweltbeobachtungskonferenz auf Stickstoffstrategien von Bund



Umwelt- und  
Landwirtschafts-  
ministerien in Bund  
und Ländern  
Bundes- und  
Landes-ämter für  
Umwelt und  
Naturschutz

Ländern zu übertragen. Nächster Schritt auf Bundesebene wird die Ableitung eines nationalen Emissionsziels für das Jahr 2040 sein, das auf Länderebene überprüft und mit sektorenübergreifenden Maßnahmenvorschlägen zur Zielerreichung hinterlegt werden sollte.

## 21 Zulassung von Pflanzenschutzmitteln, Tierhaltung, Düngung und Bauleitplanung verbessern

Aktuelles Umweltwissen muss bei Zulassungen von Pflanzenschutzmitteln und flächegebundener Tierhaltung und Düngung besser berücksichtigt werden.

Auch bei Planungen müssen rechtliche Rahmenbedingungen überdacht werden, zum Beispiel die Klimaanpassung in der Bauleitplanung.

### 21.1 Zulassungspraxis für Pflanzenschutzmittel vorsorgeorientiert und nach neustem Erkenntnisstand gestalten

#### Chemikalien, Biodiversität und Umwelt

Pflanzenschutzmittel bergen schon aufgrund ihrer Zweckbestimmung, der Abtötung von Pflanzen, Tieren oder anderer Organismen, ein hohes Schädigungspotenzial für exponierte Lebensräume und ihre Lebensgemeinschaften. Vor diesem Hintergrund sollte die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln immer auf dem neuesten Stand der Erkenntnisse aus Wissenschaft und Forschung basieren. Bei großen Unsicherheiten in der Risikoprognose sollte zudem immer das Vorsorgeprinzip zum Tragen kommen.

Die derzeitige Risikobewertung findet als Einzelstoffbewertung statt. Somit werden nur die Risiken des einzelnen Mittels betrachtet, jedoch nicht das erhöhte Risiko, das aus der Mischungstoxizität nicht beantragter Tankmischungen, der zeitlichen Überlagerung von mehreren Rückständen in den Umweltmedien oder durch kumulierte Wirkungen bei Spritzserien auftreten kann. Um eine Umweltrisikobewertung von Pflanzenschutzmitteln nach aktuellem Erkenntnisstand der Wissenschaft sicherzustellen sollten:

etwaige Lücken bei der Bewertung direkter Effekte geschlossen werden, z. B. zur Berücksichtigung von Mischungstoxizität oder zu subletalen Wirkungen (u.a. das Verhalten und die Navigation bei Insekten, die Wirkungen von Metaboliten).

auch die indirekten Effekte von Pflanzenschutzmitteln wie die Störung der Nahrungsnetze oder andere Interaktionen zwischen Arten berücksichtigt



Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz  
Umwelt- und Landwirtschaftsministerien in Bund und Ländern  
EU-Kommission  
EFSA

werden.

die Expositionsbewertung überprüft und an den aktuellen Stand angepasst werden (z. B. Berücksichtigung von Ferntransport oder Klimaschädigungspotenzial).

das Wissen über nicht-intendierte (Neben-)Wirkungen von Pflanzenschutzmitteln weiter verbessert werden, z. B. zu Fungiziden auf Insekten.

der Begriff der „Unannehmbarkeit“ der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die Umwelt einschließlich der Biodiversität (Akzeptabilitätskriterien) im Einklang mit Anforderungen aus anderen Rechtsbereichen definiert werden.

Der Schutz von Grund- und Trinkwasser, aber auch der Umwelt insgesamt, erfordert, dass alle relevanten aktuellen Erkenntnisse in der Zulassungspraxis berücksichtigt werden. Dazu sollten auch alle rechtlichen Möglichkeiten ausgeschöpft bzw. eine schnelle Überprüfung der erteilten Zulassungen seitens der Behörden ermöglicht werden, wenn relevante neue Erkenntnisse, z. B. zu einer aktuellen Befundsituation im Grundwasser für Wirkstoffe und Metaboliten, bei der Risikoregulierung ansonsten nicht berücksichtigt werden könnten.

## 21.2 Zulassung flächengebundener Tierhaltung und Düngung verbessern

### Stickstoff, Biodiversität und Umwelt

Die Bundesländer müssen nach der FFH-Richtlinie Maßnahmen ergreifen, um den günstigen Erhaltungszustand der geschützten Lebensraumtypen und Arten auf ihrem Hoheitsgebiet zu erreichen oder zu bewahren. Die Entwicklung hin zu mehr offener Tierhaltung in frei belüfteten Tierwohlställen und auf Weiden machen es dabei vor dem Hintergrund hoher Stickstoffüberschüsse erforderlich, die Stickstoffemissionen im Einklang mit der FFH-RL in der Fläche neu zu regeln. Ein Vorbild könnte dabei die Flächenbindung beim Bioanbau sein. Eine mögliche flächengebundene Begrenzung der Tierhaltung wäre angemessen zu



Ministerien für  
Umwelt und  
Landwirtschaft in  
Bund und Ländern  
  
Bundes- und  
Landesämter für  
Umwelt und  
Naturschutz

gestalten und müsste sich an den örtlich geschützten Lebensräumen orientieren.

Auch sollten die Maßstäbe für die Zulassung von BImSchG-Anlagen im europäischen Vergleich harmonisiert werden, eine schlagbezogene Obergrenze für die Ausbringung von Wirtschaftsdünger im Umfeld von FFH-LRT geprüft (siehe Empfehlung 5.1) und die Hoftorbilanz (siehe Empfehlung 10.2) als Bewertungsmaßstab immissionsschutzrechtlich verankert werden.

### **21.3 Klimaschutz und -anpassung durch verbesserte Bauleitplanung**

#### **Klima und Umwelt**



**Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz**

Seit den Novellen 2011 und 2013 sind Klimaschutzbelange im BauGB gestärkt worden. Der sogenannte „Nachhaltigkeitsparagraf“ (§ 5 BauGB) fordert Klimaschutz und Klimaanpassung gerade auch in der Stadtentwicklung und legt Kommunen damit Verantwortung auf. Nach § 1 und § 1a BauGB sind Klimaschutz und Klimaanpassung Abwägungsbelange. Den Kommunen stehen als formelle Planungsinstrumente im Wesentlichen der Flächennutzungsplan (§ 5 BauGB) und der Bebauungsplan (§ 9 BauGB) zur Verfügung, um Klimaschutz- und -anpassungsvorhaben festzusetzen. Die Bauleitplanung hat sich an den überregionalen Raumordnungszielen auszurichten (z. B. ist ein regionaler Grünzug des Landschaftsplans für die Bauleitplanung bindend).

In einem Flächennutzungsplan kann während der vorbereitenden Bauleitplanung in der Darstellung von Bebauungsgebieten festgehalten werden, dass Flächen von der Bebauung freizuhalten sind. Somit können beispielsweise Biotope erhalten und vernetzt werden. Seit 2011 sind Flächen für die Erzeugung und Verteilung von erneuerbaren Energien darstellbar (§ 5, 2b BauGB), was für Energiekonzepte bei der Überplanung von Bestandsquartieren bedeutsam ist. In Flächennutzungsplänen können Maßnahmen zur Verbesserung der Grünausstattung, Flächen mit Nutzungsbeschränkung (zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von

Boden, Natur und Landschaft), Flächen, auf denen Maßnahmen zur Aktivierung von Grün erforderlich sind, übergeordnete Grünbeziehungen sowie örtliche Grünbeziehungen dargestellt werden.

Im Bebauungsplan sollten für Klimaschutz- und -anpassungsziele durch § 9 BauGB Vorgaben gemacht werden: Darunter sind beispielsweise das Maß der baulichen Nutzung (§ 9, 1 Abs. 1), Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind (§ 8, 10), Flächen für die Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser (§ 14), öffentliche und private Grünflächen (§ 9, 5), das Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9, 25) zu nennen. Außerdem kann der Gemeinderat Satzungen beschließen (bei Planungen nach § 35 BauGB ggf. unter Einbeziehung der Landesbehörde), die essentiell für die Integration von Klimaschutz und -anpassungsmaßnahmen sein können. Dazu bieten sich die Baumschutzsatzung, der Biotopschutz, die Gestaltungssatzung, die Freiflächengestaltungssatzung, die Stellplatzsatzung oder die Grünordnung an. Neben den genannten formellen Möglichkeiten gewinnen, aufgrund der höheren Flexibilität, informelle Planungsinstrumente an Gewicht. Dazu zählen z. B. städtebauliche Verträge nach § 11 BauGB mit Vorhabenträgern oder Grundstückseigentümern. So kann z. B. die Errichtung von geeigneten Grün- und Freiflächen zur wohnortnahen Erholung und zum kleinräumigen Klimaausgleich Gegenstand städtebaulicher Verträge sein.

Dies macht deutlich, dass das Baugesetzbuch auf den Klimawandel reagiert hat. Es sind Möglichkeiten zur Beeinflussung der Planung im Sinne einer klimaorientierten Stadtplanung gegeben. Jedoch sind die Forderungen recht unkonkret und allgemein formuliert. Denn mit den Aussagen „dem Klimaschutz ist Rechnung zu tragen“, „eine nachhaltige Stadtentwicklung ist zu fördern“ bzw. „zu berücksichtigen“ (§ 1, §5 BauGB) ist zwar der Auftrag an die Bauleitplanung erteilt, aber die tatsächliche Durchführung ist aufgrund der weiten Auslegbarkeit schwer nachweisbar. Umso mehr sind Eigeninitiative und Umsetzung durch die lokalen Entscheidungsträger gefordert. Voraussetzung hierfür sind flankierende Unterstützungsangebote von Bund und Land, beispielsweise durch Informations- und Beratungsleistungen sowie geeignete

Förderinstrumente.

## 22 Umweltkommunikation zu Biodiversität, Stickstoff und Klima vernetzen

Die weltweit großen Themen, Klimawandel und Biodiversitätsverlust stoppen, gehen mit der Reduktion der Stickstoffüberschüsse einher. Um dieses Wissen umzusetzen, sollte die Umweltkommunikation zu "Ammoniak und Stickstoff" deutlich verbessert und mit anderen Umweltthemen vernetzt werden.

*„Klimaschutz und Artenschutz geht nur mit Minderung der Stickstoffüberschüsse“, Andreas Prüeß, LUBW*

### Stickstoff, Biodiversität, Klima

Wer Klimaschutz erreichen und Artenvielfalt bewahren will kommt an der Minderung von Stickstoffemissionen nicht vorbei, denn Stickstoffemissionen zu reduzieren schützt Biodiversität und das Klima. Doch wer weiß das?

Die Maßnahmensynergien zwischen diesen bedeutenden Umweltproblemen sind lange noch nicht im breiten Bewusstsein von Bevölkerung, Interessenvertretern und Verursachern angekommen. Die Stickstoffproblematik krankt seit jeher an einem Wahrnehmungsdefizit und ist von der Lebenswirklichkeit der Bürgerinnen und Bürger immer noch wesentlich weiter entfernt als die Klimakrise und das Artensterben. Die Stickstoffverbindung, die einen großen Anteil der Gesamtemissionen ausmacht und das größte Minderungspotential bietet, liegt vielfach noch außerhalb der Wahrnehmungsschwelle: Ammoniak.

Ca. ein Drittel der jährlichen Stickstoffgesamtemissionen in Deutschland werden in Form von Ammoniak freigesetzt. Dieser stammt zu fast 100% aus dem Bereich der Landwirtschaft und ist deutlich mehr als ein Geruchsproblem. Er deponiert ortsnah, führt zur Eutrophierung von Ökosystemen über den Luftweg und endet schließlich als Nitrat im Grundwasser oder als klimaschädliches Treibhausgas Distickstoffoxid (Lachgas) in der Luft. Ammoniak ist zudem eine bedeutende Quelle für die Bildung sekundären Feinstaubs.

Dem fehlenden Problembewusstsein kann entgegengewirkt werden: Durch Aufklärung und adressatengerechte Umweltkommunikation. Hierzu



Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz

gibt es viele geeignete Kanäle und Formate, die genutzt werden sollten. Eine Möglichkeit mehr Problembewusstsein zu erreichen, ist die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger. So führte das BMUV 2019 einen Dialog für Bürgerinnen und Bürger zur Stickstoffproblematik durch und fragte die Teilnehmenden, welche Minderungsmaßnahmen sie der Bundesregierung empfehlen würden. Die Multiplikatorenwirkung, die die Teilnehmenden entfalten, ist nicht zu unterschätzen. Breitenwirksamer sind jedoch Informationskampagnen, thematische Projektwochen in Schulen, Infostände bei Veranstaltungen, Plakatkampagnen, Spots, Erklärfilme auf Youtube oder Informationen bei Tagen der Offenen Tür bei Gemeinden und Institutionen. Auch Verbraucherinformationen, z.B. auf Lebensmitteln zum Stickstoffgehalt oder zum Stickstoff-Fußabdruck sowie Informationskampagnen in Supermärkten oder auf Wochenmärkten, erreichen ein breites Publikum. Eine bundesweite „Woche des Stickstoffs“ würde lokale Initiativen vernetzen und den Durchdringungseffekt erhöhen.

Die positiven und übergreifenden Effekte, die eine Stickstoffminderung beim Biodiversitäts- und Klimaschutz erzielen, sollten verdeutlicht werden, um

- aufzuzeigen, dass Umweltwirkungen untereinander verknüpft sind und das Thema Stickstoff im Fahrwasser von Klima- und Biodiversitätsschutz mit in den Fokus gehoben werden kann,
- die eigene Verantwortlichkeit und daraus folgend die Möglichkeiten zur Selbstwirksamkeit durch das Handeln des Einzelnen herauszustellen.

## 23 Dialog und Interessenausgleich zwischen Gesellschaft und Landwirtschaft forcieren

Biodiversitätsverlust ist eine unmittelbare Folge von Ernährungsgewohnheiten, zu geringen Anreizen für ökologische Leistungen und oft auch viel zu niedrigen Preisen für Agrarprodukte. Daher sollte von Bund und Ländern ein Interessenausgleich Natur, Tierwohl und Landwirtschaft über einen ressortübergreifenden Dialog mit der Gesellschaft und der Landwirtschaft organisiert werden.

*„Der Interessenausgleich mit der Landwirtschaft muss auf den Weg gebracht werden“, Sebastian Awiszus, UM Stuttgart*

### **Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima und Umwelt**



**Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz**

Seit Anfang der 2010er-Jahre, mit der Verschärfung der Critical Level für Ammoniak, ist zumindest in Fachkreisen die Relevanz von Ammoniakemissionen und -immission und der Stickstoffsättigung naturnaher Ökosysteme für die Biodiversität bekannt. Ein Hauptvektor für die Ammoniakemissionen ist die Tierhaltung und die menschliche Ernährung mit tierischem Protein (siehe Empfehlung 17 und 24).

Die Tierproduktion ist bis heute auch ein wichtiger Betriebszweig in der Landwirtschaft, welcher sich mit seinen Kapazitäten an der Nachfrage der Gesellschaft ausrichtet. Ein naturraumspezifisch geringerer Tierbesatz wäre eine ökologische Leistung, die aktuell nicht honoriert wird. Hinzu kommt, dass seitens der Gesellschaft zunehmend ein höheres Niveau an Tierwohl durch offene Ställe und Freilandhaltung erwartet wird. Hier setzt die Empfindlichkeit der Ökosysteme allerdings enge Maßstäbe. Es darf nicht an jedem Standort die Abwägung mit Umweltaspekten dazu führen, dass gesellschaftlich gewünschte und als zukunftsfähig angesehene, am Tierwohl orientierte neue Ställe nicht gebaut werden können. Dies würde eine Entwicklung der landwirtschaftlichen Betriebe und die Entwicklung einer zukunftsfähigen Tierhaltung insgesamt verhindern. Tierhaltung ist ein integraler Bestandteil der Landwirtschaft, besonders der Bio-Landwirtschaft.

Jetzt gilt es einen Schutz der Ökosysteme auf den Weg zu bringen und

gleichzeitig die Zukunftsfähigkeit der Landwirtschaft zu sichern. Um dieses Ziel zu erreichen, sollte der Interessenausgleich Natur, Tierwohl und Landwirtschaft jetzt von Bund und Ländern über einen ressortübergreifenden Dialog mit der Gesellschaft und der Landwirtschaft organisiert werden.

## 24 Positive Visionen und Narrative für Umwelthandeln schaffen

Positive Narrative für eine lebenswerte Zukunft sollten geschaffen werden, damit der Wert des Umwelthandelns offensichtlich wird und alle zum Umwelthandeln bewegt werden. Umwelt-, Natur-, Ressourcen- und Klimaschutz sollten als Chance verstanden werden, um den Menschen die Angst zu nehmen und ein Ohnmachtsgefühl den Folgen von Umweltveränderungen machtlos ausgeliefert zu sein, zu vermeiden.

*„Klimaschutz und Anpassung müssen Hand in Hand gedacht, geplant und umgesetzt werden. Mit positiven Visionen wollen wir zum Klima- und Umwelthandeln kommen“, Günther Lichtblau, UBA Wien*

*„Klimaschutz und Anpassung sind nur erfolgreich, wenn wir alles zusammen und nicht losgelöst voneinander betrachten“, Sabrina Plegnière, LUBW*

### Biodiversität, Stickstoff, Chemikalien, Klima und Umwelt



Positive Narrative für eine lebenswerte Zukunft sollten geschaffen werden, um aufzuzeigen, dass sich aktives Umwelthandeln auch für jeden Einzelnen und jede Einzelne lohnt.

Bundes- und Landesämter für Umwelt und Naturschutz

Das betrifft die sozioökonomischen **Handlungsfelder** Ernährung, Mobilität, Wohnen wie auch den übrigen Konsum. Umwelt-, Natur-, Ressourcen- und Klimaschutz dürfen dabei nicht konkurrieren, sondern aufeinander abgestimmt und miteinander verbunden werden. Nicht zuletzt sollte auch die Anpassung an unvermeidbare Umweltveränderungen in das positive Narrativ der lebenswerten Zukunft fest integriert werden.

Der Schutz und das Management der Ressourcen ist auch vor den aktuellen geopolitischen Gegebenheiten aktueller denn je. Die eigene Versorgung mit Lebensmitteln und mit erneuerbarer Energie rückt deutlicher in das Narrativ der lebenswerten Zukunft.

Die heutige **Ernährung** und Nahrungsmittelproduktion belasten den Energie- und Stoffhaushalt, die Biodiversität und das Klima, sowohl lokal

als auch global. Großes Potenzial liegt darin, Lebensmittel energie- und ressourcenschonender zu produzieren und mehr auf pflanzliche Produkte umzustellen. Zu einer lebenswerten Zukunft gehört die grünlandbasierte Viehhaltung mit Wiederkäuern regional maßvoll auszurichten, Energieeinsparung durch Ersatz von Haber-Bosch-Stickstoff durch Leguminosen-Stickstoff, Ernährungssicherung durch völligen Verzicht von Futterbau auf Ackerflächen und insgesamt viel weniger Pflanzenschutzmittel und tierisches Protein. Dies kommt auch der Gesundheit zu Gute. An diesem Narrativ der nachhaltigen Ernährung sollte in der Gesellschaft noch intensiv gearbeitet werden (siehe Empfehlung 17).

**Mobilität** belastet Mensch und Umwelt durch Treibhausgasemissionen, Luftschadstoffe, Lärm, Zerschneidung der Lebensräume sowie den Verbrauch von Boden und Ressourcen. Bei der Weiterentwicklung der Verkehrsinfrastrukturen und der Angebote sind die Bedürfnisse der Gesellschaft, der Wirtschaft und der Umwelt ausgewogen zu berücksichtigen. Große Chancen zur Verbesserung der Umweltverträglichkeit des Verkehrs bieten die Förderung des Fuß- und Radverkehrs, geteilte und multimodale Angebote, eine verbesserte Abstimmung von Raum und Verkehr sowie umweltschonende und auf erneuerbare Energien basierenden Mobilitätstechnologien.

**Wohnen** und Bauen verbrauchen Boden und sehr viele Ressourcen, verändern die Landschaft, benötigen Material und Energie und haben Auswirkungen auf die Mobilität. Die negativen Folgen lassen sich jedoch deutlich senken durch eine qualitätsvolle Siedlungsentwicklung nach innen, die auf genügend Grünräumen, einer Weiterentwicklung und Sanierung der bestehenden Bauten, einer hohen Baukultur und auf kurzen Wegen aufbaut. Darüber hinaus haben energetische Sanierungen und umweltschonende, wiederverwendete oder rezyklierbare Baumaterialien großes Potenzial, den Material- und Energiebedarf zu verringern. So können beispielsweise in hoch versiegelten urbanen Räumen Grünflächen sowohl sommerliche Hitzebelastungen mindern, Versickerung von Oberflächenwasser (z.B. bei Starkregenfällen) erleichtern, die Luftqualität erhöhen und sowohl der physischen als auch

der psychischen Gesundheit zuträglich sein. Gleichzeitig können dadurch Anreize zur Benutzung von Rad- oder Fußwegen gesetzt werden und insgesamt die Aufenthaltsqualität urbaner Räume aufgewertet werden. Auch der Umwelt- und Naturschutz kann durch innerstädtische Grünflächen gestärkt werden, beispielsweise durch Habitaterhaltung oder -erweiterung, was sich wiederum positiv auf die Biodiversität auswirken kann. Dies kommt nicht nur dem Boden, der Biodiversität und dem Klima, sondern auch der Lebensqualität zugute.

**Anpassungsmaßnahmen** sollten immer als eine Chance zur Transformation in eine nachhaltige Gesellschaft kommuniziert werden. Dabei gilt es, Anpassung nicht passiv zu verstehen, sondern in einem zukunftsorientierten, gestaltenden Sinne der Frage zuzuordnen, wie wir in Zukunft mit den eigenen Ressourcen leben können und wollen. Der gestaltende Charakter der Anpassung eröffnet vielfältige Lösungen, unsere Räume aufzuwerten. Umweltschutz und Umweltanpassung müssen eng miteinander verzahnt werden. Gerade in diesen Querschnittsfeldern sind positive Zukunftsbilder essentiell.

Umwelt-, Natur-, Ressourcen- und Klimaschutz sollte als Chance verstanden werden, um den Menschen die Angst zu nehmen und ein Ohnmachtsgefühl, den Folgen von Umweltveränderungen machtlos ausgeliefert zu sein zu vermeiden. Dafür braucht es ein positives Narrativ von einer gesunden, nachhaltigen, sozial und wirtschaftlich erstrebenswerten Zukunft und entsprechende Bewusstseinsbildung, Dialog und Kommunikation darüber. So können Akteure aller politischen Ebenen sowie der Zivilgesellschaft und der Wirtschaft zur Umsetzung von Maßnahmen motiviert werden.

# Übersicht der Detailvorschläge



- 1 Umweltbeobachtung gesetzlich verankern und besser koordinieren**
  - 1.1 Umweltbeobachtung gesetzlich verankern
  - 1.2 Monitoringprogramme stärker vernetzen
  - 1.3 Arbeitsteilung verbessern
  - 1.4 Mehr Qualitätssicherung, Mindeststandards, Metadaten
  - 1.5 Verfügbarkeit der Daten verbessern
  - 1.6 Ökosystembezug muss gestärkt werden
  - 1.7 Monitoring von Maßnahmen
  - 1.8 Kernindikatorenset verbessern
  - 1.9 Rolle der Monitoringzentren eindeutiger klären
- 2 Langzeitmonitoring ausbauen und Wert steigern**
  - 2.1 Langzeitmonitoring ausbauen
  - 2.2 Langzeitmonitoring offen konzipieren
  - 2.3 Wert von langen Zeitreihen steigern
- 3 Artenkenner und Artenkennerinnen für Monitoring, Management, Genehmigungen und Kontrollen qualifizieren**
  - 3.1 Artenwissen vermitteln und vernetzen
  - 3.2 Artenwissen - Hürden abbauen und Zugang erleichtern
  - 3.3 Artenwissen - Langfristige Perspektiven schaffen
  - 3.4 Weiterbildung für FFH-Management und Genehmigungsverfahren verbessern
  - 3.5 Zertifizierung für Natura-2000-Kontrollgutachten etablieren
- 4 Agrardatenpool verfügbar machen**
  - 4.1 Flächenscharfe Agrardaten für wissenschaftliche Kausalanalysen
  - 4.2 Nährstoffflüsse und -bilanzen regional und national konsistent erheben
  - 4.3 Flächenscharfe Daten zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln für eine evidenzbasierte Risikoregulierung und Politikberatung
- 5 Ammoniakmonitoring, Biomassemonitoring und Stickstoffbilanzen ausbauen**
  - 5.1 Ammoniakmonitoring für das FFH-Management ausbauen
  - 5.2 Kryptogamenmonitoring ausbauen
  - 5.3 Biomassemonitoring im Naturschutz ausbauen
  - 5.4 Stickstoffbilanzen im Naturschutz etablieren
  - 5.5 Betriebliche Stickstoffbilanzen und Nährstoffmanagement verbessern
- 6 Systematisches Pestizidmonitoring etablieren**
  - 6.1 Systematisches Pestizidrückstände-Monitoring für terrestrische Lebensräume etablieren
  - 6.2 Guten ökologischen und chemischen Zustand für Landlebensräume definieren und umsetzen
  - 6.3 Indikatoren zur Umsetzung des Integrierten Pflanzenschutzes definieren und erfassen
- 7 Medienübergreifendes Stoffmonitoring verbessern**
  - 7.1 Zentrale Datenbank zum Monitoring von Nähr- und Schadstoffen schaffen
  - 7.2 Gesetzliche Verankerung für das medienübergreifende Stoffmonitoring

7.3 Zusammenarbeit bei Kausalanalysen zur Biodiversität intensivieren

## **8 Medienübergreifende Daten- und Kausalanalysen zur Biodiversität fördern**

8.1 Zugang zur Expertise in der Kausalanalyse verbessern

8.2 Zugänglichkeit und Nutzbarkeit von Daten verbessern

8.3 Qualität von Daten und Metadaten sichern

8.4 Auffinden und sichern vorhandener Altdaten

8.5 Medienübergreifende Kausalanalysen methodisch entwickeln und gesetzlich verankern



## **9 Planetare Grenzen und Umweltbelastungen verknüpfen**

### **10 Belastungsgrenzen Stickstoff setzen**

10.1 Nationale Normung der Critical Level und Critical Loads

10.2 Methodische Weiterentwicklung der kritischen Stickstoffüberschüsse (Critical Surplus)

10.3 Begrenzung des N-Überschusses der Stoffstrombilanz

### **11 Bewertungsmaßstäbe Klimawandel festlegen**

### **12 Budgets erheben, Zielwerte setzen und Kompensation regeln**

12.1 Budgets, Zielwerte und Kompensationen bei Treibhausgasen

12.2 Budgets, Zielwerte und Kompensationen bei Stickstoff

### **13 Fußabdruckrechner für CO<sub>2</sub> und Stickstoff zusammenführen**

### **14 Insektenrückgang besser klären**

### **15 Forschungskonzepte verbessern**

### **16 Umweltwissen mit klaren Botschaften vermitteln**



### **17 Sensibilisierung zum Thema Ernährung vorantreiben**

### **18 Nachhaltigkeitsziele skalieren und nachverfolgen**

18.1 Ganzheitliches Vorgehen anstreben

18.2 Vorbildfunktion wahrnehmen

### **19 Umweltziele transparent setzen**

### **20 Zero-Pollution-Ansatz für Chemikalien und Stickstoff stärken**

20.1 Zero-Pollution-Ansatz für Chemikalien stärken

20.2 Zero-Pollution-Ansatz für eine integrierte Stickstoffstrategie nutzen

### **21 Zulassung von Pflanzenschutzmitteln, Tierhaltung, Düngung und Bauleitplanung verbessern**

21.1 Zulassungspraxis für Pflanzenschutzmittel vorsorgeorientiert und nach neuestem Erkenntnisstand gestalten

21.2 Zulassung flächengebundener Tierhaltung und Düngung verbessern

21.3 Klimaschutz und -anpassung durch verbesserte Bauleitplanung

### **22 Umweltkommunikation zu Biodiversität, Stickstoff und Klima vernetzen**

### **23 Dialog und Interessenausgleich zwischen Gesellschaft und Landwirtschaft forcieren**

### **24 Positive Visionen und Narrative für Umwelthandeln schaffen**

## Aktive der achten Umweltbeobachtungskonferenz

### Team und Workshop (WS) Sprecherinnen und Sprecher sowie Moderatoren und Referentinnen und Referenten

**Team 1: Biodiversitätsverlust** | Wiebke Züghart, BfN; Merlin Schäfer, BfN | WS 1a Biodiversitätsmonitoring: Juliane Rühl, LANUV; Wiebke Züghart, BfN; Markus Röhl, HfWU; Mario Liebergesell, BfN; Tobias Roth, Hintermann & Weber; Dominik Poniatowski, Universität Osnabrück | WS 1b Artenwissen: Christian König, Umweltakademie BW; Daniel Masur, RP Tübingen; Saskia Helm, NUA NRW | WS 1c Auswertung von Biodiversitätsdaten: David Eichenberg, BfN/NMZB; Merlin Schäfer, BfN; Diana Pfeiffer, BfN/NMZB; Reinhard Klenke, iDiv

**Team 2: Stickstoffüberschuss** | Andreas Prüß, LUBW | WS 2a Stickstoffwissen Naturräume: Thomas Scheuschner, UBA; Axel Ssymank, BfN; Tim Wertebach, LANUV; Nicolas Schoof, LUBW; Siegfried Demuth, IBL Karlsruhe; Rainer Gryscho, regioplus Mainz | WS 2b Stickstoffwissen Landwirtschaft: Dominik Frieling, LANUV; Maximilian Hofmeier, UBA; Marcus Schlingmann, LAZBW; Martin Bach, Uni Gießen; Burkhard Gödecke & Christine von Buttlar, IGLU | WS 2c Stickstoffhandeln: Sebastian Awiszus, UM Stuttgart; Andreas Prüß, LUBW; Markus Geupel, UBA Dessau; Stefanie Wolter, BMUV; Martin Ries, MLR BW; Kirsten Wiegmann, Öko-Institut

**Team 3: Chemikalieneffekte** | Sabine Cladrowa UBA Wien; Martin Schamann, UBA Wien | WS 3a Chemikalienmonitoring: Patricia Darmstadt, LfU Bayern; Sigrid Scharf, UBA Wien; Romana Hornek, UBA Wien; Jürgen Zipperle, LUBW | WS 3b Pflanzenschutzmittel: Steffen Matezki, UBA; Moritz Nabel, BfN; Silvia Pieper UBA Dessau; Helmut Gaugitsch, UBA Wien; Carsten Brühl, Uni Landau | WS 3c Neue Chemikalien: Christoph Krakau, UM BW; Annegret Biegel-Engler, UBA Dessau; Maria Uhl, UBA Wien

**Team 4: Klimawandel** | Sabrina Plegnière, LUBW; Ellinor von der Forst, LUBW | WS 4a Klimamonitoring: Andreas Hoy, HLNUG; Antje Kruse, LANUV; Sabrina Plegnière, LUBW | WS 4b Klimawissen: Petra van Rühl, UBA Dessau; Aljoscha Kreß, HLNUG, Ellinor von der Forst LUBW; Anna Schmidt, UBA Wien | WS 4c Klimahandeln: Günther Lichtblau, UBA Wien; Julia Brasche, UM BW; Julia Kovar-Mühlhausen, Klimaschutzstiftung BW; Tatjana Kampffmeyer, StaLa BW

**Team 5: Umweltbeobachtung** | Gero Oertzen, LANUV | WS 5a Monitoring: Markus Wüest, BAFU, Gero Oertzen, LANUV NRW; Andreas Prüeß LUBW; Tim Wertebach LANUV NRW; Sabine Cladowa UBA Wien; Patricia Darmstadt, LfU Bayern; Sabrina Plegnière, LUBW | WS 5b Langzeitmonitoring: Werner Borho, LUBW; Reto Giulio Meuli, Agroscope Zürich; Mark Frenzel, UFZ | WS 5c Kausalanalysen: Moritz Nabel, BfN; Wiebke Züghart, BfN; Steffen Matezki, UBA Dessau; Nicolas Schoof, LUBW; Johannes Enssle, NABU BW

**Team 6: Umweltwissen** | Simone Richter, UBA Dessau | WS WS 6a Belastbarkeitsgrenzen: Gerald Tessmer, NRW Umweltministerium; Tobias Lung, EEA; Andreas Hauser, BAFU; Jeannette Spohr, LANUV | WS 6b Budgets & Fußabdrücke: Markus Geupel, UBA Dessau; Michael Bilharz, UBA Dessau; Günther Lichtblau, UBA Wien | WS 6c Insektenrückgang: Sandra Balzer, BfN; Markus Röhl, HfWU; Florian Theves, LUBW

**Team 4: Umwelthandeln** | Julia Vorsatz, UM BW; Brigitte Reutter, BAFU | WS 7a Ernährung: Karin Fink, BAFU; Letitia Rizzi, gemueseackerdemie.ch, Wolfgang Hees & Louisa Mittmann, ernaehrungsrat-freiburg.de; Cornelia Diesenreiter, Unverschwendet.at | WS 7b Nachhaltigkeit: Brigitte Reutter, BAFU; Dorothee Lanz Bern.ch; Guido Wallraven, saerbeck.de; Mario Abl, Trofaiach.at | WS 7c Umweltziele: Michael Eick, Umweltakademie BW; Alexandra Dreyer, Umweltakademie BW

## Was ist die Umweltbeobachtungskonferenz?

Die Umweltbeobachtungskonferenz ist eine Kooperationsplattform der deutschsprachigen Landes- und Bundesämter für Umwelt und Naturschutz zur Sicherung und Verbesserung der grenzübergreifenden Umweltbeobachtung für Europa.

Veranstalter der 8. Umweltbeobachtungskonferenz



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT



**Bundesamt für  
Naturschutz**



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra  
**Bundesamt für Umwelt BAFU**

**umweltbundesamt<sup>U</sup>**  
PERSPEKTIVEN FÜR UMWELT & GESELLSCHAFT

**LU:BW**



**Landesamt für Natur,  
Umwelt und Verbraucherschutz  
Nordrhein-Westfalen**

