

Optionen und Maßnahmen



UniNETZ –
Universitäten und Nachhaltige
Entwicklungsziele

Österreichs Handlungsoptionen
zur Umsetzung
der UN-Agenda 2030
für eine lebenswerte Zukunft.

Biodiversitätsforschung stärken

15_13

Target 15.1, 15.2, 15.3, 15.4,
15.5, 15.6, 15.7, 15.8, 15.9,
15.a, 15.b und 15.c

Autor_innen:

Meimberg, Harald (*Universität für Bodenkultur Wien*)

Reviewer_innen:

Kriechbaum, Monika (*Universität für Bodenkultur
Wien*); Lumetsberger, Tanja (*Donau-Universität-
Krems*)

Inhalt

3		Tabellenverzeichnis
4	15_13.1	Ziele der Option
4	15_13.2	Hintergrund der Option
6	15_13.3	Optionenbeschreibung
6	15_13.3.1	Beschreibung der Option bzw. der zugehörigen Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen
11	15_13.3.2	Erwartete Wirkungsweise
11	15_13.3.3	Bisherige Erfahrung mit dieser Option oder ähnlichen Optionen
11	15_13.3.4	Zeithorizont der Wirksamkeit
12	15_13.3.5	Vergleich mit anderen Optionen, mit denen das Ziel erreicht werden kann
12	15_13.3.6	Interaktion der Option
13		Literatur

Tabellenverzeichnis

- 12 **Tab. O_15-13_01:** Interaktionen der Option 15_13 mit anderen SDGs.
// **Tab. O_15-13_01:** Interactions of Option 15_13 with other SDGs.

15_13.1 Ziele der Option

Einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Ziele von SDG 15 - der Unterstützung der Biodiversität an Land - leistet die Forschung, die informierte Entwicklung von Maßnahmen erst ermöglicht. Augenscheinlich ist die Vorgehensweise zur Unterstützung der Biodiversität durch eine große Anzahl an Daten und Untersuchungen gestützt. Dies trifft weitgehend zu, allerdings gibt es auch wesentliche Wissenslücken, die den Erfolg von Maßnahmen beeinflussen oder zur falschen Schwerpunktsetzung führen können. Interaktionen und Prozesse, die Biodiversität bestimmen oder von denen Biodiversität abhängen, sind erstaunlich wenig bekannt bzw. in Untersuchung. Biodiversität ist nicht nur als Reaktion auf abiotische Bedingungen entstanden, sondern auf variable Umweltbedingungen und vor allem als Reaktion auf andere Organismen. Die Erkenntnis, Biodiversität als interagierende und vor allem miteinander evolvierte Gruppen von Organismen zu betrachten, ist immer noch relevant (Soulé, 1985). Die sozial-ökonomische Transformation als Grundlage der Umsetzung der SDGs muss daher auch die Forschung beinhalten und betrifft auch die Vorstellung, welche wir von der Rolle der Organismen für die Erde haben und unser Verhältnis zu ihnen.

Das Füllen von Wissenslücken im Bereich der Biodiversitätsforschung und der damit zusammenhängenden konzeptionellen Weiterentwicklung unseres Weltbildes kann durch verschiedene Maßnahmen erreicht werden. Sie betreffen die vereinfachte Darstellung der Konzepte mit der wir gegenwärtig unser Handeln begründen, die Unterschiede bei Erforschung der Grundlagen sowie davon abgeleitete Untersuchungen und die Notwendigkeit von Monitoring und Langzeituntersuchungen, nicht nur um unseren Wissensbedarf zu stillen, sondern vor allem um zukünftigen Generationen zu ermöglichen, die Entwicklung des Zustandes der Biodiversität zweifelsfrei zu bestimmen.

Bei den vorgeschlagenen Maßnahmen soll es nicht nur darum gehen, spezifische Wissenslücken anzusprechen und Forschung in diese Richtung zu lenken, sondern allgemein ein Forschungsumfeld zu schaffen, welches in der Lage ist, Lücken zu identifizieren. Dieses Umfeld sollte unter anderem ermöglichen 1) eine langfristige Forschungsstrategie zu entwickeln, 2) die verschiedenen Aspekte der Biodiversitätsforschung zu unterstützen und 3) die Erstellung von *Baselines*, langfristigen Beobachtungen sowie Monitoring und allgemeine Forschungsinfrastruktur zur Biodiversitätsforschung zuzulassen. Im Rahmen der derzeitigen Forschungsförderungssysteme ist es schwierig auf diese Notwendigkeiten und Probleme zu reagieren.

15_13.2 Hintergrund der Option

Unsere Vorstellungen über die Biosphäre und über unser Verhältnis zu ihr sind meist durch Vereinfachungen von sehr komplexen Zusammenhängen geprägt. Diese bilden die Grundlage unseres Handelns sowie unseres Weltbildes über unsere Rolle in der Natur und werden meist durch Metaphern beschrieben, die Stabilität und Gleichgewichtszustände suggerieren (Simberloff, 2014). Die Ursprünge unserer bevorzugten Veranschaulichungen sind dort zu suchen, so wie das Bild des ökologischen Gleichgewichts oder dem der Ökosystemdienstleistungen. Dies kann aber zu irreführenden Grundannahmen führen. Ein Beispiel hierfür ist die große Überraschung, die die *Krefelder-Studie* hervorgerufen hat (Hallmann et al., 2017). Die Studie zeigt einen Rückgang der

Insektenbiomasse auch in Naturschutzgebieten um 75 Prozent in den letzten 30 Jahren. Unsere auf Gleichgewicht beruhende Sicht der Ökologie hätte zwar einen Rückgang von Artenzahlen oder Verschiebung des Artenspektrums erwartet, aber nicht die Reduktion der Individuenzahlen über ein großes Spektrum ökologisch verschiedener Arten, offensichtlich ausgelöst durch bisher unterschätzte Mechanismen. Diese und andere Arbeiten, vor allem in Bezug auf die Rolle von tierischer Aktivität als ökologischer Faktor, sind erst in letzter Zeit entstanden und zeigen die ausgeprägten Wissenslücken, die eine zutreffende Interpretation von Beobachtungen über unsere Umwelt und zielführende Schutzkonzepte erschweren (Ripple et al., 2014; Roman et al., 2014). Wir müssen daher die Implementierung von Aktivitäten und Maßnahmen stärker mit der Erforschung der Grundlagen in Bezug auf Entstehung, Entwicklung und Effekte von Biodiversität verbinden (Sutherland, Pullin, Dolman, & Knight, 2004; Sutherland & Wordley, 2018; Salafsky et al., 2019), sowie durch kontinuierliches Monitoring des Zustandes der Biodiversität die Auswirkungen unserer Maßnahmen überprüfen.

Forschungsschwerpunkte, Grundlagenforschung und die Erforschung davon abgeleiteter Konzepte - Wissenslücken auf verschiedenen Ebenen der Biodiversitätsforschung

Biodiversitätsforschung umfasst neben den Aspekten der Grundlagenforschung, die sich im Wesentlichen mit der Untersuchung von ökologischen Prozessen, der Biodiversität an sich und ihrer Entstehung befassen, auch sozio-ökologische Komponenten, die das Zusammenspiel zwischen Gesellschaft und Umwelt betreffen (Mirtl et al., 2015). In der derzeitigen Wahrnehmung der Rolle der Biodiversität und der Biodiversitätskrise sind alle ökologischen Prozesse als ultimativ von Biodiversität abhängig erkannt, die Erforschung derselben bildet daher die Grundlage des Erkenntnisgewinns im Zusammenhang dieser sozio-ökologischen Komponenten.

Die Aspekte der Biodiversitätsforschung können daher in zwei Ebenen eingeteilt werden: Die erste Ebene beschäftigt sich mit Grundlagenforschung, die sich wie oben erwähnt mit Fragen nach der Definition von Biodiversität, ihrer Entstehung und ihrer Rolle für ökologische Prozesse auseinandersetzt. Die zweite Ebene hängt von der Grundlagenforschung ab und wird von Erkenntnissen der ökologischen Forschung abgeleitet. Die Fragen beziehen sich zum einen auf eine Beschreibung der Vielfalt oder anderer ökologischer Merkmale als Antwort auf bestimmte menschliche Aktivitäten. Zum anderen beziehen sie sich auf Prinzipien und Prozesse, die beispielsweise Treiber des Biodiversitätsverlustes beeinflussen und als indirekte Treiber bezeichnet werden können (Mupepele et al., 2019). Sozio-ökologische Aspekte der Biodiversitätsforschung beinhalten auch Themen wie die sozioökonomische Auswirkungen des Naturverbrauchs, das veränderte Verhalten des Menschen im Umgang mit Natur aufgrund fehlender Naturerfahrungen (Soga & Gaston, 2016), den Zusammenhang zwischen ökologischen und wirtschaftlichen Zielen und andere. Diese Themen sind von der Grundlagenforschung als Basis abgeleitet und ohne die Erforschung der Grundlagen basiert diese gesamte abgeleitete Forschung auf unzureichenden Prämissen. Dennoch beobachten wir seit mehreren Jahrzehnten eine Verlagerung der Aufmerksamkeit auf die abgeleiteten Forschungsbereiche. Dies ist ein verständlicher Versuch, wissenschaftliche Konzepte in die Anwendung zu integrieren; die Grundlagenforschung kann dadurch aber vernachlässigt werden.

Im Rahmen der SDGs wird sozio-ökologische Forschung z. B. sowie über Notwendigkeiten und Möglichkeiten der Transformation unentbehrlich. Auch wenn diese Themen die Biodiversität stark beeinflussen können, haben sie sozioökonomische Grundlagen zum Gegenstand und werden in dieser Option daher nicht einbezogen. Sie sollten als Teil der Forschungsbegleitung anderer SDGs unter anderem SDG 17 (*Partnership*) behandelt werden.

Monitoring, LTERs und die Notwendigkeit der Infrastruktur für langfristige Beobachtungen und Datensammlungen - das *Baseline* Problem

Ein Aspekt der Schwierigkeiten Grundlagenforschung zu betreiben spiegelt sich in den geringen Möglichkeiten Langzeitvorhaben einzurichten wider, die ein kontinuierliches Biodiversitäts-Monitoring oder lange Zeiträume abdeckende ökologische Studien erlauben. Das Dilemma, in dem die ökologische Forschung steckt, zeigt sich besonders durch das in der Ökologie schon lange bekannte, sogenannte *Baseline* Problem. Da Monitoring und Zustandsbestimmung vor Eingriffen in die Natur in den allermeisten Fällen fehlen, können deren Auswirkungen auch nicht unzweifelhaft beurteilt werden. Dies zeigt sich beispielsweise bei der Zerstörung der Regenwälder ohne der Kenntnis der dort vorkommenden Biodiversität. Die bereits genannte *Krefelder-Studie* weist darauf hin, dass auch in Europa und nicht zuletzt in Österreich Biodiversitäts-Monitoring überraschende Ergebnisse bringen kann (Hallmann et al., 2017). Auswirkungen können in den meisten Fällen nur indirekt nachvollzogen werden, weil ein standardisiertes Monitoring nicht durchgeführt wurde. Dies zeigt sich auch an den Anstrengungen, die derzeit unternommen werden, um die Auswirkungen des Klimawandels zu dokumentieren und die zukünftige Entwicklung abschätzen zu können. Es gibt Beispiele von langfristig angelegten Programmen, welche nun seit einigen Jahren laufen, z. B. die *Global Observation Research Initiative in Alpine Environments* (GLORIA), zur Bestimmung der durch den Klimawandel ausgelöste Dynamik der Vegetation in Höhenlagen (Futschik et al., 2020; Mirtl et al., 2015). Die meisten Studien versuchen zu mehr oder weniger zufällig vorhandenen historischen Aufnahmen aktuelle Vergleichsdaten zu gewinnen (Scheper et al., 2014; Steinbauer et al., 2018). Es wäre aber auch wichtig, Daten, aus denen sich ursprüngliche Biodiversität ableiten lässt und die zur Beobachtung der Entwicklung von Biodiversität verwendet werden können, zu sammeln und zusammenzustellen. Institutionen, wie z. B. die zahlreichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Österreichs die als Infrastruktur zur Bereitstellung von Biodiversitätsdaten geschaffen wurden, sind die natürliche Lösung zur Übernahme dieser Aufgabe, auch wenn sie derzeit personell und ressourcentechnisch zu schlecht aufgestellt sind, um eine kontinuierliche Datensammlung zu leisten. Der Trend bei der Ausstattung dieser Institutionen ging in der Vergangenheit häufig weniger nach Gesichtspunkten der gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Anforderungen, sondern nach betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten mit sehr kurzfristigem Horizont.

15_13.3 Optionenbeschreibung

15_15.3.1 Beschreibung der Option bzw. der zugehörigen Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen

Es besteht die Notwendigkeit, nicht nur die Auswir-

kungen des Menschen auf die Biosphäre zu betrachten, sondern dies 1) stärker durch biologische Grundlagenforschung zu begleiten, 2) Daten über Biodiversität zu sammeln und 3) die Daten im Rahmen eines Monitorings als Infrastruktur für die Forschung bereitzuhalten. Das heißt, wir brauchen ein Forschungsförderungssystem, welches die ökologisch-biologische Grundlagenforschung, Zustandsbestimmungen und Monitoring, sowie davon abgeleitete interdisziplinäre Forschung (Sozio-Ökologie etc.) ausgewogen berücksichtigen kann.

Fragestellungen, die Grundlagen untersuchen und jene, die diese voraussetzen, können in Konkurrenz stehen, wenn Forschung kompetitiv beantragt wird. Da Auswahlverfahren etablierte Strukturen bevorzugen können, können manche Forschungsrichtungen nur schwer hinterfragt werden. Arbeiten, die die derzeitigen Paradigmen in Frage stellen, gibt es schon lange (Treppl, 1995) und wurden in den letzten Jahren weiterhin prominent veröffentlicht, so z. B. der Zusammenhang zwischen Diversität und Stabilität (D. E. Schindler et al., 2010; D. E. , Armstrong, & Reed, 2015), Diversität und Produktivität (Tilman, Reich, & Isbell, 2012; Tilman, Isbell, & Cowles, 2014), oder Diversität und Nährstoffzirkulation (Doughty et al., 2016). Diese Arbeiten sind Beispiele dafür, wie wichtig ergebnisoffene Forschung ist. Wir können zwar Fragen formulieren, die wir derzeit als wichtige Forschungsthemen ansehen, für die Formulierung vieler in der Zukunft wichtiger Fragen fehlen uns aber die Erkenntnisse. Manche der oben genannten Arbeiten beruhen auf Ergebnissen, die jenseits unmittelbarer Verwertbarkeit erstellt wurden. In anderen Worten, wir wissen nicht unbedingt, was wir in Zukunft wissen wollen. Das Forschungssystem muss die nötige Neugier zur Durchführung solcher Forschung wieder zulassen und nicht nur Finanzierungen im Rahmen von klar umgrenzten Programmen mit niedrigen Anerkennungsquoten zur Verfügung stellen. Dies ist auch eine Voraussetzung für notwendige Diskussionen zur Erstellung der richtigen Strategien.

Daraus ergibt sich auch die Schwierigkeit der Unterstützung von Langzeitvorhaben. Das Forschungssystem ist auf einen Drei-Jahres-Zyklus ausgelegt, der nicht geeignet ist, um solche Studien zu finanzieren. Darüber hinaus ist es ebenso schwierig, die Erstellung von Daten als Infrastruktur für zukünftige Nutzung sicherzustellen. Als kompetitive Forschungsförderung ist dies nur schwer möglich und auch über die Universitäten hierzulande über eine Entwicklungsplan-Periode hinaus im Endeffekt nicht gesichert. Die Erstellung und Verfügbarmachung solcher Daten sollte zunehmend als Gemeinschaftsaufgabe gesehen und ein dementsprechendes System eingeführt werden, in dem Biodiversitätsdaten standardisiert erfasst und kuratiert werden können, um zukünftiger Forschung zur Verfügung zu stehen. Für eine solche Tätigkeit waren die naturwissenschaftlichen Sammlungen ursprünglich gedacht. Wenn auch scheinbar in einer anderen Zeit konzipiert, können sie jetzt eine wertvolle Ressource darstellen, um solche Aufgaben zu meistern.

Maßnahmen: Formulierung von strategischen Zielen

Wir können Wissenslücken nicht immer durch Überlegung identifizieren, Vorgaben zur Richtung der Forschung sind daher nicht immer geeignet, um die Lücken zu füllen. Vielmehr muss es möglich sein, Beobachtungen zu beschreiben, aufgrund derer nicht nur bestehende Hypothesen überprüft, sondern auch neue Hypothesen und Fragen entwickelt werden können. Wie oben ausgeführt muss das strategische Ziel dabei nicht nur sein,

die Dinge, die wir wissen nicht zu kennen, zu untersuchen, sondern auch wie in Zukunft Wissenslücken aufgedeckt werden können, also zukünftig Zusammenhänge zu erkennen, von denen wir derzeit noch nicht wissen, dass wir sie nicht kennen.

Dieser Zusammenhang sollte als strategisches Ziel formuliert werden. Dieses sollte mit Hypothesen begründete Grundlagenforschung beinhalten sowie auch mit weniger klar formulierten Fragestellungen Datensammlungen und Infrastrukturmaßnahmen erlauben. Diese können auf den ersten Blick als deskriptiv erscheinen, aber zum Erstellen von zukünftigen Hypothesen sowie zur Beobachtung von Langzeittrends notwendig sein. Eine Forschungsstrategie muss Biodiversitätsforschung spezifisch unterstützen und alle Ebenen beinhalten: Datengrundlage und Infrastruktur zur Hypothesenentwicklung, auf Hypothesen basierte Forschung sowie von der Grundlagenforschung abgeleitete Themen und Anwendungen. Die Anerkennung aller Bereiche erlaubt erst die ausgewogene Förderung und ermöglicht den langfristigen Erhalt aller Forschungsberichte der Biodiversitätsforschung.

Mögliche Maßnahmen:

- Unterstützung von Netzwerkiniciativen und Plattformen, die Entwicklung von Strategien anstoßen und begleiten können;
- Kritische Masse im Bereich Biodiversität im universitären System langfristig erhalten, um strategische Ziele zu transportieren und deren Formulierung dynamisch anzupassen;
- Wertschätzung konzeptioneller und strategischer Arbeiten, auch wenn sie nicht leicht durch Indikatoren fassbar sind;
- Rückbesinnung auf die langfristige Entwicklung von wissenschaftlichen Konzepten als Grundkompetenz und Kernaufgabe der Universitäten;
- Wertschätzung und Förderung von aut-, syn- und populationsökologischer Grundlagenforschung;
- Gesellschaftliche Notwendigkeiten als Grundlage für Ressourcenverteilung im Forschungssystem, auch wenn direkte Verwertbarkeit und Bedienung von Indikatoren nicht sofort ersichtlich ist.

Maßnahmen: Einbau von Biodiversitätszielen in die Forschungsinfrastruktur

Ausbau der Kapazitäten erscheint vor allem im Bereich der ökologisch-biologischen Grundlagenforschung notwendig. Der Trend des Abbaus an Ressourcen im Bezug der organismischen Biologie sollte durch direkte Unterstützung umgekehrt werden, sowie parallel dazu durch das Setzen von Anreizen im Rahmen von Förderung und Vereinbarungen. Dies sollte als klare Trendwende organisiert werden und nicht wie sonst üblich in Fachbereichen, in denen Ergebnisse sich nicht unmittelbar kommerziell verwerten lassen, durch das Anbieten von Häppchen, um die die Vertreter_innen der einzelnen Fächer dann konkurrieren können. Die Befriedigung, die durch das Ergattern des Häppchens erreicht wird, täuscht über den beständigen Verlust an Kapazitäten hinweg. Wir müssen die Wertigkeit der Biodiversität nicht nur verbal feststellen, sondern Forschung darüber auch so ausstatten, dass vorab formulierte Ziele erreicht werden können. Hierbei geht es nicht nur um anspruchsvolle, schwer zu erreichende Ziele, sondern auch um Mindestanforderungen, wie den bloßen Erhalt der Fachbereiche durch, z. B. genügend Perspektiven für den Nachwuchs. Nur so kann der langfristige und nachhaltige Erhalt des Forschungsgebietes gewährleistet werden. Eine sinnvolle Weiterentwicklung eines Bereichs ist mit

abnehmenden Ressourcen ohnehin nicht möglich. Ein verlässlicher und regelmäßiger Ausbau der Kapazitäten ist notwendig, um eine Differenzierung des Forschungsbereichs und so die Entwicklung und Einbeziehung neuer Aspekte zu ermöglichen.

Ein Ziel sollte auch eine Umkehr der in den letzten Jahren zu beobachtenden Umschichtung von Mitteln zu zweckgebundener Forschung sein. Unter anderem ausgelöst durch die Ausrichtung von EU-Mitteln zu angewandten und kommerziell verwertbaren Projekten, kommt es zu einer Neuorientierung der Förderungsinstrumente. Grundlagenforschung im Vergleich mit den anderen Schwerpunkten ist dadurch derzeit benachteiligt. Besonders bei der Biodiversitätsforschung ist der kommerzielle Nutzen unklar und diffus, auch wenn der Einfluss auf die Gesellschaft sehr ausgeprägt sein kann. Nutzenorientierte Förderungsarten sind daher für diese Art der Forschung nur schwer zu verwenden.

Mögliche Maßnahmen:

- Kurzfristig, Einrichtung von Sonderprogrammen, Fonds oder ähnlichen Instrumenten für den Themenbereich außerhalb der derzeit etablierten Forschungsförderung, z. B. über den im österreichischen Biodiversitätsnetzwerk vorgeschlagenen Biodiversitätsfond oder alternative Modelle;
- Langfristig, Anpassung der Forschungsförderung an die neuen Notwendigkeiten und Bevorzugung der entsprechenden Themen im Förderungssystem durch spezifischere Programme, der Reservierung von Mitteln für den Themenbereich oder ähnlicher Maßnahmen. Dies ist besonders wichtig für die Grundlagenforschung kann aber auch für angewandte Forschung in den jeweiligen staatlichen Institutionen durchgeführt werden;
- Insgesamt signifikante Erhöhung der Forschungsförderung mit konstanten Steigerungsraten bis ein hohes, stabiles Niveau erreicht wird, als Mechanismus um Zufallselement und systematische Bevorzugung bereits etablierter Ideen zu verhindern;
- Klare Formulierung von Biodiversitätszielen in staatlichen Förderungsinstrumenten, die Teilfinanzierung anbieten bzw. von privatwirtschaftlichen Partner_innen verlangen (z. B. FFG). Stärkere Öffnung für nicht kommerziell ausgerichtete Stakeholder_innen kann Berücksichtigung von Biodiversitätsforschung in diesen Systemen erleichtern, z. B. durch Berücksichtigung von ehrenamtlicher Arbeit in Inkind-Berechnung;
- Unterstützung wissenschaftlicher Initiativen, die Datensammlung vernetzen und standardisieren, z. B. ABOL;
- Aufnahme von Biodiversitätszielen in Leistungsvereinbarungen und Entwicklungsplänen der Universitäten und Bereitstellung von zusätzlichen Mitteln zur Zielerreichung;
- Reduzierung der Bedeutung der quantitativen Indikatoren für Forschungsevaluierung in den öffentlichen Institutionen. Diese Indikatoren lassen sich in angestammten Pfaden leichter erreichen.

Maßnahmen: Aufbau Monitoring und geeignete Langzeitforschung – die Rolle der Sammlungen

Monitoring und Langzeitbeobachtungen erlauben das Sammeln von Daten über die Biosphäre um diese für die Hypothesen begründete Forschung zur Verfügung zu stellen, aber auch um als Beobachtung zur Hypothesen-Entwicklung zu dienen. Monitoring erlaubt die Abschätzung von

zeitlicher und räumlicher Dynamik und dem Einfluss des Menschen auf diese Dynamik. Es ist damit keine von Hypothesen losgelöste Beschreibung des Ist-Zustands, auch wenn ein wesentlicher Teil des Monitorings deskriptiv erscheint, sondern eine Notwendigkeit, um Hypothesen zur Dynamik zu untersuchen. Es ist auch notwendig, um Erfolg oder Misserfolg von Maßnahmen feststellen zu können. In diesem Sinne ist Monitoring ein fester Bestandteil der ökologischen Forschung. Im Zusammenhang mit Risikoanalyse wird manchmal zwischen Monitoring – der Untersuchung oder Feststellung einer vorab konzipierten Entwicklung oder dessen Fehlens, und *Surveillance* – der kontinuierlichen Überwachung eines Zustands, z. B. einer Artengruppe oder Habitats, unterschieden. Als Monitoring bezeichnen wir hier jede Art von langfristiger Datensammlung, die zur Überprüfung oder Aufstellung von Hypothesen zur Entwicklung von Biodiversität geeignet ist.

Das wesentliche Problem ist das Fehlen von Strukturen, die solche Datensammlungen langfristig speichern und kuratieren können und dementsprechend langfristig finanziert sind. Beispiele gibt es für Biodiversitätsdatenbanken (z. B. GBIF-*Austria*, ZOBODAT, Haus der Natur Salzburg) und im Rahmen von LTER (*Long term ecological research*, Mirtl et al., 2015). Ein standardisiertes und langfristig gesichertes Monitoring fehlt jedoch, bzw. ist derzeit nicht systematisch umgesetzt. Die derzeitigen Strukturen können jedoch ausgebaut werden, sodass Monitoring als eigenständiger Bereich der Biodiversitätsforschung fest etabliert ist.

Mögliche Maßnahmen:

Kurzfristig:

- Aufwertung und fortlaufende Unterstützung der bestehenden Langzeitvorhaben als wichtiger Bestandteil von Monitoring z. B. Gloria, BINATS (Pascher, Hainz-Renetzeder, Sachslehner, Frank, & Pachinger, 2020) und andere LTER Projekte;
- Schaffung von Perspektiven für Monitoring relevante Forschungsinfrastrukturprojekte, z. B. ABOL, (Erstellung molekularer Daten für *Metabarcoding* und Anwendung für DNA basiertes Biodiversitätsmonitoring);
- Verbesserung von Finanzierungsmöglichkeiten langfristiger Vorhaben in der bestehenden Forschungsinfrastruktur., z. B. durch Verlängerung von Laufzeiten.

Langfristig:

- Gezielte Unterstützung von biodiversitätsrelevanter Langzeitforschung über Entwicklungspläne mit den Universitäten;
- Etablierung und Unterstützung neuer Langzeitvorhaben & Monitoringprogramme in fehlenden Bereichen, z. B. nationales Schmetterlingsmonitoring oder das *Österreichische Biodiversitäts-Monitoring (ÖBM) - Kulturlandschaft* (S. Schindler et al., 2017);
- Ausbau der naturwissenschaftlichen Sammlungen. Dort Schaffung von Kapazitäten, um Biodiversitätsdaten zu sammeln, Sammlungen zu kuratieren und langfristig zu verwalten und als Infrastruktur der Forschung zur Verfügung zu stellen. Weiterentwicklung der Institutionen in diese Richtung;
- Ausbau Biodiversitätsrelevanter Forschung und Infrastruktur an den Universitäten;
- Forschungsinitiativen und Netzwerke (z. B. *Netzwerk Biodiversität Österreich*, LTER, ABOL) langfristig personell und strukturell etablieren.

15_13.3.2 Erwartete Wirkungsweise

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben bestimmte gemeinsame Grundlagen:

- 1) Unterstützung aller Aspekte der Biodiversitätsforschung, dabei vor allem die Aufwertung der biologischen Disziplinen wie Ökologie, Evolutions-Forschung und Taxonomie, bei Beibehaltung der Untersuchungen im Zusammenhang der davon abgeleiteten Bereiche. Die Anerkennung der verschiedenen Bereiche und entsprechenden Förderungssysteme als spezifische Maßnahmen verhindert ein Ungleichgewicht mit der Gefahr, dass Wissenslücken zementiert werden. Unvoreingenommene Grundlagenforschung ist wichtig, da es auch Wissenslücken gibt, von denen wir noch nicht wissen, dass sie existieren;
- 2) Dem Erstellen von *Baselines* und dem Beobachten bzw. Monitoring von Biodiversität und biodiversitätsrelevanten Prozessen, um Zustände, zukünftige Änderungen und Entwicklungsverläufe sowie deren Auswirkungen abschätzen zu können. Für die nötigen Datensammlungen und langfristige Speicherung gibt es derzeit nur unzureichende Finanzierungssysteme.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen zeigen sowohl direkte als auch indirekte Wirkung: Sie schaffen zum einen ein Umfeld, in dem die Berücksichtigung der Forschungsinhalte und Themen vereinfacht wird, zum anderen verankern sie die langfristige Beschäftigung mit den Themen in neu zu schaffenden oder anzupassenden Strukturen. Durch beide wird eine langfristige Unterstützung der hier formulierten Ziele gewährleistet. Es sollte möglich sein, durch Indikatoren die Zielerreichung quantitativ zu erfassen. Dazu sollten bestehende Systeme angepasst oder auch neue Indikatoren entwickelt werden. Welche diese sind, muss im Rahmen der Maßnahmenumsetzung bestimmt werden.

15_13.3.3 Bisherige Erfahrung mit dieser oder ähnlichen Optionen

In Österreich liegen mit einem Ausbau der Ressourcen für Grundlagenforschung in Biodiversität und Ökologie bisher keine Erfahrungen vor. Es gibt Beispiele für großangelegte Programme, die zur Einführung neuer Inhalte in der Forschung aufgesetzt wurden z. B. im Rahmen der Einführung von Sequenzieretechniken in der Biomedizinischen Forschung, oder dem *Human Genome* Projekt.

Kontinuierliches Monitoring ist in Nachbarländern teilweise umgesetzt. Ein gutes Beispiel ist das Biodiversitätsmonitoring der Schweiz (Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2017) . Seit 2001 werden auf zufällig ausgewählten Flächen alle Arten von Gefäßpflanzen und ausgewählten Tiergruppen aufgenommen. Da vollständige Artenlisten erstellt werden, wird das Fehlen von Arten gut erkennbar. Die Flächen sind gleichmäßig über das Gebiet verteilt sodass die erhobenen Daten idealerweise als Indikator für das gesamte Schweizer Bundesgebiet herangezogen werden können.

15_13.3.4 Zeithorizont der Wirksamkeit Kurzfristig

Förderung im Rahmen bestehender Instrumente könnte auch kurzfristig umgesetzt werden. Durch eine Erhöhung der verfügbaren Mittel können Aktivitäten initiiert werden. Laufende Initiativen werden dadurch unterstützt und stehen damit weiter zur Verfügung.

Mittelfristig

Eine Integration von Biodiversitätszielen im Forschungssystem sollte ein mittelfristiges Ziel darstellen. Die dazu notwendigen Forschungsansätze zur Grundlagenforschung oder Monitoring sollten Berücksichtigung im Rahmen von Förderungen sowie in Vereinbarungen mit den Institutionen finden und mit entsprechender Finanzierung versehen werden.

Langfristig

Feste Integration von Biodiversitätszielen in der öffentlichen Forschung ist erreicht. Strukturen z. B. im Rahmen der Sammlungen sind fest etabliert und stehen als Instrument zur Verfügung.

15_13.3.5 Vergleich mit anderen Optionen mit denen das Ziel erreicht werden kann

Keine andere Option gewährleistet Forschung über Biodiversität. Die Forschungsinhalte von SDG 15 und SDG 14 sind ähnlich.

15_13.3.6 Interaktion der Option

SDG	Interaktionen
	Biodiversitätsziele und Klimaziele stimmen teilweise überein. Auswirkung des Klimawandels auf Biodiversität ist ein wichtiger Punkt der Biodiversitätsforschung.
	Biodiversitätsforschung ist ebenso relevant.

Tab. O_15-13_01: Interaktionen der Option 15_13 mit anderen SDGs. // **Tab. O_15-13_01:** Interactions of Option 15_13 with other SDGs.

Literatur

- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (Hrsg.). (2017). Biodiversität in der Schweiz. Zustand und Entwicklung. Ergebnisse des Überwachungssystems im Bereich Biodiversität, Stand 2016. https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/biodiversitaet/uz-umwelt-zustand/Zustand_der_Biodiversitaet_in_der_Schweiz.pdf.download.pdf/Zustand_der_Biodiversitaet_in_der_Schweiz_de.pdf [07.12.2021]
- Doughty, C. E., Roman, J., Fairby, S., Wolf, A., Haque, A., Bakker, E. S. et al. (2016). Global nutrient transport in a world of giants. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(4), 868–873. <https://doi.org/10.1073/pnas.1502549112>
- Futschik, A., Winkler, M., Steinbauer, K., Lamprecht, A., Rumpf, S. B., Barančok, P. et al. (2020). Disentangling observer error and climate change effects in long-term monitoring of alpine plant species composition and cover. *Journal of Vegetation Science*, 31(1), 14–25. <https://doi.org/10.1111/jvs.12822>
- Hallmann, C. A., Sumser, H., Stenmans, W., Jongejans, E., Schwan, H., Siepel, H. et al. (2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *Plos One*, 12(10), e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>
- Mirtl, M., Bahn, M., Battin, T., Borsdorf, A., Dirnböck, T., Englich, M. et al. (2015). Forschung für die Zukunft-LTER-AUSTRIA White Paper 2015 zur Lage und Ausrichtung von prozessorientierter Ökosystemforschung, Biodiversitäts- und Naturschutzforschung sowie sozio-ökologischer Forschung in Österreich.
- Mupepele, A. C., Böhning-Gaese, K., Lakner, S., Plieninger, T., Schoof, N., & Klein, A. M. (2019). Insect conservation in agricultural landscapes An outlook for policy-relevant research. *Gaia*, 28(4), 342–347. <https://doi.org/10.14512/GAIA.28.4.5>
- Pascher, K., Hainz-Rednetzeder, C., Sachslehner, L., Frank, T., & Pachinger, B. (2020). BINATS II – Erfassung der Biodiversität in den österreichischen Ackerbaugebieten anhand der Indikatoren Landschaftsstruktur, Gefäßpflanzen, Heuschrecken, Tagfalter und Wildbienen - 2. Erhebungsdurchgangn 2017/18 nach zehn Jahren. Studie im Auftrag des Bun (Bd. 2020).
- Ripple, W. J., Estes, J. A., Beschta, R. L., Wilmers, C. C., Ritchie, E. G., Hebblewhite, M. et al. (2014). Status and ecological effects of the world's largest carnivores. *Science*, 343(6167). <https://doi.org/10.1126/science.1241484>
- Roman, J., Estes, J. A., Morissette, L., Smith, C., Costa, D., McCarthy, J. et al. (2014). Whales as marine ecosystem engineers. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 12(7), 377–385.
- Salafsky, N., Boshoven, J., Burivalova, Z., Dubois, N. S., Gomez, A., Johnson, A. et al. (2019). Defining and using evidence in conservation practice. *Conservation Science and Practice*, 1(5), e27. <https://doi.org/10.1111/csp2.27>
- Scheper, J., Reemer, M., Van Kats, R., Ozinga, W. A., Van Der Linden, G. T. J., Schaminée, J. H. J. et al. (2014). Museum specimens reveal loss of pollen host plants as key factor driving wild bee decline in the Netherlands. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(49), 17552–17557. <https://doi.org/10.1073/pnas.1412973111>
- Schindler, D. E., Hilborn, R., Chasco, B., Boatright, C. P., Quinn, T. P., Rogers, L. A. et al. (2010). Population diversity and the portfolio effect in an exploited species. *Nature*, 465(7298), 609–612. <https://doi.org/10.1038/nature09060>
- Schindler, S., Banko, B., Moser, D., Grillmayer, R., Zulka, K. P., Rabitsch, W. et al. (2017). Österreichisches Biodiversitäts-Monitoring : Kulturlandschaft. Konzept für die Erfassung von Status und Trends der Biodiversität. Wien.
- Simberloff, D. (2014). The “Balance of Nature”—Evolution of a Panchreston. *PLoS Biology*, 12(10), 10–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001963>
- Soga, M., & Gaston, K. J. (2016). Extinction of experience: The loss of human-nature interactions. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(2), 94–101. <https://doi.org/10.1002/fee.1225>
- Soulé, M. E. (1985). What is Conservation Biology? A new synthetic discipline addresses the dynamics and problems of perturbed species, communities, and ecosystems. *BioScience*, 35(11), 727–734.
- Steinbauer, M. J., Grytnes, J.-A., Jurasinski, G., Rixen, C., Winkler, M., Bady-Durchhalter, M. et al. (2018). Accelerated increase in plant species richness on mountain summits is linked to warming. *Nature*, 556, 231–234.
- Sutherland, W. J., Pullin, A. S., Dolman, P. M., & Knight, T. M. (2004). The need for evidence-based conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 19(6), 305–308. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2004.03.018>
- Sutherland, W. J., & Wordley, C. F. R. (2018). A fresh approach to evidence synthesis comment. *Nature*, 558(7710), 364–366. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-05472-8>
- Tilman, D., Isbell, F., & Cowles, J. M. (2014). Biodiversity and ecosystem functioning. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 45, 471–493. <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-120213-091917>
- Tilman, D., Reich, P. B., & Isbell, F. (2012). Biodiversity impacts ecosystem productivity as much as resources, disturbance, or herbivory. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109(26), 10394–10397. <https://doi.org/10.1073/pnas.1208240109>
- Trepl, L. (1995). Die Diversität-Stabilitäts-Diskussion in der Ökologie. *Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege*, 12, 35–49.