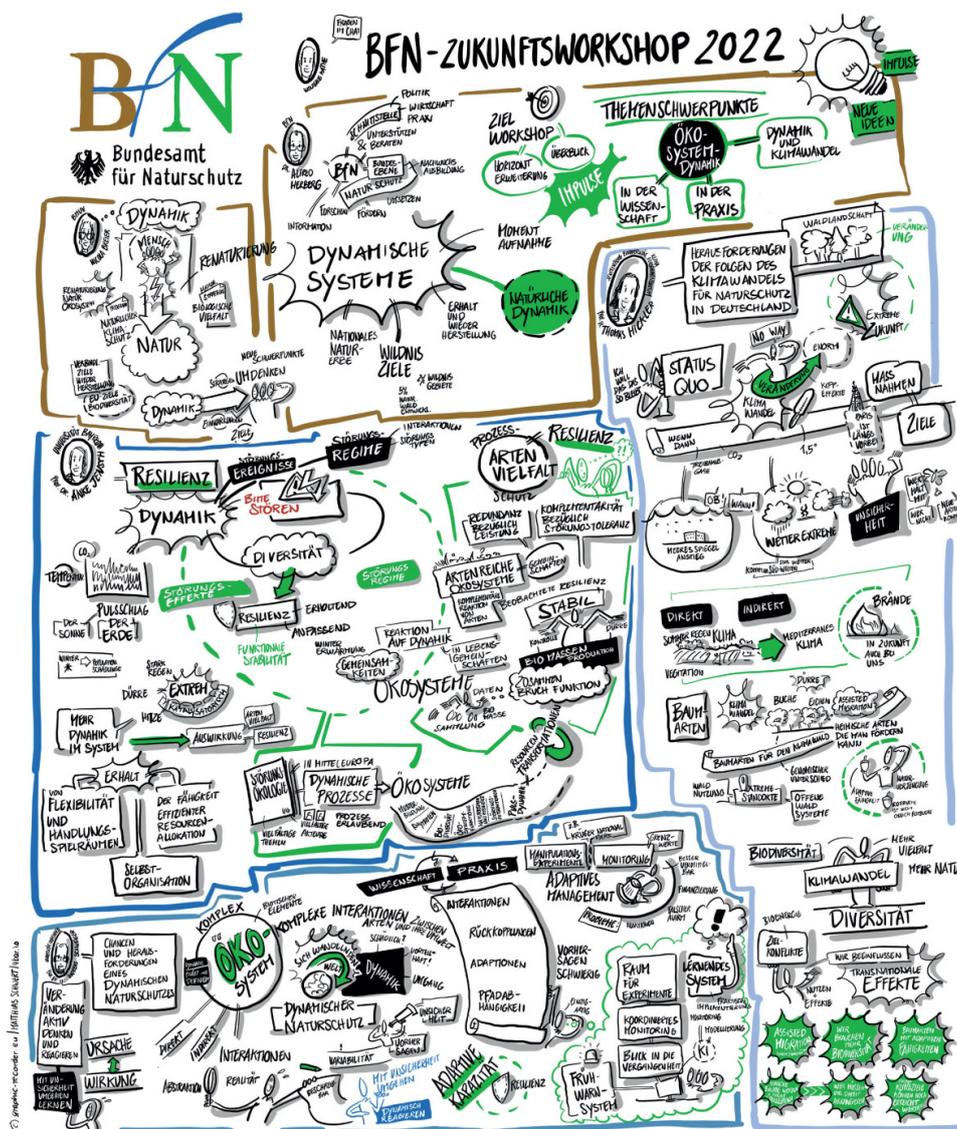


Zukunftsworkshop 2022

Bedeutung von dynamischen Prozessen für die strategische Ausrichtung und das praktische Handeln im Naturschutz

Ergebnisse der virtuellen Veranstaltung
am 15. und 16. März 2022



Zukunftsworkshop 2022

Bedeutung von dynamischen Prozessen für die strategische Ausrichtung und das praktische Handeln im Naturschutz

Meike Schulz
Barbara Petersen
Stefanie Heinze
Margret Binot-Hafke
Cornelia Andersohn
Carola Best
Wolfgang Kathe

Impressum

Titelbild: Zukunftsworkshop 2022 (Matthias Schwert – graphic-recorder.eu)

Adressen der Autorinnen und Autoren:

Meike Schulz	Bundesamt für Naturschutz, Konstantinstr. 110, 53179 Bonn E-Mail: meike.schulz@bfn.de
Barbara Petersen	Bundesamt für Naturschutz, Konstantinstr. 110, 53179 Bonn E-Mail: barbara.petersen@bfn.de
Stefanie Heinze	Bundesamt für Naturschutz, Konstantinstr 110, 53179 Bonn E-Mail: stefanie.heinze@bfn.de
Margret Binot-Hafke	DLR Projektträger, Heinrich-Konen-Str. 1, 53227 Bonn E-Mail: margret.binot-hafke@dlr.de
Dr. Cornelia Andersohn	DLR Projektträger, Heinrich-Konen-Str. 1, 53227 Bonn E-Mail: cornelia.andersohn@dlr.de
Carola Best	DLR Projektträger, Heinrich-Konen-Str. 1, 53227 Bonn E-Mail: carola.best@dlr.de
Dr. Wolfgang Kathe	Buntentorsteinweg 226, 28201 Bremen E-Mail: giraglia@arctictern.de

Fachbetreuung im BfN:

Meike Schulz	Fachgebiet II 2.3 „Nationales Naturerbe, dynamische Systeme und Klimawandel“
Stefanie Heinze	Fachgebiet II 2.3 „Nationales Naturerbe, dynamische Systeme und Klimawandel“
Barbara Petersen	Referat PS „Planung und strategische Steuerung, Forschungscoordination“

Inhaltsverzeichnis

1	Zukunftsworkshops als Elemente der Umsetzung der strategischen Forschungsplanung des Bundesamtes für Naturschutz.....	5
2	Der Zukunftsworkshop 2022: „Bedeutung von dynamischen Prozessen für die strategische Ausrichtung und das praktische Handeln im Naturschutz“	6
3	Kurzfassungen der Vorträge im Plenum	9
3.1	Einführung.....	9
3.2	Keynotes.....	10
	Die Bedeutung dynamischer Prozesse für Ökosysteme in Mitteleuropa <i>Prof. Dr. Anke Jentsch, Universität Bayreuth</i>	10
	Chancen und Herausforderungen eines dynamischen Naturschutzes <i>Prof. Dr. Andreas Schweiger, Universität Hohenheim</i>	11
	Herausforderungen der Folgen des Klimawandels für den Naturschutz in Deutschland <i>Prof. Dr. Thomas Hickler, Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum (SBiK-F)</i>	12
4	Ergebnisse des Workshops.....	13
4.1	Themenkomplex Ökosystemdynamik in der Wissenschaft	13
4.1.1	Kurzfassung des Impulsvortrags: Die Rolle/Stellung von Ökosystemdynamik in der Renaturierungsökologie <i>Prof. emer. Dr. Bruno Baur, Universität Basel</i>	13
4.1.2	Entwicklung der Leitfragen und Diskussion	14
4.2	Themenkomplex Ökosystemdynamik in der Praxis	17
4.2.1	Kurzfassung des Impulsvortrags: Ökosystemdynamik als Leitbild am Beispiel des „jungen“ Nationalparks Hunsrück-Hochwald – ein Erfolgskonzept für die Zukunft <i>Dr. Harald Egidi, Leitung Nationalpark Hunsrück-Hochwald</i>	17
4.2.2	Entwicklung der Leitfragen und Diskussion	20
4.3	Themenkomplex Ökosystemdynamik und Klimawandel: Auswirkungen und Handlungsmöglichkeiten für den Naturschutz <i>Dr. Eva Maria Spehn, Forum Biodiversität an der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz & Dr. Dannah Urbach, Global Mountain Biodiversity Assessment, Universität Bern</i>	23
4.3.1	Kurzfassung des Impulsvortrags: Gebirgsökosysteme und Klimawandel.....	23
4.3.2	Entwicklung der Leitfragen und Diskussion	24
4.4	Ableitung von Forschungs- und Handlungsbedarfen.....	29
5	Fazit und Ausblick.....	33
6	Glossar.....	35

7	Literatur- und Quellenverzeichnis.....	36
A	Anhang	41
A.1	Programm.....	41
A.2	Zusammenfassung der Vorab-Befragung der Teilnehmenden zu den Leitfragen....	44
A.3	Graphic recording-Dokumentation	51
A.4	Ergebnisse der World-Cafés (Screenshots)	53

1 Zukunftsworkshops als Elemente der Umsetzung der strategischen Forschungsplanung des Bundesamtes für Naturschutz

Das Bundesamt für Naturschutz (BfN) ist die wissenschaftliche Behörde des Bundes für den nationalen und internationalen Naturschutz. Als eine Ressortforschungseinrichtung des Bundes gehört das BfN zum Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV). Das BfN unterstützt das BMUV fachlich und wissenschaftlich in allen Fragen des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie bei der internationalen Zusammenarbeit. Zur Erfüllung seiner Aufgaben betreibt das BfN wissenschaftliche Forschung, wobei diese gemäß dem gesetzlichen Auftrag des BfN praxisbezogen ist. Das bedeutet, dass wissenschaftliche Erkenntnisse für die Politikberatung generiert oder aufbereitet werden, um damit Entscheidungsgrundlagen für die Naturschutzpolitik und Naturschutzmaßnahmen des Bundes zu liefern. Neben der Eigenforschung vergibt das BfN vor allem Aufträge an Dritte. Eine wichtige Grundlage für die Ausrichtung der Forschungsaktivitäten des BfN stellt das Forschungsprogramm 2017-2021 und seine Fortschreibung (in Arbeit) dar.

Im Jahr 2015 wurde vom BfN das Instrument des sogenannten „Zukunftsworkshops“ eingeführt, insbesondere um in thematisch breit gefächerten Themenkomplexen den mittel- und langfristigen Forschungsbedarf innerhalb des BMUV-Geschäftsbereichs und mit externen Expertinnen und Experten zu diskutieren. Der Austausch mit weiteren Forschungseinrichtungen, Anwendern und Anwenderinnen von Forschungsergebnissen dient vor allem dazu,

- Anregungen zu erhalten, um Prioritäten und die zeitliche Abfolge möglicher Forschungsvorhaben festzulegen,
- die Praxisrelevanz identifizierter Forschungsthemen sicherzustellen,
- die vom BfN aktuell geplanten Forschungsvorhaben in den Kontext der Forschungsaktivitäten anderer Einrichtungen zu stellen,
- den längerfristigen Bedarf an Informationen und Daten zu dem gewählten Themenkomplex zu eruieren und weitere Vorhaben für die Vorlaufforschung zu konzipieren.

Das Themenspektrum der bisherigen Zukunftsworkshops war sehr vielfältig: Der Zukunftsworkshop 2015 befasste sich mit dem Thema „Erneuerbare Energien in der Landschaft der Zukunft“. Im Jahr 2016 stand das Thema „Integration des Naturschutzes in die agrarische Landnutzung“ im Fokus. Der Zukunftsworkshop 2017 hatte „Vordenken – mehr Naturschutz in der Gesellschaft“ zum Inhalt und 2019 standen Fließgewässer im Fokus: „Alles im Fluss – Auen- und Fließgewässerentwicklung als Zukunftsaufgaben für die Ressortforschung“.

2 Der Zukunftsworkshop 2022: „Bedeutung von dynamischen Prozessen für die strategische Ausrichtung und das praktische Handeln im Naturschutz“

Die aktuelle Ökosystemforschung fokussiert auf die Erforschung der Funktionalitäten von Ökosystemen, deren Stabilität bzw. Kippunkte mit dem damit einhergehendem Biodiversitätsverlust und untersucht die ökosystemaren Zusammenhänge zur Stärkung der Resilienz (vgl. Forschungsprojekte z. B. des Deutschen Zentrums für integrative Biodiversitätsforschung [iDiv 2022], der Biodiversitätsexploratorien des Biodiversitäts- und Klima-Forschungszentrums [SBIK-F 2022], des Helmholtz-Instituts für funktionelle marine Biodiversität [HIFMB 2022] oder auch des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei [IGB 2022]). Auch das BfN hat im Ressortforschungsplan und im Rahmen von Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben hier bereits einen Schwerpunkt gesetzt, z. B. aktuell durch die Konzeption und Förderung von Renaturierungsprojekten im Moorschutz, wo durch die Forschungsnehmer*innen auch die Klimaschutzfunktion oder die Resilienz gegenüber Klimaänderungen, Nährstoffeintrag und Sommertrockenheit untersucht wird (z. B. Huth et al. 2021, Blankenburg et al. 2022, Nachtigall & Giani 2022, Närmann et al. 2021). Auf Basis von Forschungsergebnissen zur Komplexität von Ökosystemen und deren Dynamik, mit den sich verändernden Lebensgemeinschaften, Arealverschiebungen und Biodiversitätsverlusten, können Rückschlüsse für wissenschaftlich fundierte, prioritäre und nachhaltige Maßnahmen für die zukünftige Erhaltung und Wiederherstellung von Ökosystemen und ihren Funktionen gezogen werden. Mit Blick auf die Brisanz und Komplexität der Thematik erlangen zudem internationale, europäische und nationale Forschungsnetze und -daten (u.a. BEO 2022, BOKU 2022, eLTER 2022, GEO BON 2022, IUCN 2022, LTER 2022, Netzwerk Renaturierung 2022, SER 2022, UFZ 2017, UFZ 2021) als Informationsquellen und als Austauschgremien eine besondere Bedeutung auch für die Entwicklung von Naturschutz-Strategien und -Entscheidungen auf nationaler Ebene.

Diesem Forschungsstand und den damit verbundenen Forderungen nach Anpassung und Resilienzuntersuchungen entsprechend (BfN 2014, Migliavacca et al. 2021, Bardgett et al. 2021, IPBES 2019) werden Maßnahmen und Regelungen für die Naturschutzpraxis entwickelt und sollen z. B. bei künftigen Schutzgebietsausweisungen Berücksichtigung finden (Jessel 2020, Naumann & Kaphengst 2015). Viele bestehende Schutzkonzeptionen und -instrumente, wie z. B. bestimmte Wiederansiedlungen als Einzelmaßnahmen zum Artenschutz zielen auf Leitbilder, die (historische) Momentaufnahmen darstellen und dabei der aktuellen Problematik mit sich ändernden Rahmenbedingungen nur teilweise gerecht werden. Der Naturschutz muss sich fragen, ob die vorliegenden Klassifizierungssysteme von Biotoptypen, Lebensräumen und Artengemeinschaften die Natur- und Kulturlandschaft der Zukunft abbilden können oder ob wir vielmehr von einer dynamischen Entwicklung hin zu dynamischen Systemen mit neuen Wertigkeiten und Funktionen ausgehen müssen. Unter sich immer dynamischer ändernden äußeren Bedingungen kann nicht alleine auf die Bewahrung von Biotopen und Arten in einem bestimmten historischen Zustand abgezielt werden. Auch der Klimawandel und die dadurch erfolgenden Veränderungen müssen im Naturschutz berücksichtigt werden mit dem vorrangigen Ziel, die Funktionalität der Ökosysteme zu erhalten und deren Resilienz zu erhöhen.

Der Klimawandel mit seinen vielfältigen Folgen für Temperatur- und Wasserregime sowie das Auftreten von Extremereignissen weltweit bringt enorme Risiken für Ökosysteme mit sich. Bereits jetzt sind Verschiebungen der Verbreitungsgebiete vieler Arten zu beobachten. Abhängig von der Dimension der Erderwärmung wird es „Gewinner und Verlierer“ des Klimawandels geben, wodurch sich die Lebensgemeinschaften verändern werden (IPCC 2014). Es ist

allerdings schon abzusehen, dass die Geschwindigkeit der Veränderungen die Anpassungsfähigkeit von bestimmten Arten übersteigt, so dass das Extinktionsrisiko zunimmt. Darüber hinaus spielen bestimmte Ökosysteme (u.a. Wälder und Moore) eine wichtige Rolle beim Kampf gegen den Klimawandel, zum Beispiel über ihre Funktion als Kohlenstoffspeicher. Konflikte können sich hinsichtlich der Anwendung von flächenintensiven Maßnahmen zur Minderung des Klimawandels wie Bioenergie in Verbindung mit Kohlendioxidabscheidung und -speicherung ergeben.

Die Dynamik von Ökosystemprozessen ausgehend von Klimawandel, atmosphärischer, flächendeckender Eutrophierung aller Ökosysteme (vgl. WMO 2022, EEA 2022) und der Veränderung unserer Ökosysteme durch verstärkte Einbringung von Neobiota (Stichwort: „Novel Ecosystems“, u.a. Hobbs et al. 2009) wird in der aktuellen Forschung eingehend thematisiert. Vor diesem Hintergrund, und auch auf Basis des Klimaschutzgesetzes, ergeben sich zudem weitere Fragestellungen, wie dynamische Prozesse in Bezug auf neue bzw. angepasste Konzepte zum Ökosystem- und Biodiversitätsschutz auf nationaler Ebene integriert werden können (Creutzig et al. 2021). Auf verschiedenen politischen Ebenen werden Maßnahmen zur Anpassung bzw. Wiederherstellung gefordert und gefördert (BMUV 2021a, BMUV 2021b, UBA 2018). In zahlreichen Gremien und Initiativen werden Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel auch für den Biodiversitätsschutz entwickelt und gebündelt, auch um Synergien zu nutzen und Grundlagen für flächendeckende, konkrete Klimaresilienz-Maßnahmen aufzuzeigen. Im Rahmen seines letzten Evaluierungsberichtes (2015) hat der Wissenschaftsrat dem BfN empfohlen, eine „stärkere Berücksichtigung eines dynamischen Systemverständnisses“ im Naturschutz voranzutreiben. Die Behandlung der vorgeschlagenen Thematik in einem Zukunftsworkshop sollte hierzu beitragen und kann wichtige Impulse zur zukünftigen Ausrichtung der Forschungsförderung und der eigenen wissenschaftlichen Arbeit im BfN in diesem Themenbereich liefern. Die Veranstaltung kann auch den Ausgangspunkt für einen breiter angelegten Diskurs im Naturschutz bilden.

Politische Relevanz hat das Thema im Zusammenhang mit der aktuellen UN-Dekade für Restaurierung von Ökosystemen (Stichwort: Redynamisierung anthropogen beeinträchtigter Ökosysteme) und der EU-Biodiversitätsstrategie (u.a. strenge Schutzgebiete). Auch die Bewältigung der zunehmenden Folgen des Klimawandels spielt in diese Thematik hinein. Die Restaurierung und Dynamisierung von Flüssen und Auen ist zudem Gegenstand weiterer Aktivitäten des BfN, u.a. des Bundesprogramms „Blaues Band“. Wichtige Bezüge bestehen auch zum Nationalen Naturerbe, bei dessen Umsetzung die naturnahe (dynamische) Waldentwicklung das zentrale Ziel darstellt.

Auch im Zusammenhang mit der Fortschreibung der Nationalen Biodiversitätsstrategie (NBS) spielt die Fortentwicklung der Ziele zu Erhalt und Entwicklung natürlicher dynamischer Prozesse bzw. dynamischer Systeme eine Rolle. Umgekehrt gewinnt die Frage nach der Wirkung und den Implikationen anthropogen induzierter Dynamiken an Bedeutung. Dies wird auch Auswirkungen auf die strategische Ausrichtung im naturschutzpolitischen Handeln haben.

Im März 2021 wurde ein BfN-Eckpunktepapier erstellt, in dem folgende Betätigungsfelder identifiziert wurden:

- Bedeutung intrinsischer dynamischer Prozesse für Ökosysteme;
- Schutz und Erhalt natürlicher dynamischer Prozesse in Natur und Landschaft;
- Wiederherstellung natürlicher Dynamik als Instrument des Naturschutzes;
- Relevanz anthropogen verursachter dynamischer Prozesse für Arten und

Lebensräume;

- Strategien des Naturschutzes zur Minderung der Auswirkungen und Anpassung an anthropogen verursachte dynamische Prozesse;
- Dynamische Schutzkonzepte, insbesondere temporärer Naturschutz (Naturschutz auf Zeit);
- Gesellschaftliche Akzeptanz für Landschaftswandel und dynamische Prozesse in der Natur.

Dieser Rahmen stellt das Grobkonzept für den Workshop. Inhaltlich wurde auf folgende drei Themenkomplexe für den Zukunftsworkshop fokussiert (s. Anhang I):

- **Ökosystemdynamik in der Wissenschaft:** Hier sollte insbesondere die Bedeutung von Dynamik in natürlichen und halbnatürlichen Ökosystemen analysiert werden.
- **Ökosystemdynamik in der Praxis:** Hier sollte insbesondere die Berücksichtigung von dynamischen Leitbildern und Modellen im Naturschutzhandeln analysiert werden.
- **Ökosystemdynamik und Klimawandel:** Hier sollte es insbesondere um die Rolle der Ökosystemdynamik in zukünftigen Strategien des Naturschutzes gehen, welchen anthropogen verursachten Änderungen der Lebensbedingungen heimischer Arten infolge des Klimawandels wirksam begegnet werden kann bzw. wie die Resilienzen von Arten und Lebensräumen gegenüber solchen Veränderungen erhöht werden können.

Ziel des BfN-Zukunftsworkshops 2022 war es, mit externen Expert*innen aus relevanten Forschungsfeldern Themen und Schwerpunkte für BfN-Ressortforschungsbedarfe in diesen Themenkomplexen zu diskutieren. Dazu sollten die drei Themenkomplexe zu dynamischen Prozessen mit interdisziplinären Bezügen vertiefend analysiert werden, um im Ergebnis Forschungsfragen, die aktuell und zukünftig aus Sicht des Naturschutzes von besonderer Relevanz sind, abzuleiten (vgl. Abb. 1).

Der Kreis der Teilnehmenden des Zukunftsworkshops 2022 setzte sich mit 44 Personen aus den Bereichen Wissenschaft und Praxis zusammen. Zur inhaltlichen Gestaltung des Workshops wurden BfN-intern Leitfragen in den Themenkomplexen entwickelt, die den Teilnehmenden im Vorfeld des Workshops in einer Umfrage zur Kommentierung verfügbar gemacht wurden (s. Anhang II). Hierzu gingen insgesamt sieben, teilweise sehr ausführlich kommentierte Rückmeldungen ein. Die Leitfragen, die als Ausgangspunkt der Diskussionen am ersten Veranstaltungstag dienten, wurden entsprechend der Arbeitsgruppenergebnisse angepasst und am zweiten Veranstaltungstag in World-Cafés diskutiert. Diese Brainstorming-Sammlung stellte wiederum die Basis für die letztlich entwickelten Handlungs- und Forschungsbedarfe je Themenschwerpunkt dar.

Die Veranstaltung wurde durch ein Graphic Recording begleitet, um relevante Punkte und Verknüpfungen visuell festzuhalten (siehe Titelbild und Anhang II).

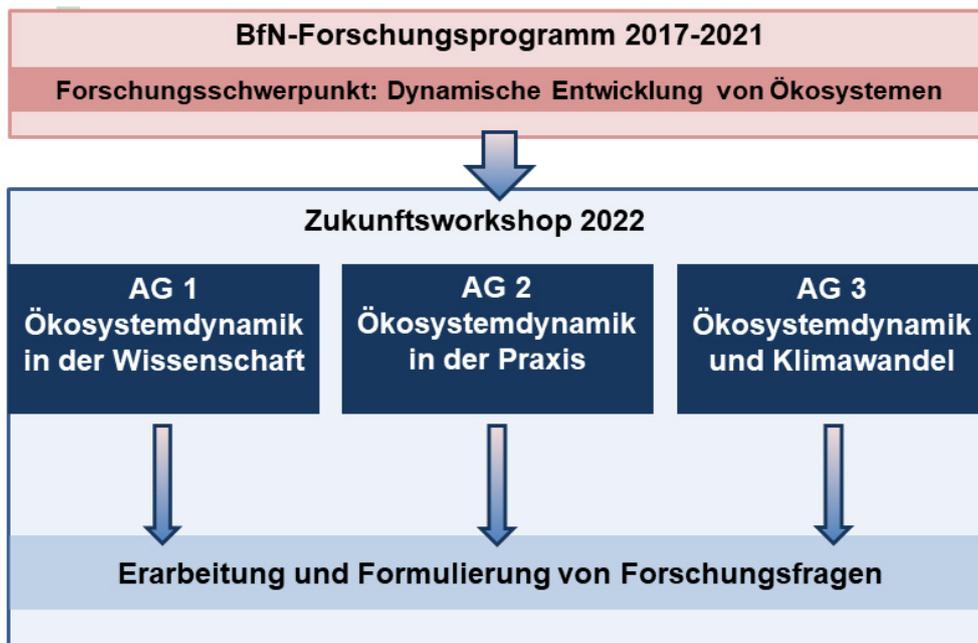


Abb. 1: Konzept des Zukunftsworkshops 2022 (Quelle: BfN).

3 Kurzfassungen der Vorträge im Plenum

3.1 Einführung

Dynamik begegnen – Herausforderungen für den Naturschutz

Dr. Alfred Herberg, Leiter des Fachbereichs II "Schutz, Entwicklung und nachhaltige Nutzung von Natur und Landschaft", Bundesamt für Naturschutz

Vor dem Hintergrund der Aufgaben des BfN – unterstützen, beraten, forschen, fördern, umsetzen, informieren und bilden, ausbilden – wurden von Dr. Alfred Herberg (BfN, Fachbereichsleiter „Schutz, Entwicklung und nachhaltige Nutzung von Natur und Landschaft“) die Relevanz und Ziele des Zukunftsworkshops dargestellt. Die Diskussionen und der intensive Austausch mit den teilnehmenden Expert*innen des Zukunftsworkshops ermöglicht dem BfN einen Überblick über aktuelle und neue Forschungsthemen, -fragen und -linien zu gewinnen und führt damit zur Horizonterweiterung und Gewinnung neuer Impulse zur Ableitung neuer Forschungsideen. Der Austausch mit Expert*innen aus Wissenschaft und Praxis dient auch der Netzwerkbildung und kann so auch zu der verbesserten Umsetzung von Forschungsergebnissen aus der Ressortforschung in die Praxis beitragen. Mit der Fokussierung des diesjährigen Zukunftsworkshops auf das Thema Ökosystemdynamik in der Forschung, Praxis und induziert durch den Klimawandel trägt das BfN der hohen Aktualität dieser Thematik Rechnung. Die Ergebnisse des Workshops sollen in das BfN-Forschungsprogramm einfließen.

Grußwort des BMUV

Nicola Breier, Referatsleiterin „Waldschutz und nachhaltige Waldbewirtschaftung; Wildnis“, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

Der Bund hat sich ehrgeizige Ziele gesetzt zur Wiederherstellung von dynamischen Ökosystemen. 2% der Bundesfläche und 5% der Waldfläche Deutschlands soll Wildnis werden!

Nicola Breier (BMUV, Referatsleiterin „Waldnaturschutz und nachhaltige Waldbewirtschaftung“) stellte heraus, dass die Förderprogramme des Bundesumweltministeriums wie z. B. der Wildnisfonds oder das noch in der Entwicklung befindliche „Aktionsprogramm natürlicher Klimaschutz“ die Wiederherstellung und Stärkung von dynamischen Ökosystemen adressieren und zugleich verstärkt auf Synergien zwischen Naturschutz und Klimaschutz bzw. Klimaanpassung und weiteren Ökosystemleistungen abzielen (BMUV 2022). Weiterhin werden dynamische Prozesse in der Neufassung der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt unter anderem in der Verankerung der Wildnisziele berücksichtigt. Auch die Sicherung und Erweiterung des Weltnaturerbe Buchenwälder trägt dazu bei.

Auf EU-Ebene soll demnächst ein Vorschlag für eine Verordnung mit verbindlichen Zielen für die Wiederherstellung der Natur veröffentlicht werden. Hierbei werden dynamische Prozesse eine wichtige Rolle spielen, insbesondere als Schnittmenge zum ebenfalls in der EU-Biodiversitätsstrategie enthaltenen Ziel, 10% der Landes- und Meeresflächen unter strengen Schutz zu stellen.

3.2 Keynotes

Die Bedeutung dynamischer Prozesse für Ökosysteme in Mitteleuropa

Prof. Dr. Anke Jentsch, Universität Bayreuth

In der Natur ist nichts so beständig wie Dynamik und Veränderung. Taktgeber ökologischer Rhythmen und ökosystemarer Störungsregime sind essentiell für den Erhalt der Biodiversität und für die Resilienz von Ökosystemen. Ihre Ursachen liegen auf verschiedenen zeitlichen Skalen: von den Zyklen der Eiszeiten über globale Klimaphänomene mit ihren zunehmenden lokalen Wetterextremen, bis hin zur vielfältigen Vegetationsdynamik als Folge anthropogener Landnutzungs-Regime. Die großen aktuellen Herausforderungen für den Natur- und Prozessschutz liegen einerseits im Erhalt förderlicher Rhythmen, ökologischer Puls-Events und Möglichkeiten zur Selbstorganisation, andererseits in der Verwandlung degradierender Regime, akzelerierender Extremereignisse und nicht-linearer ökosystemarer Trends zu Biodiversitätsverlust und schwindender Prozessdynamik. Das interessante Paradoxon „Störung für Stabilität“ besagt, dass gerade natürliche Störungen eher zur Stabilität von Zyklen beitragen als zu ihrer Auslenkung.

In diesem Beitrag wurden wichtige Erkenntnisse aus der Störungsökologie für die Biodiversitäts- und Naturschutzforschung in Mitteleuropa vorgestellt – vom neuen Lehrbuch „Störungsökologie“ bis hin zu eigenen Beispielen aus der experimentellen Forschung.

Störungen beeinflussen die räumliche Strukturvielfalt, die ökologischen Prozesse in Ökosystemen, die funktionellen Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und damit viele Biodiversitätseigenschaften. Störungen wirken als Katalysatoren bei Invasionsprozessen und beschleunigen Auswirkungen des globalen Klimawandels. Sie beeinflussen die Evolution, den Erhalt, aber auch den Verlust der Biodiversität. Wechselwirkungen zwischen gestörten und ungestörten Bereichen bestimmen das dynamische Gleichgewicht und somit auch den Erhalt biotischer und struktureller Diversität.

Für den Prozessschutz im Naturschutz ist ein Verständnis von Konzepten der Störungsökologie und Stabilitätsdiskussion grundlegend. Es existieren verschiedene Hypothesen zum Zusammenhang zwischen Störung und Biodiversität, so zum Beispiel die 'Intermediate Disturbance Hypothesis', die 'Insurance-Hypothesis', die 'Resilience-Hypothesis', und die 'Time-Stability-Hypothesis'. Für die Analyse von Dynamiken und Puls-Events in Ökosystemen schlage ich den 'patch scale' (Störung) und den 'multiple patch scale' (Landschaft) vor. Auf der Ebene des Störungsereignisses (patch scale) sind direkt von der Störung betroffene Größen wie Artenzahl und Ressourcenverfügbarkeit relevant. Auf der Maßstabsebene der Landschaft (multiple patch scale), welche gestörte und ungestörte Bereiche umfasst, interessieren Biodiversitätseigenschaften, Interaktionen zwischen einzelnen patches und die relative Qualität der Zielgrößen im Vergleich zur Umgebung. Auch die Störungsgeschichte und die Qualität verbleibender organischer Reste nach Störungen sind von zentraler Bedeutung für die zukünftige Dynamik in Ökosystemen.

Chancen und Herausforderungen eines dynamischen Naturschutzes

Prof. Dr. Andreas Schweiger, Universität Hohenheim

Ein Reichtum an Arten und deren Interaktionen spielen für die Funktionalität unserer Ökosysteme eine entscheidende Rolle und sind somit von zentraler Bedeutung für den Naturschutz. Gleichzeitig erschweren adaptive Interaktionen zwischen Arten und einer sich ständig verändernden Umwelt die Vorhersage von zukünftigen Entwicklungen – eine Tatsache, die auf Grund der immer rapider werdenden Klimaveränderungen mittlerweile eine Kernherausforderung für den Naturschutz darstellt. Diese adaptiven (d.h. sich ständig anpassenden) Interaktionen definieren die adaptive Kapazität (Resilienz) von Ökosystemen. Gleichzeitig trägt die Adaptivität von Interaktionen dazu bei, dass ökologische Informationen oder Zustände aus der Vergangenheit in die Gegenwart oder sogar Zukunft getragen werden. Die daraus resultierenden, historischen Abhängigkeiten von gegenwärtigen oder zukünftigen Reaktionen einzelner Arten, Artgemeinschaften oder ganzer Ökosysteme als zentraler Bestandteil ökologischer Resilienz können vorteilhaft für den Erhalt von Arten, Artgemeinschaften oder der Funktionalität von Ökosystemen unter sich verändernden Umweltbedingungen sein. Andererseits können solche historischen Abhängigkeiten aber auch die Anpassungsfähigkeit an neuartige Umweltbedingungen maßgeblich verhindern. Zugleich ist eine derartige adaptive Kapazität die Haupttriebkraft für idiosynkratische, d.h. einzigartige Reaktionsdynamiken für das betrachtete System, da gegenwärtige und zukünftige Reaktionen (z. B. die Erholung von Störungen) stark von der Historie des Ökosystems abhängig sind. Das sich hieraus ergebende, historische Gedächtnis von Ökosystemen kann weiterhin dazu führen, dass ökologische Reaktionen auf klimatische Veränderungen oder Extremereignisse oftmals zeitlich stark verzögert sind, dann aber oft schlagartig geschehen. Die Geschwindigkeit, mit der biotische und abiotische Prozesse in Ökosystemen stattfinden, spielen hier eine entscheidende Rolle. Je langsamer diese ökologischen Prozesse ablaufen, desto ausgeprägter können zeitliche Verzögerungen, aber auch abrupte Reaktionen auf Umweltveränderungen sein.

Je heterogener d.h. z. B. biodiverser ein Ökosystem ist, desto anpassungsfähiger ist es gegenüber Umweltveränderungen d.h. desto höher ist seine adaptive Kapazität. Die Qualität der adaptiven Kapazität wird dabei stark von positiven und negativen Rückkopplungen zwischen den interagierenden Organismen und der abiotischen Umwelt geprägt. Negative Rückkopplungen als sich gegenseitig hemmende Reaktionen interagierender Einheiten (z. B. Arten) tragen unter Umständen zu einer langen Verzögerung von Reaktionen auf

Umweltveränderungen bei. Positive Rückkopplungen als sich selbst verstärkende Interaktionen sind dagegen die Haupttriebkraft von nichtlinearen, oftmals abrupt stattfindenden Reaktionen (ökologischen Kettenreaktionen). Die relativen Anteile von positiven und negativen Rückkopplungen in Ökosystemen wirken sich demnach stark auf die Reaktivität und somit die Resilienz von Ökosystemen aus. Dieses Janusgesicht adaptiver Kapazität und der sich daraus ergebenden, historischen Abhängigkeiten können von einem, auf fixen Referenzzuständen basierenden Naturschutz nicht in ausreichendem Ausmaß berücksichtigt werden. Je ausgeprägter der komplexe, adaptive Charakter von Ökosystemen und somit die Unvorhersehbarkeit zukünftiger Reaktionen sind, desto weniger erfolgversprechend sind statische Ansätze im Management. Dynamische, d.h. adaptive Ansätze im Naturschutz und Ökosystemmanagement können hier zukunftssträchtige Alternativen darstellen, sind aber zugleich mit einer Reihe an Herausforderungen verbunden. Diese Herausforderungen umfassen das gezielte Einbeziehen von Unsicherheiten in der Planungs- und Umsetzungsphase wie beispielsweise das Zulassen von nicht vorhersehbaren Entwicklungen oder die Anpassung von vorab definierten Zielen in Abhängigkeit von beobachtbaren Entwicklungen. Das Übertragen der bekannten, systemdynamischen, wissenschaftlichen Erkenntnisse in praxisrelevante und verständliche Handlungsempfehlungen stellt hierbei einen ersten aber unbedingt notwendigen Schritt für eine Transformation im Naturschutz dar. In diesem Zusammenhang müssen gerade auch experimentelle Komponenten in Naturschutzprojekten deutlich an Bedeutung gewinnen und von gezieltem und koordiniertem Monitoring sowie einem koordinierten Sammeln von relevanten Daten begleitet werden. Nur so werden wir den zukünftig zu erwartenden Klimaveränderungen und den daraus resultierenden, teilweise nicht vorhersehbaren Dynamiken in unseren Ökosystemen als zwei der größten Herausforderungen unserer Zeit gewachsen sein.

Herausforderungen der Folgen des Klimawandels für den Naturschutz in Deutschland

Prof. Dr. Thomas Hickler, Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum (SBiK-F)

Sogar eine in Bezug auf verschiedene Szenarien mittlere Klimaveränderung in den nächsten Jahrzehnten bedeutet, dass derzeitige Naturschutzziele in vielen Regionen hinterfragt und gegebenenfalls angepasst werden müssen. Wahrscheinlich ist eine Verschiebung der Klimazonen um mehrere Hundert Kilometer von Südwesten nach Nordosten. Für viele Organismen werden indirekte Effekte des Klimas ausschlaggebend sein. Entscheidend ist hierbei, inwieweit weitere Sommer wie 2018 zu teilweise großflächigem Absterben einiger Hauptbaumarten führen, oder in welcher Form Bioenergie als Klimaschutzmaßnahme gefördert wird. Oft werden die Zielkonflikte zwischen Klima- und Biodiversitätsschutz betont. Meiner Meinung nach überwiegen jedoch die Synergien. Weil die Spannbreite der möglichen Klimaveränderung sehr hoch ist, muss Risikostreuung ein wichtiger Aspekt der Klimaanpassung sein. Das heißt z. B., dass wir artenreiche Mischwälder brauchen, was sich auch positiv auf die biologische Vielfalt in Wäldern auswirken kann. Außerdem ist Moorschutz auch Klima-, Biodiversitäts- und Hochwasserschutz. Aufgrund der vielfältigen Wechselwirkungen zwischen Maßnahmen zum Klima- und Biodiversitätsschutz ist mittlerweile klar, dass beide Herausforderungen gemeinsam angegangen werden müssen. Hierbei müssen wir auch über die eigenen Landesgrenzen schauen. Die Regenwälder brennen überwiegend für den Export von Produkten, die im reichen Norden konsumiert werden. Solche Effekte sollten in nationalen Biodiversitätsstrategien berücksichtigt werden.

4 Ergebnisse des Workshops

4.1 Themenkomplex Ökosystemdynamik in der Wissenschaft

4.1.1 Kurzfassung des Impulsvortrags

Die Rolle/Stellung von Ökosystemdynamik in der Renaturierungsökologie

Prof. emer. Dr. Bruno Baur, Universität Basel

Durch die Degradierung und Zerstörung von Lebensräumen, durch Verschmutzung und Übernutzung der Naturressourcen sind heute weltweit viele natürliche wie auch durch Bewirtschaftung entstandene Ökosysteme und Landschaften in ihrer Artenvielfalt, Funktionen und Leistungen stark reduziert respektive beeinträchtigt oder sogar völlig zerstört (Zerbe & Wiegand 2009, Baur 2021). Degradierete Ökosysteme erbringen qualitativ weniger gute Ökosystemleistungen, auch können gewisse Leistungen ganz wegfallen. Das Wohlbefinden der Menschen hängt weitgehend von intakten Ökosystemleistungen ab, beispielsweise vom gesicherten Zugang zu Ressourcen wie sauberem Trinkwasser und sauberer Luft oder vom Schutz gegen Katastrophen wie Überschwemmungen (Millennium Ecosystem Assessment 2005). Dies sind hinreichende Beweggründe für die Wiederherstellung von Ökosystemleistungen.

Die Ökosystemdynamik wird durch ein komplexes Netz interagierender Faktoren beeinflusst. So haben die Heterogenität in Bodeneigenschaften, räumlich und zeitlich begrenzt auftretende Störungen, Interaktionen zwischen den vorkommenden Pflanzen- und Tierarten sowie historische und aktuelle Veränderungen des Klimas einen starken Einfluss auf die Vegetationsentwicklung. Die Dynamik von renaturierten Ökosystemen wird von den gleichen Faktoren beeinflusst. Zusätzlich dürften noch der Artenpool von naturnahen Lebensräumen in der näheren Umgebung der renaturierten Fläche sowie die Populationsgrößen der verschiedenen Pflanzen- und Tierarten und deren Ausbreitungsleistung eine bedeutende Rolle für den Renaturierungserfolg spielen (Baur 2021). Diese Faktoren sind aber noch ungenügend erforscht.

Die ökologische Wiederherstellung von Ökosystemleistungen kann sowohl passive als auch aktive Strategien umfassen (Zerbe 2019). Passive Wiederherstellungsstrategien umfassen Managementmaßnahmen, die den Lebensraum vor weiterer Übernutzung schützen oder einen schädigenden Faktor entfernen und dadurch eine natürliche Erholung und verbesserte ökologische Funktionen ermöglichen. Zu den passiven Wiederherstellungsstrategien gehören das Entfernen von Holzpflanzen und die Wiedereinführung einer extensiven Beweidung auf verlassenen und inzwischen verbuschten Weiden. Durch diese Maßnahmen kann sich die noch vorhandene Offenlandvegetation langsam wieder erholen. Arten, die nur noch als Diasporen im Boden vorhanden waren, können wieder keimen und gedeihen. Das Abtragen von Oberböden mit einer anschließenden Spontansukzession gehört auch zu den passiven Wiederherstellungsstrategien, ebenso das gezielte Entfernen einer nicht-einheimischen invasiven Pflanzenart aus einem Biotop. Bei der aktiven Renaturierung wird mittels bestimmter Maßnahmen eine Entwicklung in Richtung der gewünschten Artengemeinschaft initiiert. Dazu gehören direkte Interventionen wie Vorbereitung der zu renaturierenden Fläche, Ansaat oder Ausbringen von Pflanzenmaterial, Anpflanzen von seltenen Pflanzen oder Jungbäumen sowie die Wiedereinführung von Tierarten in die zu renaturierende Fläche. Aktive Renaturierungsmaßnahmen zielen auf eine schnelle Erholung ab.

Durch die Auswahl eines Referenzökosystems (ein funktionstüchtiges, intaktes Ökosystem), beispielsweise eines naturnahen, durch menschliche Aktivitäten kaum beeinflussten Waldes,

kann die Richtung der Ziele für das geplante Wiederherstellungsprojekt vorgegeben werden. Ziel dabei ist, ein Ökosystem mit Hilfe von umwelttechnischen Methoden wieder in einen ähnlichen Zustand zu versetzen, wie es vor der Beeinträchtigung durch den Menschen existierte. Dabei wird angenommen, dass sich die Schädigung zumindest teilweise wieder rückgängig machen lässt. Es gilt jedoch zu bedenken, dass sich Ökosysteme nur unter bestimmten Bedingungen wiederherstellen lassen. In den meisten Fällen stellt sich auf den renaturierten Flächen nicht die gleich hohe Artenvielfalt ein wie vor der Beeinträchtigung. Dies bedeutet, dass eine vollständige Wiederherstellung des Originalzustandes in der Regel nicht möglich ist. Es fehlen oft die spezialisierten, eher seltenen Arten (Baur 2014). Diese können in gewissen Fällen durch Artentransfermaßnahmen (Einpflanzen, Einsaat oder Freilassen von Tieren) in den renaturierten Flächen wieder angesiedelt werden. Da jedes Renaturierungsprojekt fallspezifische abiotische, biotische und gestalterische Eigenschaften aufweist, sind lokal angepasste Lösungen notwendig (Kollmann et al. 2019).

4.1.2 Entwicklung der Leitfragen und Diskussion

Ausgehend von der ersten Leitfrage „*Inwieweit sind Zielvorstellungen und die Modelle zur Kategorisierung von natürlichen Systemen im Naturschutz geeignet, dynamische Ökosysteme zu beschreiben?*“ wurde diskutiert, wie die Naturschutzziele an die sich ändernden Bedingungen, auch durch Klimawandel und erforderlicher Resilienz von Ökosystemen, angepasst werden können (Stichwörter *moving targets, ecological novelty*). Die FFH-Richtlinie sei zu starr und Ökosysteme seien längst noch nicht auf allen Skalen beschrieben bzw. Zusammenhänge noch unzureichend erforscht. Die Fauna, insbesondere große Pflanzenfresser, sei bisher noch wenig integriert in die Gesamtbetrachtung. Die aktuellen Zielvorstellungen seien daher nur in begrenztem Umfang geeignet, die Dynamik von Lebensräumen mit den sich ändernden Artenzusammensetzungen zu berücksichtigen. Es fehle bei den derzeitigen Leitbildern und Ansätzen des Naturschutzes im Zeitalter des Anthropozäns auch die stattfindende Interaktion mit der Gesellschaft. Hier stelle der Ansatz „*people & nature*“ (Danish Society for Nature Conservation: „*We inspire people to use nature more*“) aus Dänemark ein Vorbild dar. Bei der derzeitigen Zielvorstellung fehle bislang die Integration dynamischer ökologisch-sozialer Systeme.

Zudem müsse auch über Zeiträume nachgedacht werden, für die Naturschutzziele formuliert werden sollen. Eine Vereinbarung zu sogenannten „*Leitplanken*“ sei für die Erhaltung von Lebensraumtypen relevant, um zwischen dem, was möglich und dem, was nötig ist unterscheiden zu können. Es wurde festgehalten, dass aus juristischer Perspektive die Variabilität dynamischer Systeme schwer zu fassen sei und bei allem auch die für die Umsetzung der Ziele zur Verfügung stehenden Mittel entscheidend seien. Ein Vorschlag war, die Ziele auf Landschaftsebene festzulegen. Wichtig sei es dabei, eine Vielfalt der Lebensraumtypen und ein Mosaik aus mikroklimatischen Nischen zu erhalten. Weiterhin könnte Dynamik als Ziel anstelle eines vorgegebenen Zielsystems fungieren und finanziert werden.

Ein weiterer Aspekt, den es zu berücksichtigen gilt, sei, dass Erfolge messbar sein sollten, was bei sich ändernden Zielen erschwert ist. Dementsprechend bedarf es geeigneter Indikatoren.

Zusammenfassung von wesentlichen Statements zur ersten Leitfrage:

- Modelle sind als unvollständige Abstraktionen der Realität immer mit Unsicherheiten behaftet. Auch berücksichtigen die bestehenden Modelle oft nicht dynamische Prozesse und Veränderungen. Sie müssen daher um (Bio-)Indikatoren und Störungskategorien für Dynamik erweitert werden. Die Dynamik von Ökosystemen lässt sich z. B. aus dem Vorkommen bestimmter (Mikro-)Habitate und Arten erschließen.

- Sowohl ausschließlich konservierender Naturschutz (insbesondere Naturschutzgebiete und deren Verordnungen) als auch ausschließlich Prozessschutz sind als alleinige Naturschutzstrategien unzureichend. Es wird ein Pluralismus der Leitbilder und Ansätze vorgeschlagen. Eine Vielfalt von Methoden ist der Schlüssel zum Erfolg und müsste operationalisiert werden.
- Der Erhalt und die Förderung dynamischer Prozesse ist ein wichtiger Naturschutzwert und wird zum Teil durch den klassischen Naturschutz nur unzureichend berücksichtigt.
- Dynamik braucht die Landschaftsebene, die bislang aber im Naturschutz nicht etabliert ist.
- Wichtig ist die Unterscheidung zwischen Prozessen und Dynamik.
- Erforderlich ist ein adaptives Management hin zu einem Leitbild. Managementpläne bräuchten Angaben zu akzeptablen Entwicklungskorridoren von Zielen zu Arten, Habitaten und Prozessen.
- Eine Bewertung der Dynamik ist durch wissenschaftliche Kenntnisse über die Artenvielfalt sowie die wissenschaftlichen Instrumente, mit denen dynamische Prozesse bewertet werden können, limitiert.
- Flexible Zielvorstellungen werden benötigt, um dynamischen Systemen die Möglichkeit zur Etablierung zu geben.
- Möglich erscheinen auch flexible Grenzen von Schutzgebieten und die zeitliche Verankerung von Teilzielen.

In der Diskussion zu der zweiten Leitfrage „*Welche Grenzen, welches ungenutzte Potential gibt es in Deutschland zur Entwicklung von Ökosystemdynamik? Welche Rolle spielt dabei auch Bewusstsein und Wertschätzung von Dynamik?*“ wurde angemerkt, dass in Deutschland ein großes Potential für Ökosystemdynamik auch außerhalb von Schutzgebieten liege.

Dynamik sollte allerdings kein übergeordnetes Ziel darstellen und von einer Grundannahme, dass alle dynamischen Ansätze förderungswürdig sind, sei abzusehen. Nicht alle Dynamiken sind positiv (z. B. Nivellierung von Standorten durch Stickstoffeinträge), die Treiber von Dynamik sind zu betrachten.

Auch habe der Naturschutz lange Zeit alarmistisch auf Dynamiken reagiert und somit nicht dessen Potential und Bedeutung anerkannt. Zudem seien in der Öffentlichkeit Störungen, wie Brände oder Überschwemmungen negativ konnotiert. Eine entsprechende Akzeptanz fehle daher, sodass es einen großen Unterschied gäbe zwischen politischer Machbarkeit und wissenschaftlicher Erkenntnis und Notwendigkeit. Vor allem fehle es an Langzeitprojekten und Monitoring. Das Biodiversitätsmonitoring der Schweiz habe hierbei Vorbildcharakter.

Zusammenfassung von wesentlichen Statements zur zweiten Leitfrage:

- Für die Entwicklung von Ökosystemdynamik bieten bislang ungenutzte Flächen ein bedeutsames Potential, wie z. B. Flächen ohne Schutzstatus, Dürre- und Kalamitätsflächen im Wald. Schutzgebiete sollten zudem flexibel gehalten werden und Korridore in weitere Flächen ergänzt werden.

- Es geht nicht um Konkurrenz zwischen Prozessschutz und Arten- und Biotopschutz. Vielmehr sollten Schutzziele und Management diversifiziert werden. Die Vielfalt von Methoden anhand vieler Kriterien sind erfolgsversprechend.
- Die soziale Komponente ist ein Treiber ökologischer Dynamik. Bedeutsam ist auch die sozial-ökologische Forschung, da in die Leitbildentwicklung Mensch und Natur integriert werden müssen.
- Zur Akzeptanzsteigerung ist der positive Wert von Dynamik in natürlichen Systemen öffentlichkeitswirksam zu vermitteln (z. B. Chancen für diverse Renaturierungsprozesse im Wald).
- Die Einbeziehung von Bürgerwissenschaftler*innen (Citizen Science) ist ein wichtiger Ansatz, das Bewusstsein und die Akzeptanz in der Bevölkerung zu erhöhen.
- Die Wertschätzung und Akzeptanz von Dynamik sollte auch sprachlich positiv kommuniziert werden. Hier sollte die Programmsprache einen zukunftsgerichteten Charakter aufweisen. Es wird vorgeschlagen, den Begriff „Pulse und Pulsdynamik“ anstelle von „Störung“ zu verwenden und in der Kommunikation mit der Öffentlichkeit gezielt Positivbeispiele vorzubringen (wie z. B. die Isar in München, d.h. „Wildnis“ in der Stadt).
- Es muss überlegt werden, wie natürliche Dynamik vermittelt werden kann, um Störungen als Teil eines dynamischen Naturschutzes zu etablieren. Hier könnten grafische Eindrücke helfen, um Bewusstsein und Akzeptanzsteigerung zu schaffen sowie Wertschöpfung aufzuzeigen.
- Man könnte einen Bezug zu aktuellen gesellschaftlichen Themen der Anpassung an den Klimawandel herstellen (z. B. Wohnen) um zu verdeutlichen, dass durch Zulassen natürlicher Dynamik die Natur eine eigenständige Anpassung vornimmt.
- Bestehende Ängste vor dynamischen Prozessen müssen genommen werden.
- Städte bieten großes Potential für Rewilding und die ästhetische Wahrnehmung.

Die dritte Leitfrage wurde auch bereits im Vorfeld durch die Rückmeldungen im Rahmen der Umfrage (s.o.) kommentiert und in der Diskussion der Arbeitsgruppe erweitert: *„Welche Arten, Biotop und Prozesse profitieren besonders von dynamischen Prozessen? Für welche Arten, Biotop und Prozesse entstehen auf der anderen Seite Risiken. Wie werden die Antworten von der räumlichen und zeitlichen Skala modifiziert?“* Wichtig sei hierbei, dass Zielkonflikte und Konkurrenz vermieden werden. Probleme sollten landschaftsbezogen und im Kontext betrachtet werden. Neben der Leistung von Ökosystemen und Habitaten fehle die Beschreibung von prägenden Prozessen, Zeitachsen und räumlichen Skalen. Es stelle sich die Frage, wie viel Dynamik sinnvoll ist und welche Prozesse wirksam sind. Auch wurde gefragt, ob die vorhandenen Konzepte es erlauben, hierauf Antworten zu geben. Schließlich verwies man darauf, dass zwischen ungewollten, gewollten sowie positiven und negativen Prozessen unterschieden werden sollte.

Zusammenfassung von wesentlichen Statements zur dritten Leitfrage:

- Zu den Profiteuren dynamischer Prozesse gehören Generalisten, Pionier- und Ruderalarten. Von den Biotopen sind es Auenlandschaften, intermittierende Flusslandschaften, Sukzessionsstadien, Wälder, urbane Biotop.

- Risiken entstehen für Arten mit K-Strategie mit spezialisierten Habitatansprüchen, genetisch verarmte und fragmentierte Populationen. Die räumlich-zeitlichen Skaleneffekte der Störung/Dynamik sind bei der Betrachtung der entsprechenden Dimensionen der Arten, Biotope und Prozesse zu berücksichtigen.
- Häufige Störungen benachteiligen Arten mit langsamen und komplexen Lebenszyklen sowie geringer Ausbreitungsmöglichkeit und ohne Dormanz. Risiken gibt es vor allem bei Ökosystemen mit niedriger natürlicher Dynamik und Systemen, die keine Störungen kennen.
- Stark gefährdete Arten profitieren überproportional.
- Ökosystemdynamik entfaltet sich erst dann positiv, wenn es viele Arten im System gibt, die unterschiedliche Rollen spielen können. Dafür müssten Systeme gegebenenfalls mit Arten angereichert werden, wenn die Ausgangssysteme künstlich artenarm waren. Dynamik kann nur wirken, wenn es ein natürliches Störungsregime gibt.
- Die räumliche Skalierung spielt eine große Rolle. Kleinräumige Dynamisierungen können insbesondere im Kontext eines Biotopverbundes Wirkung entfalten. Kleine Schutzgebiete ermöglichen kaum Dynamik. Großräumige Dynamisierungen zeigen größere Wirkung.
- Zeitliche Skalen sind schwer einschätzbar, d.h. es ist schwer vorherzusehen, welche Arten gefährdet oder am stärksten durch dynamische Prozesse und/oder Störungen des Lebensraums bedroht sein werden. Treiber und Wirkungen müssen über lange Zeiträume beobachtet und erforscht werden (für Arten und Biotope).
- Grenzen der Umsetzbarkeit sind oft soziokulturell bedingt.
- Auch in der Normallandschaft (Kulturlandschaft, Siedlungen) sollten kleinräumige dynamische Prozesse zugelassen und gefördert werden um Teilhabe zu ermöglichen.
- Eine höhere Durchlässigkeit der Landschaft ist vonnöten, da das Netz der Schutzgebiete nicht ausreicht. Für die Vernetzung und die Betrachtung von Populationsdynamiken ist die Landschaftsebene entscheidend.
- Bilanzen sollten auf Landschaftsebene erstellt werden. Das aber erfordert ein gutes und umfassendes Monitoring.
- Wissenschaftler*innen prägen auch Sprache mit, daher sind deutsche Publikationen weiterhin notwendig.

4.2 Themenkomplex Ökosystemdynamik in der Praxis

4.2.1 Kurzfassung des Impulsvortrags

Ökosystemdynamik als Leitbild am Beispiel des „jungen“ Nationalparks Hunsrück-Hochwald – ein Erfolgskonzept für die Zukunft

Dr. Harald Egidi, Leitung Nationalpark Hunsrück-Hochwald

Aufgabenstellung und Anbahnungsphase in den Jahren 2011 bis 2015

Sowohl fachliche als auch darüber hinaus gehende Forderungen und Ziele, die zum Teil nicht

in Deckung zu bringen waren, führten zu einem äußerst anspruchsvollen Erwartungsmanagement:

Im Jahr 2011 wurde im Koalitionsvertrag der Regierungsparteien beschlossen, einen Nationalpark (NLP) auszuweisen. Gleichzeitig sollte der Prozess von Beginn an partizipativ gestaltet werden.

Auf der Fachebene wurde einerseits recht schnell deutlich, dass die verschiedenen Rechtsgrundlagen, Konventionen aber auch mitunter kontroversen Ansichten der Fachleute durchaus Spielraum zuließen. Dies betraf die Frage der Geeignetheit des Gebietes als auch seine räumliche Ausprägung sowie die Gestaltungsoptionen in der bis zu 30jährigen Entwicklungsphase. Strittig war insbesondere die Frage, wie weit die hpnV bereits zu Beginn erreicht sein sollte, oder mit welchem Input man diese erreichen könnte und sollte. Die Erwartungen, im Zuge von Entwicklungsmaßnahmen Fichten zu entnehmen, nahmen zeitweise erhebliches Ausmaß an. Ebenso spielte der Diskurs, wie weit FFH-Erhaltungsziele gegenüber dem Prozessschutzgedanken zu statisch seien, eine Rolle. Man verspürte, dass die beiden Grundströmungen von einerseits Arten- und Biotopschutz und andererseits Prozessschutz in ganz unterschiedlichen Köpfen, die alle für den NLP stritten, verankert waren.

Der Prozess der Bürger*innenbeteiligung führte wiederum zu einer Zielvielfalt, die weit über den engeren Auftrag des § 24 BNatSchG hinausging und insbesondere in der Regionalentwicklung zu finden war. Das Projektteam hatte zwischenzeitig mit einem „Wünsch Dir was“ Problem rund um den NLP zu kämpfen. Hier konnte man mit der Ausrichtung auf Entwicklungsprozesse, -instrumente und Förderprogramme Akzeptanz erlangen.

In diesem Gemisch aus Zielen, Ansprüchen, Meinungen und Erwartungen boten im Anhalt an den EU-Leitfaden für Wildnisgebiete die Kriterien Natürlichkeit, Ungestörtheit, Unerschlossenheit, Größe eine gute Orientierung.

Geplante Entwicklung im Jahr 2015

Zwei wesentliche Entwicklungsvorhaben wurden definiert: Renaturierung von Hangbrüchen und Umbau von Fichten-Wäldern. Dies erfolgte bereits vor Erstellung des Nationalpark-Planes, der erst im Jahr 2020 verabschiedet wurde:

- Etablierung von Buchen-Vorausverjüngung unter älteren Fichten im Randbereich zum mittelfristigen Durchbrechen latenter Borkenkäfer-Managements. Hierfür stand die Entnahme von Fichten zur Lichtsteuerung der Buche an.
- Renaturierung von Hangmooren im Zuge eines EU-Life-Projektes im Zeitraum 2015 bis 2020.

Reale Entwicklung 2015 bis 2022

Die reale Entwicklung in den ersten Jahren des NLP war nur in Teilen durch planmäßiges Vorgehen geprägt. Mit Ausnahme des EU-Life-Projektes haben die naturdynamischen Prozesse das Geschehen überwiegend bestimmt:

- Das EU-Life-Projekt „Hangmoore im Hochwald“ wurde Ende 2021 abgeschlossen. Es wurden über 1.700 Grabenverschlüsse realisiert. Die Abflussmessungen des begleitenden Monitorings zeigen, dass der Wasserrückhalt auf der Fläche wirkt. Das Ziel, zu Beginn des Entwicklungszeitraums Faktoren auszuschalten, die geeignet sind auf Dauer

die lokale Naturdynamik negativ zu beeinflussen, scheint im Projektgebiet erreicht zu werden. Der Nationalpark-Plan sieht vor, künftig die Entwicklung nur noch zu monitoren und keine weiteren aktiven Eingriffe auf anderen Hangmoor-Flächen vorzunehmen. Im Laufe des Projektes entstand massiver medienwirksamer Streit unter Fachleuten, ob eine flächige Entnahme von Fichten sinnvoll und zulässig war.

- In den fichtengeprägten Randbereichen wurden auf über 600 Hektar Buchen-Vorausverjüngungen realisiert.
- Ab 2018 erfolgte keine Fichten-Durchforstung zugunsten junger Buchen mehr. Alle Maßnahmen konzentrierten sich auf Borkenkäfer-Management im sogenannten Waldschutzkorridor, um ein Übergreifen auf benachbarte Wälder zu vermeiden. Auf diesen Flächen wird im Nachgang nicht aktiv gepflanzt, um einen Folgewald nach bestimmten Zielen anzulegen. Auch hier soll die natürliche Entwicklung greifen. Im Nationalpark-Plan wurde festgehalten, dass mögliche Auflichtungsmaßnahmen in den Waldumbau-Bereichen nicht unter einen Kronenschlussgrad von 0,7 gegenüber einer Vollbestockung erfolgen sollten. Diese Lichtsituation ergibt sich mittlerweile durch Hitzestress, Dürre und Borkenkäfer nahezu flächendeckend auch ohne aktives Zutun.
- Seit 2018 ist die Lage durch stressbedingte Symptome (Borkenkäfer, Dürre) und weitere spontane naturdynamische Ereignisse wie Windwurf, Schnee- und Eisbruch geprägt. Anfang 2021 war der NLP infolge einer massiven Nassschnee-Situation über Wochen ein kaum erreichbares Gebiet. Es gab einen rasanten Anstieg unzugänglicher Bereiche und von „Verhau“-Situationen. Das Gebiet ist spürbar wilder geworden. Naturprozesse und -phänomene sind die Motoren der Entwicklung.

Zonierungsfortschritt

Der Fortschritt der Wildnisbereiche, die am Ende die 75% Naturzone (syn. Kernzone, Naturdynamikzone) ausmachen sollen, geht deutlich schneller vonstatten:

- Geplante Entwicklung: Ausgehend von 25% Wildnisbereich im Jahr 2015 sollten im Jahr 2025 50% erreicht werden. Spätestens nach 30 Jahren, also in 2045, müssen 75% nutzungsfreie Naturzone ausgewiesen sein.
- Aktueller Stand: Der Wildnisbereich wird alle zwei Jahre fortgeschrieben. Zum Jahreswechsel 2021/2022 wurden bereits 49,4% erreicht. Das entspricht nahezu dem Ziel für das Jahr 2025.
- Perspektive: Bei Fortsetzung der Dynamik erscheint das 75% Wildnis-Ziels bereits ab dem Jahr 2030 erreichbar, also in der Hälfte des ursprünglich geplanten Zeitraums. Der Entwicklungspfad ist amtsintern als Benchmark definiert.

Künftige Schwerpunktsetzung

Die Arbeit muss sich vom Gestalten auf das Beobachten verlagern. Dies betrifft die Biotopgestaltung im engeren Sinne, die Ausrichtung von Forschung und Monitoring sowie das „Übersetzen“ der Erkenntnisse für die Umweltbildung und das Naturerleben:

- Die Hauptaufgaben auf der Fläche verlagern sich von Maßnahmen zur Gebietsentwicklung hin zu Forschung und Monitoring. Hierbei sollen vermehrt die Möglichkeiten des nicht-invasiven Vorgehens gesucht werden (bspw. durch Fernerkundung und Datenfernübertragung).

- Für die Umweltbildung und auch die Gästebetreuung ist wichtig, wissenschaftliche Erkenntnisse für breite Kreise verständlich aufzubereiten. Hierbei gewinnen Fotodokumentationen und Zeitreihen als auch neue kartographische Ansätze wie Heatmaps an Bedeutung.
- Die Besucherlenkung muss stärker auf Störungsarmut in sensiblen Bereichen ausgerichtet werden. Die bekannte Methode der Besucherzählung im Rahmen des sozioökonomischen Monitorings liefert wichtige Grundlagen für die Beurteilung der sogenannten Carrying Capacity. Angesichts des Ziels der Störungsarmut hat dieser Aspekt zunehmend größere Bedeutung gegenüber vermeintlichen Leistungszahlen der touristischen Entwicklung.
- In diesem Zusammenhang hilft die Digitalisierung, bspw. durch georeferenzierte Apps einen „Schilderwald“ zu vermeiden. Sie ermöglicht überdies kurzfristige Aktualisierungen.

Schlussfolgerungen

Die Naturdynamik ist stärker als die geplante Entwicklung. Gegenüber abstrakten Erwartungen und Prognosen gestaltet sie im wahrsten Sinne des Wortes wilder. Sie weicht von wissens- und erfahrungsbasierten Projektionen ab. Diese Erkenntnis bedeutet auch einen Wandel in den Köpfen. Weniger ist mehr. Der Nationalpark-Plan ist kein Pflege- und Entwicklungsplan. Wir müssen lernen loszulassen:

- „Natur Natur sein lassen“ muss von Anfang an als Maxime anerkannt und kommuniziert werden. Mut zur Zieloffenheit.
- Der Prozess vom Gestalten hin zum Sein-Lassen und Beobachten spielt sich zu allererst in den Köpfen des oft auf Zielorientierung geprägten eigenen Teams ab. Es bedeutet „Loslassen“ und ggf. einen gefühlten Kompetenzverlust.
- Wildnis-Dynamik muss intensiv, proaktiv und am Objekt in Richtung von Gemeinden, Tourismus und Bevölkerung kommuniziert werden. Abstrakte und zunächst auch akzeptiert geglaubte Ziele im Nationalpark-Plan können bei der Umsetzung in der Realität zum Wiederaufflammen alter Ängste und Emotionen führen: Unaufgeräumtheit, Chaos, Gefahr für Besucher, Gefahr für Nachbarschaft, Unzugänglichkeit etc. Die Öffentlichkeitsarbeit darf sich nicht auf Gäste beschränken, sondern muss entsprechendes Binnenmarketing in der Region betreiben.
- Die Bedeutung der Natural-Planung relativiert sich. Sie sollte strategisch und weniger für den einzelnen Ort formuliert werden. Hierdurch lässt sich erheblicher Aufwand reduzieren. Der Nationalpark-Plan ist kein Pflege- und Entwicklungsplan. Was im Wirtschaftswald oft schon schwierig ist, wird im Prozessschutz nahezu unmöglich.

4.2.2 Entwicklung der Leitfragen und Diskussion

Ausgehend von der ursprünglichen Leitfrage, inwieweit Ökosystemdynamik bereits in der Naturschutzpraxis berücksichtigt wird, wurden in der Arbeitsgruppe die beiden folgenden Fragestellungen für die Diskussion in den World-Café-Einheiten entwickelt: *„Wie kann Ökosystemdynamik in Schutzgebieten und auch in der Kulturlandschaft berücksichtigt werden? Gibt es Grenzen für Ökosystemdynamik in Abhängigkeit der anthropogenen Lebensraum-*

überprägung und Schutzgebietsgröße?“ Bei den Teilnehmenden bestand Einigkeit darüber, dass Ökosystemdynamik weder in bestehenden Klassifizierungssystemen und Normen noch in Förderinstrumenten aktuell ausreichend Berücksichtigung findet. Zudem würden gesetzliche Regelungen den neuen Erkenntnissen häufig im Weg stehen und sollten angepasst werden. Zum Beispiel besteht laut Landeswaldgesetz eine Aufforstungsverpflichtung nach Kahlschlag/Windwurf, was eine natürliche Sukzession u.U. einschränkt. Waldweiden sind z. T. nicht mit den aktuellen Landesforstgesetzen vereinbar. Auch die Verkehrssicherungspflicht und der Hochwasserschutz schränken die dynamische Entwicklung ein. Es wurde darauf hingewiesen, dass zukünftige Ziele nicht zu eng und starr definiert werden sollten. Es muss eine Möglichkeit der Anpassung der Ziele/Maßnahmen an dynamische Bedingungen z. B. in Managementplänen gegeben sein. Am Beispiel des Nationalparks Hunsrück-Hochwald lässt sich erkennen, dass Naturschutzziele durch ein adaptives Management schlussendlich sogar schneller erreicht werden können. Hierfür müssen aber auch scheinbar negative Entwicklungen wie Neophytenaufkommen oder Borkenkäferbefall „ausgehalten“ werden. Die Skalierung für dynamische Prozesse sei im Hinblick auf den Status der anthropogenen Lebensraumüberprägung sowie der Schutzgebietsgröße zu betrachten. Eine Mindest-Flächengröße für dynamische Prozesse gäbe es grundsätzlich nicht. In der „alten, strukturreichen Kulturlandschaft“ gäbe es im Rahmen der traditionellen Nutzungen viele kleinräumige dynamische Prozesse, wie z. B. in Obstbrachen oder an Felldrainen. Es wurde aber für größere Schutzgebiete plädiert, denn je kleiner die Fläche ist, desto höher wird der Druck auf den „Manager“ die Ziele wie z. B. die Erhaltung eines FFH-LRT auf einer bestimmten Fläche zu erreichen – Spielräume für dynamische Leitbilder bleiben dann oft nicht. Der Gebietsbezug sei insgesamt ein undynamisches Modell, da keine dynamischen Entwicklungen über die Schutzgebietsgrenze hinaus möglich wären. Insgesamt wurde für mehr Gelassenheit und passives Beobachten von temporären Ereignissen geworben. Die Vorgehensweise in Nationalparks, wie im Impulsvortrag vorgestellt, stelle ein Vorbild für die Umsetzung in die Naturschutzpraxis dar. Weiterhin müsste auch die Gesellschaft dynamischer denken und z. B. auch mal eine „unordentliche“ Landschaft bzw. neue Werte wie Prozessschutz akzeptieren und annehmen.

Zusammenfassung von wesentlichen Statements zu den beiden ersten Teil-Leitfragen:

- Die Kernzone eines Nationalparks ist eine geeignete Referenz, da sie keinem unmittelbaren anthropogenen Einfluss unterliegt. Folglich hat der Nationalpark eine große Bedeutung bei der Berücksichtigung von Ökosystemdynamik in Schutzgebieten.
- Das Zulassen von Ökosystemdynamik sollte an der Größe von Schutzgebieten skaliert werden. Fachliche und rechtliche Grenzen sind hierfür neu zu definieren. Grenzen ergeben sich häufig durch die Landnutzung und die hier bestehenden Nutzungskonflikte (z. B. ist Fließgewässerdynamik kaum möglich).
- Invasive Neophyten sind Teil von durch anthropogen verursachte und durch Klimawandel getriebene Prozesse, wie geht man damit beim Zulassen einer natürlichen Dynamik um?
- Leitbilder können zwar rückblickend sein, müssen dann aber anhand stattfindender (nicht verhinderbarer) Dynamiken angepasst werden.
- Das Verständnis von Ökosystemdynamik ist nicht einheitlich, sodass es einer Begriffsdefinition bedarf.

Zu der zweiten Leitfrage: „*Wie können wir selbst bei der Zielformulierung und-anpassung dynamischer werden (adaptives Management)?*“ gelten in ähnlicher Weise die o.g. Aspekte. Auch hier ist es nach Ansicht der Teilnehmenden wichtig, bestehende Entwicklungen, wie z. B. invasive Neophyten zuzulassen.

Zusammenfassung von wesentlichen Statements zur zweiten Leitfrage:

- Das Management von Natura 2000-Gebieten sei in Deutschland weitestgehend undynamisch und eher ein „Erhaltungsschutz“. Es gäbe allerdings in der FFH-RL grundsätzlich Möglichkeiten für eine dynamischere Auslegung der Umsetzung. Das Problem wird eher bei der mangelnden Kenntnis der Gebietsmanager/Behörden bei der Umsetzung gesehen. Dynamische Zielsetzungen können z. B. in Managementplänen oder Schutzgebietsverordnungen festgelegt werden.
- Ziele sollten flexibilisiert werden, d.h. scharfe Grenzziehungen zwischen Habitaten (konzeptionell, räumlich) sollten aufgelöst werden, um auch Ökotonen zuzulassen.
- Räumliche Dynamik sollte mit Initialstadien und weiteren Phasen mitgedacht werden; xylobionten Arten sollte ein höherer Stellenwert zugeordnet werden.
- Von Bedeutung sind die Beta-Diversität, Gradientenlänge und der Landschaftskontext.
- Bei natürlicher Entwicklung (Wildnis) sollte auf Ziele verzichtet werden und Dynamik als Ziel verstanden werden. („Dynamik sollte als Selbstzweck verstanden werden“)
- Es sind dynamische Zielarten- und Indikatorengruppen (auch Indikatoren für abiotische Systemzustände) für die Bewertung der Zielerreichung festzulegen. Dabei sollte man auf einzelne Phasen eines dynamischen Prozesses eingehen, d.h. Zielarten- und Indikatorartengruppen für einzelne Phasen mit Spannen und Schwellenwerten vereinbaren. Bei Überschreiten von Schwellenwerten muss aber im Sinn eines adaptiven Managements gegengesteuert werden. Wenn (Teil-)ziele aufgrund von unerwarteter Ökosystemdynamik nicht mehr erreichbar erscheinen, können bei diesem Konzept auch Ziele modifiziert werden.
- Wichtig: Prozessorientierte Ziele festlegen, statt artbezogene Ziele. Es sollten Zielzustände definiert werden, die unterschiedliche Sukzessionsstadien eines Ökosystemtyps beinhalten - von Pionierstadien bis hin zu Altersstadien.
- Zielformulierungen und -anpassungen unter der Prämisse „Natur Natur sein lassen“. Akzeptieren von dynamischen Entwicklungen ist essentiell (Geduld haben).
- Es sind dynamische Anpassungen von gesetzlichen Vorgaben erforderlich.
- Experimentelle Komponenten sollten zugelassen werden.
- Auch außerhalb von Schutzgebieten sollte Strukturdiversität ein Ziel sein.
- Gesetzliche Vorgaben sollten dynamisch angepasst werden.

Als dritte Leitfrage im Kontext Ökosystemdynamik in der Praxis wurde folgende Fragestellung identifiziert: „*Welche Begriffe müssen präzisiert werden? Wie kann Prozessschutz von Ökosystemdynamik abgegrenzt werden?*“. Die Diskussion zeigte deutlich, dass zu den Begriffen „Prozessschutz“, „Ökosystemdynamik“ oder auch „naturschutzfachlich“ unterschiedliche Vorstellungen existieren.

Zusammenfassung von wesentlichen Statements zu der dritten Leitfrage:

- Prozessschutz:
 - Prozessschutz würde oft als Gegensatz zum Artenschutz empfunden, was sich mit der Entstehungsgeschichte dieser Begriffe/Konzepte begründen lässt. Die Begriffe seien daher genau zu definieren.
 - Verbindung von Prozessschutz mit normativen Zielen wurde kritisch gesehen.
 - Welche Prozesse sind gemeint?
 - Prozessschutz ist eine Teilmenge von Dynamik.
 - Prozessschutz ist ein Managementtool für Dynamik.
 - Prozessschutz meint „Natur Natur sein lassen“, also Dynamik ohne Ziel.
 - Prozessschutz beinhaltet keinen Zielzustand, keinen definierten Zielzeitpunkt.
 - Prozessschutz ist bewusstes Nichtstun.
 - Welche Rolle spielen Megaherbivoren in Prozessschutzwäldern?
- Dynamik:
 - Ökosystemdynamik ist die Erholung von Störungen.
 - Ökosystemdynamik hängt nicht nur von Störung ab.
 - Ökosystemdynamik beinhaltet auch langfristige Prozesse.
 - Auch Kulturbiotope sind dynamisch.
 - Zulassen von Dynamik hängt von den gesellschaftlichen Konventionen ab.
 - Kulturlandschaft ist eine gesteuerte Dynamik.
 - Dynamik ist eine stetig stattfindende ökosystemeigene Veränderung.

4.3 Themenkomplex Ökosystemdynamik und Klimawandel: Auswirkungen und Handlungsmöglichkeiten für den Naturschutz

4.3.1 Kurzfassung des Impulsvortrags

Gebirgsökosysteme und Klimawandel

Dr. Eva Maria Spehn, Forum Biodiversität an der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz & Dr. Davnah Urbach, Global Mountain Biodiversity Assessment, Universität Bern

Die Natur in den Alpen ist vom Klimawandel in besonderem Masse betroffen, da hier stärkere Temperaturanstiege als im Flachland erwartet werden und diese wegen der Auswirkung auf Gefriervorgänge (Schneedauer, Gletscher, Permafrost und Schmelzvorgänge) tiefgreifende Folgen haben. Auch wenn die starke Strukturierung der Landoberfläche im Gebirge, die unterschiedliche Hangneigung und die Exposition zur Sonne, die auf engem Raum ein buntes Mosaik aus Temperaturverhältnissen schaffen, als Puffer gegen großräumige Klimaänderungen wirken, wird den alpinen Systemen eine hohe Verletzlichkeit gegenüber dem Klimawandel zugeschrieben. Seltene Arten und Arten mit enger Temperaturlimitierung gehen zurück, da die

Veränderungen zu rasch erfolgen oder sie im alpinen Raum irgendwann nicht mehr weiter in die Höhe ausweichen können. Da Pionierarten und Generalisten früher höher rücken als Spezialisten mit sehr engen Lebensraumsprüchen, verändert sich die Zusammensetzung der Arten und führt tendenziell zu einer Trivialisierung der Flora in hohen Lagen. Die höchsten Berggipfel in den Zentralalpen zeigen eine deutliche Zunahme an Pflanzenarten im Laufe der letzten 100 Jahre, durch die Einwanderung von Arten aus tieferen Lagen und weil die bisherigen hochspezialisierten Hochgebirgsarten nicht unmittelbar verdrängt werden. Auch Wildtiere wie der Steinbock werden im Sommer durch die Erwärmung in höhere Lagen gedrängt. Der Klimawandel kann Arten auch indirekt negativ beeinflussen, wenn sich die Phänologie einer Art langsamer ändert als das Klima, wie z. B. das Alpenschneehuhn: schwindet der Schnee, während sich die Schneehühner noch im weißen Wintergefieder präsentieren, verlieren sie ihre Tarnung und werden leichter von Räubern entdeckt. Die Auswirkungen von Veränderungen in der Schneebedeckung, einem früheren Frühlingsbeginn und Verschiebungen in der Phänologie kann man jetzt schon an vielen Arten im Hochgebirge beobachten.

Die Baumgrenze wird sich bei einer globalen Temperaturzunahme von durchschnittlich 2,2 °C um ca. 400 Höhenmeter nach oben verschieben. Weltweit dürfte deshalb etwa die Hälfte des alpinen Areals zu Bergwald werden und als Folge davon der Lebensraum oberhalb der Waldgrenze trotz wachsender Gletschervorfeldflächen langfristig deutlich schrumpfen und klimatisch verinseln. Ein Artenverlust ist v.a. im Bereich der Waldgrenze durch den Verlust an Habitaten wie alpine Wildheuflächen und hochgelegenen Naturwiesen infolge des hochrückenden Bergwaldes zu erwarten. Maßnahmen zum bewussten Offenhalten solcher (meist steilen) Flächen sind sicher eine beträchtliche Herausforderung für den Naturschutz. Die zunehmenden Migrationsbedürfnisse der Arten in die Höhe sollten bei der Schaffung und Platzierung von Schutzgebieten berücksichtigt werden, durch die Errichtung von Korridoren und zusammenhängenden Flächen, auch entlang von Höhengradienten. Global sollten Regionen mit hohem Biodiversitätswert im Gebirge als prioritäre Schutzgebiete, basierend auf Daten zu Arten und Habitaten zusammen mit Expertenwissen, ausgewiesen werden (vgl. SDG Indikator 15.4.1. "Coverage by protected areas of important sites for mountain biodiversity").

4.3.2 Entwicklung der Leitfragen und Diskussion

Ko-Moderator Wolfgang Cramer leitete die Diskussion ein mit dem Hinweis auf die thematische Annäherung zwischen den beiden internationalen Prozessen IPCC und IPBES und auch die starke Rolle, die Naturschutz im jüngsten IPCC-Bericht von Arbeitsgruppe II „Folgen, Anpassung und Verwundbarkeiten“ spielt.

Zur Leitfrage III.1. „*Wie lässt sich die Resilienz von Ökosystemen gegenüber dem Klimawandel steigern? Welche Rolle kann hierbei eine Redynamisierung spielen? Welche Voraussetzungen müssen dafür geschaffen werden?*“ wurde in der Gruppe angemerkt, dass keine allgemeingültigen Antworten auf diese Fragen existieren, da dies jeweils kontextspezifisch betrachtet werden müsse. Eine Übertragbarkeit von Erkenntnissen aus einem Ökosystem auf andere bzw. von einer Region auf eine andere ist nicht immer gegeben. Es wurde daher die Empfehlung ausgesprochen, viele Pilotprojekte in Kombination mit kontinuierlichem Monitoring zu nutzen.

Resilienz bedeutet, dass ein System widerstandsfähig ist (z. B. über ausreichende Artenvielfalt, genetische Vielfalt innerhalb einer Art, Humusgehalte und andere abiotische Einflussgrößen). Neben anderen Einflussgrößen (z. B. Landnutzung) wirkt auch Klimawandel selbst als eine

dynamisierende Einflussgröße, so dass auch dynamische Ökosysteme an die Grenzen ihrer Anpassungsfähigkeit stoßen können. Redynamisierung kann sich positiv auf Ökosysteme in Zeiten des Klimawandels auswirken, bedarf jedoch eines besseren wissenschaftlichen Verständnisses von Ökosystemresilienz, einer breiteren gesellschaftlichen Akzeptanz von dynamischen Naturschutzkonzepten und klare politische und rechtliche Rahmenbedingungen. Die Leitfrage wurde daher entsprechend erweitert um „*Welche Grenzen gibt es?*“

Zusammenfassung von wesentlichen Statements zu dieser Frage:

- Resilienz:
 - Wichtig seien eine klare Definition von Resilienz, Klärung der Ziele (d.h. was genau soll erreicht werden: Funktion, Leistung, Artenzusammensetzung, Mindestgröße, in welchem Zeitraum etc.) von Redynamisierungsprojekten, Zeitrahmen, Messbarkeit.
 - Forschung darüber, was Resilienz konkret bedeutet, sei nötig – Ökosysteme werden ‚moving targets‘, denn Resilienz hinsichtlich bestimmter Funktionen kann mit sehr unterschiedlich aussehenden Zuständen verbunden sein (s. Keynote Anke Jentsch).
 - Wichtig für die Resilienz der Ökosysteme im Klimawandel ist die Minimierung zusätzlicher Belastungen, wie Verschmutzungen oder Nutzungsdruck, die sonst weitere Einschränkungen der Anpassungsfähigkeit mit sich bringen.
 - Institutionelle und juristische Rahmen, innerhalb derer Schutzprojekte umgesetzt werden, sind teilweise sehr statisch. Eine Überprüfung der Gesetze/Regularien auf Möglichkeiten zu Anpassung/Veränderungen, um klimaresiliente Ökosysteme und Veränderungen von Artenspektren zuzulassen, wäre hier wünschenswert.
 - Langfristige Resilienz kann auch Übergang in andere Habitat-Zusammensetzung bedeuten: z. B. durch Deichschlitzung, Übergang von Feuchtwiesen in Salzwiese.
- Dynamik durch Diversität:
 - Nicht nur die Artenvielfalt sollte im Fokus stehen, sondern auch die genetische Vielfalt innerhalb von Arten, gerade von (sehr) seltenen. Diese fördert die Resilienz gegenüber / Ermöglicht Anpassung an veränderte klimatische Bedingungen, und Forschung zur Förderung dieser Vielfalt (assisted gene flow) bräuchte Pilotprojekte mit gutem Monitoring.
 - Je nach definiertem Ziel der Schutzmaßnahme müssen auch neue Artenkombinationen zugelassen, evtl. sogar gefördert werden, um bestimmte Systeme oder Funktionen zu erhalten.
- Grenzen/Hürden/Bedingungen für Redynamisierung:
 - Eine Herausforderung in Deutschland besteht in der begrenzten Flächenverfügbarkeit.
 - Die gesellschaftliche Akzeptanz für Redynamisierungsprojekte kann über Beteiligung der lokalen Bevölkerung (z. B. Erhalt der Zugänglichkeit) gefördert werden. Insbesondere bestehende Nationalparks können hierzu wertvolle Einsichten liefern.
 - Zonierungen / Gradienten, Größe und Vernetzung.

- Voraussetzung sollten sektorenübergreifendes Denken und partizipative Prozesse sein, unter Einbindung von Akteuren aus Wissenschaft, Gesellschaft, Praxis und Politik.
- Harte Anpassungsgrenzen von Arten und Systemen werden bei fortschreitendem Klimawandel erreicht, was ihre Dynamisierung einschränkt.
- Es wurde die Befürchtung geäußert, dass die Dominanz der Klimadebatte dazu führen könnte, dass Natur- und Biodiversitätsschutz hintangestellt werden, wie zum Beispiel bei der Anpflanzung von schnellwachsenden Monokulturen zur CO₂-Bindung.

Unter der Themenstellung von Leitfrage III.2. „*Welche Synergien und Zielkonflikte zwischen Naturschutz und Klimaschutz bzw. Klimaanpassung mit Bezug zur Ökosystemdynamik gibt es und wie können diese stärker in die Diskussion bzw. Wahrnehmung gebracht werden? Wie können sie maximiert werden?*“ wurden zu Synergien vor allem Naturbasierte Lösungen (Nature-based Solutions, NbS) diskutiert, die auf Minderung des Klimawandels ausgerichtet sein können (z. B. durch Erhöhung von Kohlenstoffspeicherung in Ökosystemen) oder die Anpassung an Klimawandelfolgen unterstützen (z. B. renaturierte Auen als Überflutungsflächen bei Hochwasser). Wesentliche Statements dazu waren:

- Debatten zu NbS bei der Verabschiedung von IPCC-WGII-Bericht zeigen, es besteht hoher Bedarf für wissenschaftliche Politikberatung, aber auch für eine Sensibilisierung der Forschung für politische Anliegen.
- Harte Anpassungsgrenzen begrenzen mit fortschreitendem Klimawandel das Potenzial von NbS:
 - Das Potenzial muss realistisch ermittelt und kommuniziert werden.
 - NbS kann immer nur als Ergänzung zu massiver Treibhausgasminderung in allen Sektoren gesehen werden, ist kein Ersatz.
 - Adaptives Management ist wichtig: Immer wieder prüfen, ob unter Klimawandelbedingungen noch machbar.
- Um die Wirksamkeit von NbS zu optimieren, sollte bedacht werden, wo welche Maßnahme am wirksamsten ist. Zum Beispiel sei das Potenzial zur Kohlenstoffaufnahme durch deutsche Wälder begrenzt (v. a. bei fortschreitendem Klimawandel), Maßnahmen, die Wald in anderen Regionen schützen (z. B. Amazonas) seien wirkungsvoller; naturnah bewirtschaftetes Grünland biete hingegen in Deutschland großes Potenzial als C-Senke. Dieser Aspekt sei in der nationalen Strategie zu beachten.
- Aspekte bezüglich Landwirtschaft:
 - NbS für Minderung, also Kohlenstoffspeicherung braucht sehr viel Fläche, dazu besteht in Deutschland begrenzt Potenzial.
 - Die Agrarpolitik hat großen Einfluss darauf, welche Art der Bewirtschaftung durch Landwirte praktiziert wird (zum Beispiel der Erhalt von ungedüngtem/naturnah bewirtschafteten Grünland).
- Aspekte bezüglich Wald:

- Verlagerungseffekte beachten: in Deutschland Mischwald anzubauen und dann Fichtenholz aus dem Ausland zu importieren konterkariert den positiven Effekt.
- Neu-Aufforstung auf ehemaligen Weideflächen hat kaum einen positiven Effekt auf das Klima und schadet der Biodiversität.
- Der Umbau des deutschen Waldes hin zu Mischwäldern ist als großer Erfolg anzusehen und trägt zur Klimaanpassung bei.
- Synergien
 - ...können gestärkt bzw. überhaupt erst erschlossen werden, wenn die gesetzlichen/institutionelle Rahmenbedingungen dies erlauben.
 - ...können über NbS realisiert werden.
 - Kohlenstoffpools in Bestand und Boden.
 - im Kontext „Blue Carbon“: Schutz mariner Vegetation und der damit verbundenen Sedimente.
- Zielkonflikte
 - werden offensichtlich, wenn man die ganze Breite der Ökosystemleistung betrachtet, nicht nur die Kohlenstoffspeicherung als Maßnahme gegen den Klimawandel: ist maximale C-Speicherung wertvoller/erstrebenswerter/wichtiger als z. B. Artenvielfalt? Beispiel Aufforstung vs. wertvolles Offenland.
 - Ausbau erneuerbarer Energien (insbes. BECCS) vs. Naturschutz (Bsp. Rotmilan, Meeresschutz)
 - Naturnaher Küsten-/Hochwasserschutz vs. andere Nutzungen
- Aspekte bezüglich Kommunikation in die Öffentlichkeit:
 - Zusatznutzen und Synergien sollten kommuniziert werden: viele Maßnahmen sind nicht nur gut für Klima und/oder Natur, sondern auch für Menschen. Hier sind insbesondere gesundheitliche Aspekte hervorzuheben.
 - Hilfreich könnte auch sein, das Natur-Verständnis thematisieren (v. a. bezüglich Dynamik): Was genau soll „geschützt“ werden? Philosophie einbeziehen.
 - Auch bei der Ausgestaltung von politischen Maßnahmenpaketen/Aktionsprogrammen sollte darauf geachtet werden, dass Begriffe geklärt und die konzeptionelle Basis definiert wird, um Dopplungen zu bestehenden Maßnahmen zu vermeiden bzw. klar zu benennen, worauf Bezug genommen wird.
 - Ökonomische Vorteile von Ökosystemdynamik: Klimaschutz und Wertschöpfungsketten verknüpfen (Bsp. „Holz von hier“).

Bezüglich der Leitfrage III.3 „Ist unser Schutzgebietssystem geeignet, den durch den Klimawandel ausgelösten dynamischen Entwicklungen Raum zu geben und trotzdem Biodiversität effektiv zu schützen? Welche Anpassungsmaßnahmen im Schutzgebietssystem sind mit einer dynamischen Entwicklung von Ökosystemen und gleichzeitigem Umgang mit dem Klimawandel vereinbar? Wie müssen diese ausgestaltet werden?“ stellten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer fest, dass NbS Synergien zwischen Klima und Naturschutz bieten, z. B. in Städten und in

der Landwirtschaft. Natura2000-Flächen seien insgesamt zu klein, der Schutz müsse breiter in die Fläche. Auf Basis dieser Diskussion wurde die Leitfrage erweitert um den Aspekt von Naturschutz außerhalb von Schutzgebieten.

Zusammenfassung wesentlicher Statements zur Leitfrage:

- Aspekte zu „Schutzgebiete neu denken“:
 - Zonierung statt scharfer Grenzen sowie Verbindungskorridore unterstützen Dynamik und Resilienz
 - Dynamik unter Klimawandel erfordert evtl. neuartige Lebensräume zuzulassen
 - „Prozessschutz auf Zeit“ erlaubt adaptives Management
 - Städte als Chance für dynamischen Naturschutz: „Wildnisstadt“, Natur zum Menschen bringen
 - Flüssen Raum geben
- Aspekte zu Anpassungsmaßnahmen im Naturschutz:
 - ggf. auf Schlüsselarten und deren Verschiebung fokussieren
 - Klima-Analoge nutzen
 - Vielfalt (der Landnutzung, z. B. Baumarten) fördern zur Risikostreuung
 - Assisted Migration
 - Naturverjüngung und natürliche Sukzession fördern
 - Seltene trockenresistente heimische Baumarten fördern
 - Effektives Monitoring und Datenmanagement
 - Umsetzbarkeit neuer Anpassungsmaßnahmen (dynamisch, assisted migration von Schlüsselarten etc.) in Landschafts- und Flächennutzungsplanung bedenken; regulatorische Grenzen
 - Wasserhaushalt z. B. auf Einzugsgebiets-Ebene betrachten, Dynamik zulassen
 - Managementportfolio: Unterschiedliches Management nebeneinander in einem System
- Kommunikation:
 - Akzeptanz von Dynamik fördern, z. B. über Partizipation (Grundeigentümer u.a.)
 - Akzeptanz von Verlust thematisieren
 - Neue Begrifflichkeiten: Mehr als nur Mensch vs. Natur; neuer konzeptioneller Rahmen notwendig
 - Citizen science

4.4 Ableitung von Forschungs- und Handlungsbedarfen

Vor dem Hintergrund der Diskussionen zu den Leitfragen je Themenschwerpunkt Ökosystemdynamik in der Wissenschaft, in der Praxis und Dynamik durch Klimawandel konnten im abschließenden Teil des Zukunftsworkshops prioritäre Forschungs- und Handlungsbedarfe aus Sicht der Teilnehmenden formuliert werden.

Forschungsbedarfe

- **Dynamik:**
 - Möglichkeiten und Grenzen der Förderung von Ökosystemdynamik in der Kulturlandschaft; Förderung von langjährigen Projekten mit innovativen und experimentellen Ansätzen, Monitoring und adaptives Management.
 - Dynamik der umgebenden Gebiete besser erfassen, d.h. Teil des aktiven Managements werden.
 - Es bedarf eines neuen konzeptionellen Rahmens für Naturschutz inkl. Begrifflichkeiten (u.a. zur Dynamik); dabei müssen neuartige Ökosysteme und offene Entwicklung zugelassen bzw. thematisiert werden. Hierbei ist eine Abgrenzung zur Bewahrung des Ursprünglichen erforderlich.
 - Klärung, was Ökosystemdynamik in kulturgeprägten Ökosystemen bedeutet. Auf welchen Maßstabsebenen und zeitliche Skalen ist hier Dynamik notwendig bzw. möglich?
 - Experimentelle Komponenten untersuchen als Ansatz einer gesteuerten Ökosystemdynamik für das adaptive Management; Tautologien und Idealisierungen vermeiden.
 - Forschungsbedarf in multifunktionalen Ökosystemen; hierbei Wirkungsketten und Kaskaden untersuchen.
 - Zeitachse stärker in den Fokus rücken.
 - Wie können frühe Sukzessionsstadien erhalten bleiben?
 - Modelle zu Artenverschiebung an Küsten/im Meer
 - Abbildung der innerartlichen Vielfalt in statistischen Artenmodellen
 - Forschung zu ‚assisted gene flow‘

- **Indikatoren:**
 - Bestehende Zielvorstellungen um geeignete Indikatoren und Kategorien für dynamische Systeme erweitern. Wie kann „Erfolg“ in dynamischen Systemen gemessen werden?
 - Neues Indikatorensystem für Monitoring von Arten/Habitaten und Prozesse, um ein adaptives Management mit Entwicklungskorridoren zu ermöglichen.
 - Indikatorbaukästen um systemspezifisch den Zustand von dynamischen Systemen anzuzeigen.

- **Klima-Analoge:**
 - „Climate analogues“ sollten für den Naturschutz identifiziert und genutzt werden, d.h. über Landesgrenzen hinaus betrachten.

- **Sozial-ökonomisch/ökologische Forschung:**
 - Ökosystemleistungen: Welche auch ökonomischen Potentiale sind in der Ökosystemdynamik enthalten?
 - Forschung zu „Telecoupling“ und den globalen Blickwinkel unserer Handlungen dürfen wir nicht aus den Augen verlieren.
 - Wie können Land- und Forstwirt*innen sowie die allg. Öffentlichkeit in die Neuerungen mitgenommen werden? Wie kann man nachhaltige Entwicklung ökonomisch inzentivieren? Vorschläge sollten erarbeitet werden, um nachhaltige Bewirtschaftung lohnenswert zu machen (vgl. EU-Prozesse).
 - Transdisziplinarität ist erforderlich.
 - Wie kann Wertschätzung für dynamische Prozesse gefördert werden?
 - Welche Ängste existieren bei dynamischen Entwicklungen von Systemen und wie kann man ihnen begegnen?

- Verbesserte **Umsetzung der Forschung in die Praxis:**
 - Wie kann man Ökosystemdynamik und Klimaanpassung mit bestehender gesetzlicher Regelung zur Landschafts- und Flächennutzungsplanung überein bringen?
 - Erfahrungen mit adaptiven Maßnahmen – Portfolios?

- **Kommunikation:**
 - Wie kann man Akzeptanz für offene Entwicklungen erreichen?
 - Forschung zu Verhaltensänderung und Implementation von Maßnahmen (Psycholog*innen / Verhaltensökolog*innen / Verwaltungsforschung).
 - Wertschätzung von Dynamik durch positive Beispiele fördern. Gezielte Kommunikation von Erfolgen (Bsp. Isar in München).

- **Sonstige Forschungsbedarfe:**
 - Einrichtung eines Systems von Störungszeigern analog zu Ellenbergs Zeigerwerten, abgeleitet von dem Lebenszyklus der Ausbreitung und Dominanz der Arten.
 - Kartierschlüssel für Prozessdynamik: Zwei zeitliche Skalen, Einzelereignisse und Regime.
 - Resilienz definieren und mit Daten belegen, Skalen von Raum und Zeit bedenken.
 - Gibt es wirklich Tradeoffs zwischen Kohlenstoffspeicherung und Klimaresilienz im Wald?

- Populationsdynamik und Mikro-Evolutionen müssen berücksichtigt werden.
- (Förder-)Programme für Prozessschutz, auch in der Kulturlandschaft, Städte als Klimalabore.
- PNV (potentielle natürliche Vegetation) - Modell fortentwickeln, um die Dynamik abzubilden.
- Invasionsforschung und -vermeidung; Forschung zu Effekten auf heimische Arten/Ökosysteme.
- Forschung zu ‚assisted migration‘ und ‚assisted gene flow‘ nicht unumstritten, aber notwendig.
- Anbaudynamik und veränderte Anbausysteme müssen im Zusammenspiel berücksichtigt werden; Funktionalitäten in der Kulturlandschaft sind zu berücksichtigen.
- Skalen-Festlegung im forstbetrieblichen Management für privaten Waldbesitz: Sind hier Themen der Ökosystemdynamik mitdenkbar? Wo kann ich ökosystemgerecht agieren und ab welcher Flächengröße kann ich das realisieren?
- Größe von Schutzgebieten.

Handlungsbedarfe

- **Kommunikation:**
 - Begriffsklärung von Ökosystemdynamik.
 - Wissenschaftskommunikation und Transfer in die Praxis: Was sind geeignete Medien? Zeitschrift „Natur und Landschaft“? Englisch und deutschsprachige Publikationen.
 - Handlungsbedarf zu Kommunikation in Kunst; geeignete Maßnahmen identifizieren und Akzeptanz dafür schaffen; einheitliches Begriffsverständnis zwischen allen Beteiligten und Fachdisziplinen sicherstellen.
 - Für ‚Störung‘ nicht den Begriff ‚Katastrophe‘ verwenden. Absterbende Fichten nicht nur als ‚Schadholz‘ begreifen. Wandel im Naturverständnis erwirken.
 - Störungsökologie: Störungspatch (Ereignis) und Multiple Patch (Landschaft) stärker in der deutschen Sprache manifestieren.
 - Bürgerrat Biodiversität schaffen.
 - Integrative Kommunikation, evidenzbasiertes Arbeiten, Lösungen gemeinsam schaffen.
- **Dringlichkeit Transformation:**
 - Vorstellung von Forschung ist z.T. statisch: Es muss eine wertfreie Diskussion ermöglicht werden: Was ist sinnvoll/zielführend etc.? Loslösung von gefestigten Bildern ist notwendig.
 - Natur und Mensch zusammen denken.
 - Schwellenwerte hinterfragen, hier auch multikriteriell denken.

- Sozialwissenschaften einbinden – wie kommen wir ins Handeln, wo wir doch so viel wissen?
- In Gradienten denken, statt in Dichotomien – anstatt Natur - Nicht-Natur auch Zwischenformen thematisieren und mögliche Naturschutzziele diskutieren.
- Pluralität in Konzepten, Maßnahmen und Zielen zulassen und fördern.
- Nature based Solutions (NbS) als Chance für Naturschutz wahrnehmen und mit passendem Inhalt füllen.
- Citizen Science / transdisziplinäre Projekte als Chance für Dialog und evidenzbasierter Lösungsfindung.
- Umgang mit Nutzungskonflikten aufgrund von mangelnder Flächenverfügbarkeit für das Zulassen von Dynamik (z. B. an Fließgewässern).

- **Rahmenbedingungen / Umsetzung:**
 - Langfristige Erhaltung von frühen Sukzessionsstadien (z. B. offene Tümpel) stärker in der Naturschutzpraxis verankern (derzeitige Praxis: Lebensräume werden geschaffen und dann vergessen).
 - Politische Rahmenbedingungen müssen so sein, dass Naturschutzbemühungen nicht konterkariert werden; z.B. müssen N-Depositionen dringend reduziert werden.
 - Gesetzliche Rahmenbedingungen für Dynamik schaffen: Zunächst Erfassung hinderlicher Rahmenbedingungen und Vorschriften bezüglich Dynamik und Anpassung
 - Ökosystemdynamik und Förderrichtlinien abgleichen.
 - Naturschutzmaßnahmen müssen fachkundig begleitet werden – nicht alles darf auf das Ehrenamt verlagert werden.
 - Sektorales Denken und institutionale Denkmuster hemmen – Transdisziplinarität ist gefragt.
 - Ökonomischer Ausgleich für das Zulassen von Dynamik.
 - Raum für Dynamik schaffen.

- **Sonstige Handlungsbedarfe:**
 - Datenbank für das zentrale Sammeln und Verwalten von Daten aus Experimenten und Monitoring schaffen.
 - „Fast-track-assessment“
 - Monitoring
 - Reduzierung aller Treiber (Nutzungsdruck, Verschmutzung - chemisch, Licht etc.), um Erholung der Ökosysteme (inkl. Schutzgebiete) zu ermöglichen.
 - Definition von Resilienz

5 Fazit und Ausblick

Dr. Alfred Herberg, Leiter des Fachbereichs II "Schutz, Entwicklung und nachhaltige Nutzung von Natur und Landschaft", Bundesamt für Naturschutz

Die vielfältigen Aspekte eines dynamischen Systemverständnisses und dessen Bedeutung für die strategische Ausrichtung und das praktische Handeln im Naturschutz standen im Zentrum des intensiven Austauschs bei dem diesjährigen Zukunftsworkshop. In den drei Themenschwerpunkten Ökosystemdynamik in der Wissenschaft, Ökosystemdynamik in der Praxis sowie Dynamik und Klimawandel wurden wichtige Fragestellungen erarbeitet und priorisiert, die in den World-Café-Runden den Rahmen für spannende Diskussionen gegeben haben. In der anknüpfenden Arbeitsphase wurden auf dieser Grundlage prioritäre Forschungs- und Handlungsbedarfe erarbeitet, die Impulse und Anregungen für die künftige Arbeit liefern.

In den Einführungsvorträgen wurde verdeutlicht, dass es keine Ökosystemzustände gibt, die statisch geschützt werden können. Durch Störungsereignisse (z. B. Sturmschäden, Hochwasserschäden, Waldbrände) werde langfristig die Resilienz der Ökosysteme und auch die Nutzbarkeit gestärkt. Da Dynamik nicht prognostizierbar ist, brauchen wir diverse Landschaften zur Risikostreuung. Dabei muss auch Neues möglich sein. Nichtsdestotrotz hat der konservierende Naturschutz weiterhin seine Berechtigung und ist teilweise notwendiger denn je.

Es gibt derzeit in Mitteleuropa mehr Restriktionen als Optionen für dynamische Ökosysteme. Das regulative System in der Gesellschaft und im Naturschutz ist statisch ausgerichtet, sodass Dynamik auch politisch umgesetzt werden muss. Daher wurde die Frage nach den Voraussetzungen für das Ermöglichen von dynamischen Prozessen ebenso gestellt, wie auch die Frage nach Räumen für deren Etablierung und der Skala. Festgehalten werden kann, dass dynamische Systeme im Bereich Stadtökologie und in genutzten Systemen anderen Restriktionen unterliegen.

In vielen Arbeitsgruppen stellte sich die Frage nach einer klaren Terminologie und damit die Klärung von Begrifflichkeiten für ein gemeinsames Verständnis und die Vermittlung von Dynamik. Derzeit ist ein Großteil der Begriffe, die mit Dynamik zusammenhängen (z. B. Hochwasser, Überschwemmungen, Erdbeben, Waldbrände) negativ belegt. Hier ist auch in Bezug auf die Form der Kommunikation noch viel Arbeit zu leisten. Es wurde festgestellt, dass das Bild von Naturschutz in der Öffentlichkeit stark auf den konservierenden Naturschutz fokussiert. Dies wirkt sich auf Debatten innerhalb des Naturschutzes (z. B. Natura 2000, Schutzgebieten) als auch auf die Wahrnehmung von Naturschutz in der breiten Bevölkerung und bei Multiplikator*innen aus.

In der internationalen und nationalen Debatte wird deutlich, dass die Klima- und Biodiversitätsschutzdebatte eng verschränkt sind und hier Raum für das Zulassen von Dynamik notwendig ist.

Die Zielsetzungen des Workshops – neue Anregungen für unsere zukünftige Forschung und Politikberatung zu erarbeiten – wurde erreicht. Auch im virtuellen Format des Workshops bestand die Möglichkeit, neue Kontakte zu knüpfen, bestehende Kontakte wieder aufzunehmen und zu vertiefen sowie neue Anregungen für die eigene Arbeit zu erhalten.

Großer Dank gebührt allen Teilnehmenden, Referent*innen, Moderator*innen und den Kolleg*innen des DLR-PT, der das BfN bei der Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des Workshops unterstützt hat.

Die erarbeiteten Ergebnisse und Anregungen werden in den folgenden Wochen und Monaten durch das BfN ausgewertet. Sie werden sowohl Eingang in das aktuell in Bearbeitung befindliche mittelfristige Forschungsprogramm des BfN finden, als auch in die Politikberatung des BfN einfließen und ihren Niederschlag mittelfristig in der Ressortforschung und der Förderung konkreter Umsetzungsprojekte finden.

6 Glossar

Stichwort	Erklärung
ANK	Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz
BEO	Biodiversitäts-Exploratorien – Zentrales Koordinationsbüro
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BOKU	Universität für Bodenkultur Wien
EEA	European Environment Agency
eLTER	Integrated European Long-Term Ecosystem, critical zone and socio-ecological Research
GEO BON	Biodiversity Observation Network
HIFMB	Helmholtz-Institut für funktionelle marine Biodiversität
iDiv	Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung
IGB	Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPBES	Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services
IUCN	International Union for Conservation of Nature
LTER	Long Term Ecological Research Network
LTER-D	German Long Term Ecological Research Network
NBS	Nationale Biodiversitätsstrategie
NbS	Nature-based Solutions
NLP	Nationalpark
SBiK-F	Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum
SER	Society for Ecological Restoration
UBA	Umweltbundesamt
UFZ	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung
WMO	World Meteorological Organization

7 Literatur- und Quellenverzeichnis

- Bardgett, R.D.; Bullock, J.M.; Lavorel, S. et al. (2021): Combatting global grassland degradation. *Nature Reviews Earth and Environment* 2, 720-735. <https://doi.org/10.1038/s43017-021-00207-2>
- Baur, B. (2021): *Naturschutzbiologie*. UTB 5416, Haupt Verlag, Bern.
- Baur, B. (2014): Dispersal-limited species – A challenge for ecological restoration. *Basic and Applied Ecology* 15: 559–564.
- BEO (2022): Forschungsplattform. <https://www.biodiversity-exploratories.de/de/ueber-uns/forschungsplattform/> (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- BfN (Hrsg.) (2014): *Naturbasierte Ansätze für Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel*. <https://www.bfn.de/publikationen/broschuere/naturbasierte-ansaeetze-fuer-klimaschutz-und-anpassung-den-klimawandel> (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- Blankenburg, J., Brux, H. et al. (2022): Wissenschaftliche Nachuntersuchung des E+E-Vorhabens „Leegmoor“ (1984-1996) – Universität Bremen 01.12.2018 – 31.12.2021 (Förderkennzeichen: 3518892005). Abschlussbericht (in Vorb.).
- BMUV (2022): Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz. <https://www.bmuv.de/natuerlicher-klimaschutz#c66493> (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- BMUV (2021a): Bundes-Klimaschutzgesetz. <https://www.bmuv.de/gesetz/bundes-klimaschutzgesetz/> (letzter Zugriff: 07.12.2022)
- BMUV (2021b): UN Dekade zur Wiederherstellung von Ökosystemen. <https://www.bmuv.de/themen/naturschutz-artenvielfalt/naturschutz-biologische-vielfalt/allgemeines/-strategien/un-dekade-zur-wiederherstellung-von-oekosystemen> (letzter Zugriff: 07.12.2022)
- BOKU - Universität für Bodenkultur Wien (2022): Geänderte Ökosystemdynamik unter Klimaänderung. - <https://boku.ac.at/wabo/waldbau/forschung/themen/bewirtschaftungskonzepte/waldbewirtschaftung-und-klimaaenderung/oekosystemdynamik> (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- Creutzig, F.; Erb, K.-H.; Haberl, H.; Hof, C.; Hunsberger, C. & Roe, S. (2021): Considering sustainability thresholds for BECCS in IPCC and biodiversity assessments. *GCB Bioenergy* 2021, 13: 510-515. <https://doi.org/10.1111/gcbb.12798>
- EEA (2022): Eutrophication of terrestrial ecosystems due to air pollution. <https://www.eea.europa.eu/airs/2018/natural-capital/eutrophication-of-terrestrial-ecosystems> (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- eLTER (2022): National eLTER-Networks. <https://elter-ri.eu/national-iter-networks> (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- GEO Bon (2014-2022): The Group on Earth Observations Biodiversity Observation Network. <https://geobon.org> (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- HIFMB (2022): *Forschung – Biodiversitätswandel*. Biodiversitätswandel - HIFMB Oldenburg (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- Hobbs, R.J.; Higgs, E. & Harries, J.A. (2009): Novel ecosystems: implications for conservation and restoration. *Trends in Ecology & Evolution* 24 (11): pp 599-605. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.05.012>
- Huth, V.; Günther, A.; Bartel, A.; Gutekunst, C.; Heinze, S.; Hofer, B.; Jacobs, O.; Koebsch, F.; Rosinski, E.; Tonn, C.; Ullrich, K. & Jurasinski, G. (2021): The climate benefits of topsoil removal and Sphagnum introduction in raised bog restoration. - *Restoration ecology* Vol 30 (1), e13490. <https://doi.org/10.1111/rec.13490>

- iDiv (2022): Forschungsbereiche. <https://www.idiv.de/?id=8&L=1#c17958> (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- IGB (2022): Gewässerökosysteme. <https://www.igb-berlin.de/gewaesseroekosystem> (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- IPBES (2019): The Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (E.S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz & H.T. Ngo (eds.)). IPBES Secretariat. Bonn, Germany, 1144 pp.
- IPCC (2014): Fünfter IPCC-Sachstandsbericht, Beitrag von Arbeitsgruppe II „Folgen, Anpassung und Verwundbarkeit“. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/03/IPCC_AR5_WGII_FAQ_deutsch.pdf
- IUCN (2022): Nature-based Solutions. Nature-based Solutions | IUCN (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- Jessel, B. (2020): Biodiversität und Klima – Naturschutz und Klimaschutz zusammen denken. – Öff. Fachgespräch im Umweltausschuss des Dt. Bundestags. https://www.bundestag.de/webarchiv/presse/hib/2020_02/682340-682340 (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- Kollmann, J.; Kirmer, A.; Tischew, S.; Hölzel, N. & Kiehl, K. (2019): Renaturierungsökologie. Springer Spektrum. Berlin. 491 S.
- LTER (2022): About LTER Network. <https://lternet.edu/about/> (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- Migliavacca, M.; Musavi, T.; Mahecha, M.D. et al. (2021): The three major axes of terrestrial ecosystem function. *Nature* 598, 468-472. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03939-9>
- Millennium Ecosystem Assessment (2005): Ecosystems and human well-being: Biodiversity synthesis. (Reid, W.V.; Mooney, H.A.; Cropper, A. et al.) Island Press, Washington DC. 156 pp.
- Nachtigall, S. & Giani, L. (2022): Almost 40 years after raised bog restoration on black peat: How did nutrient levels in soil and water change? *Mires and peat* 28 (3), 17 pp. <http://mires-and-peat.net/pages/volumes/map28/map2803.php> (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- Närmann, F.; Birr, F.; Kaiser, M.; Neger, M.; Luthardt, V.; Zeitz, J. & Tanneberger, F. (2021): Klimaschonende, Biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung von Niedermoorböden. BfN-Skripten 616, 342 S. DOI10.19217/skr616
- Naumann, S. & Kaphengst, T. (2015): Erfolgsfaktoren bei der Planung und Umsetzung naturbasierter Ansätze zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel. Ein kurzer Leitfaden. – BfN-Skripten 406, 22 S. <https://www.bfn.de/publikationen/bfn-schriften/bfn-schriften-406-erfolgsfaktoren-bei-der-planung-und-umsetzung> (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- Netzwerk Renaturierung (2022): Das Netzwerk. <https://renaweb.standortanalyse.net> (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- Whiteside, J.H. & Ward, P.D. (2011): Ammonoid diversity and disparity track episodes of chaotic carbon cycling during the early Mesozoic. *Geology* (2011) 39 (2): 99–102. <https://doi.org/10.1130/G31401.1>
- SBiK-F (2022): Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum. <https://www.senckenberg.de/de/institute/sbik-f/> (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- UBA (2018): Strategy for long-term EU greenhouse gas emissions reductions. Fact sheet, pp. 1-8. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/fact-sheet-eu-2050-strategic-vision-a-clean-planet> (letzter Zugriff: 07.12.2022)
- UFZ (2017): TERENO - Observatorium und experimentelle Plattformen am UFZ. <https://www.ufz.de/exploratories/index.php?de=21235> (letzter Zugriff: 06.12.2022)

- UFZ (2021): LTER-D – Long Term Ecological Research – The German Network. <https://www.ufz.de/lter-d/> (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- SER (2022): Restoration in action. <https://www.ser.org/page/RestorationinAction> (letzter Zugriff: 06.12.2022)
- WMO (2022): Atmospheric Deposition. <https://public.wmo.int/en/our-mandate/focus-areas/environment/atmospheric-deposition> (letzter Zugriff: 07.12.2022)
- Zerbe, S. (2019): Renaturierung von Ökosystemen im Spannungsfeld von Mensch und Umwelt. Ein interdisziplinäres Fachbuch. Springer Spektrum, Heidelberg. 753 S.
- Zerbe, S. & Wiegleb, G. (Hrsg.) (2009): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. 530 S.

Weiterführende Literatur

- Andela, N.; Morton, D.; Giglio, L.; Chen, Y.; Van der Werf, G.R.; Kasibhata, P.S.; Defries, R.S.; Collatz, G.J.; Hantson, S.; Kloster, S.; Bachelet, D.; Forret, M.; Lasslos, G.; Li, F.; Mangeon, S.; Melton, J.R.; Yue, C. & Randerson, J.-T. (2018): A human-driven decline in global burned area. *Science* 356(6345)1356-1362. <https://doi.org/10.1126/science.aal4108>
- Biggs, H.C. & Rogers, K.H. (2003): An adaptive system to link science, monitoring, and management in practice. In: Toit, J.T. du, Rogers, K.H., Biggs, H.C. (Eds.): *The Kruger Experience: Ecology and Management of Savanna Heterogeneity*. Washington (Island Press), pp. 59-80.
- Buras, A. & Menzel, A. (2019): Projecting tree species composition changes of European forests for 2061-2090 under RCP 4.5 and RCP 8.5 scenarios. *Frontiers in Plant Science* 9: 1986. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01986>
- Burke K.; Williams, J.; Chandler, M.; Haywood, A.; Lunt, D. & Otto-Bliesner, B. (2018): Pliocene and Eocene provide best analogs for near-future climate. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 115(52), 13288-13293. <https://doi.org/10.1073/pnas.1809600115>
- Chen, I.-C.; Hill, J.K.; Ohlemüller, R.; Roy, D.B. & Thomas, C.D. (2011): Rapid Range Shifts of Species Associated with High Levels of Climate Warming. *Science* 333(6045), pp. 1024-1026.
- Giglio, L.; Randerson, J.T. & van der Werf, G.R. (2013): Analysis of daily, monthly, and annual burned areas using the fourth-generation global fire emissions database. *Journal of Geophysical Research* 118(1) 317-328. Doi:10.1002/jgrg.20042
- Grant, K.; Kreyling, J.; Beierkuhnlein, C.; Heilmeyer, S. & Jentsch, A. (2015): Extreme weather events and plant-plant interactions – Shifts between competition and facilitation among grassland species in the face of drought and heavy rainfall. *Ecological Research* 29(5): 991-1001.
- Gunderson, L.H. & Holling, C.S. (2002): *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Washington (Island Press): 507 pp.
- Hanewinkel, M.; Cullmann, D.A.; Schelhans, M.-J.; Nebruurs, G.-J. & Zimmermann, N.E. (2013): Climate change may cause severe loss in the economic value of European forest land. *Nature Climate Change* 3:203-207.
- Hickler, T.; Vohland, K.; Feehan, J.; Miller, P.A.; Smith, B.; Costa, L.; Giesecker, T.; Frontzel, S.; Carter, T.R.; Cramer, W.; Kühn, I. & Sykes, M.T. (2012): Projecting the future distribution of European potential natural vegetation zones with a generalized three species-based dynamic vegetation model. *Global Ecol. Biogeography* 2:50-63.

- Hof, C.; Voskamp, A.; Biber, M.F.; Böhning-Gaese, K.; Engelhardt, E.K.; Niamir, A.; Willis, S.G. & Hickler, T. (2018): Bioenergy cropland, expansion may offset positive effects of climate change mitigation for global vertebrate diversity. *PNAS* 115(52)13294-13299.
- IPCC (2001): The Scientific Basis. Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change IPCC. 893 pp.
- Jentsch, A.; Kreyling, J.; Elmer, M.; Gellesch, E.; Glaser, B.; Grant, K.; Hein, R.; Lara, M.; Mirzae, H.; Nadler, S.E.; Nagy, L.; Otieno, D.; Pritsch, K.; Rascher, U.; Schädler, M.; Schloter, M.; Singh, B.K.; Stadler, J.; Walter, J.; Wellstein, C.; Wöllecke, J. & Beierkuhnlein, C. (2011): Climate extremes initiate plant regulating functions while maintaining productivity. *Journal of Ecology* 99: 689-701.
- Kastner, T.; Erb, K.H. & Haberl, H. (2014): Rapid growth in agricultural trade: effects on global area efficiency and the role of management. *Envir. Res. Lett.* 9:034015.
- Kastner, T.; Chaudhan, A.; Gingrich, S.; Marques, A.; Persson, U.M.; Bidoglio, G.; Le Provost, G. & Schwarzmüller, F. (2021): Global agricultural trade and land system sustainability: Implications for ecosystem carbon storage, biodiversity, and human nutrition. *One Earth*4(10) 1425-1443.
- Mehl, G.A.; Karl, T.; Easterling, D.A.; Changnon, S.; Pielke, Jr.R.; Changnon, D.; Evans, J.; Groisman, P.Y.; Knutson, T.R.; Kunkel, K.E.; Mearns, L.O.; Parmesan, C.; Pulwarty, R.; Root, T.; Sylves, R.T.; Whetton, P. & Zwiers, F. (2001): An Introduction to Trends in Extreme Weather and Climate Events: Observations, Socioeconomic Impacts, Terrestrial Ecological Impacts, and Model Projections. *Bulletin of the American Meteorological Society* 81(3): 413-416.
- Messier, C.; Puettmann, K.; Filotas, E. et al. (2016): Dealing with Non-linearity and Uncertainty in Forest Management. *Curr Forestry Rep* 2, 150–161 (2016). <https://doi.org/10.1007/s40725-016-0036-x>
- Messier, C.; Bauhus J. et al. (2019): The functional complex network approach to foster forest resilience to global changes. *For. Ecosyst.* 6 (21). <https://doi.org/10.1186/s40663-019-0166-2>
- Messier, C.; Puettmann, K.J. & Coates, K.D. (2013): *Managing Forests as Complex Adaptive Systems: Building Resilience to the Challenge of Global Change*. London (Routledge): 386 pp.
- Mette, T.; Brandl, S. & Kölling, Ch. (2021): Climate Analogues for Temperate European Forests to Raise Silviculture Evidence Using Twin Regions. *Sustainability* 13(12) 6522.
- Pfenniger, M.; Reuss, F.; Kiebler, A.; Schönebeck, P.; Caliandro, C.; Gerber, S.; Cachiararo, B.; Reuter, S.; Blüthgen, N.; Mody, K.; Mishra, B.; Bálint, M.; Thomas, M. & Feldmeyer, B. (2021): Genomic basis for drought resistance in European beech forest threatened by climate change. *eLife* 10:e65532
- Puettmann, K.P. & Messier, C. (2020): Simple Guidelines to Prepare Forests for Global Change: The Dog and the Frisbee. *Northwest Science* 93(3-4), 209-225. <https://doi.org/10.3955/046.093.0305>
- Schär, C.; Vidale, P.L.; Lüthi, D.; Frei, C.; Häberli, C.; Linger, M.A. & Appenzeller, C. (2004): The role of increasing temperature variability in European summer heatwaves. *Nature* 427: 332-336.
- Schuldt, B.; Buras, A.; Arend, M.; Viatsse, Y.; Beierkuhnlein, C.; Damm, A.; Gharung, M.; Gramsh, T.E.E.; Hauck, M.; Hajek, P.; Hartmann, H.; Hiltbrunner, E.; Hoch, G.; Holloway-Philipps, M.; Körner, C.; Larysch, E.; Lübbe, T.; Nelson, D.B.; Rammig, A.; Rigling, A.; Rose, L.; Ruehrn, N.K.; Schuhmann, K.; Weiser, F.; Werner, C.; Wohlgemuth, T. & Zang, C. (2020): A first assessment of the impact of the extreme 2018 summer drought on Central European forests. *Basic and Applied Ecology* 45: 86-103.
- Schweiger, A.H.; Boulangeat, I.; Conradi, C.; Davis, M. & Svenning, J.-C. (2019): The importance of ecological memory for trophic rewilding as an ecosystem restoration approach. *Biological Reviews* 94(1): 1-15. doi: 10.1111/brv.12432.

- Schweiger, A.H.; Irl, S.D.H.; Svenning, J.-C. & Higgins, S.I. (2020): Dynamic management needs for long-lived, sporadically recruiting plant species in human-dominated landscapes. *Plants, People, Planet* 2(3): 186-200. doi: 10.1002/ppp3.10096.
- Teckentrup, L.; Harrison, S.P.; Hantson, S.; Heil, A.; Melton, J.R.; Forrest, M.; Li, F.; Yue, C.; Arneeth, A.; Hickler, Th.; Sith, S. & Lasslop, G. (2019): Response of simulated burned area to historical change in environmental and anthropogenic factors_ a comparison of seven fire models. *Biogeosciences* 16: 3883-3910.
- Wohlgemuth, T.; Jentsch, A. & Seidl, R. (2019): *Störungsökologie*. UTB, 396 S.
- Warren, M.S.; Hill, I.K.; Thomas, J.A.; Asher, J.; Fox, R.; Huntly, B.; Roy, D.B.; Telfer, M.G.; Jeffcoate, S.; Harding, P.; Jeffcoate, L.; Willis, S.G.; Glatorex-Davies, J.N.; Moss, D. & Thomas, C.D. (2001): Rapid responses of British Butterflies to opposing forces of climate and habitat change. *Sustainability* 13(12) 6522.
- Wilfahrt, P.A.; Schweiger, A.H.; Abrantes, N.; Arfin-Khan, M.A.S.; Bahn, M.; Berauer, B.J.; Bierbaumer, M.; Djukic, I.; van Dusseldorp, M.; Eibes, P.; Estiarte, M.; von Hessberg, A.; Holub, P.; Ingrisch, J.; Kappel Schmidt, I.; Kesic, L.; Klem, K.; Kröel-Dulay, G.; Steenberg-Larsen, K.; Löhmus, K.; Mänd, P.; Orbán, I.; Orlovic, S.; Peñuelas, J.; Reinthaler, D.; Radujković, D.; Schuchardt, M.; Schweiger, J.; Stojnic, S.; Tietema, A.; Urban, O.; Vicca, S. & Jentsch, A. (2021): Disentangling climate from soil nutrient effects on plant biomass production using a multispecies phytometer. *Ecosphere* 12(8). e03719.

A Anhang

7.1 Programm



BfN-Zukunftsworkshop 2022

Bedeutung von dynamischen Prozessen für die strategische Ausrichtung und das praktische Handeln im Naturschutz

15. und 16. März 2022, digital (WebEx)

Agenda (finale Fassung)

15. März 2022

ab 12:00	Einwahl und Technikcheck
13:00	Beginn der Veranstaltung Moderation: Dr. Wolfgang Kathe
13:05-13:15	Begrüßung und Einführung Dr. Alfred Herberg, Bundesamt für Naturschutz, Fachbereichsleiter „Schutz, Entwicklung und nachhaltige Nutzung von Natur und Landschaft“
13:15-13:20	Grußwort des BMUV Nicola Breier, Referatsleiterin „Waldschutz und nachhaltige Waldbewirtschaftung; Wildnis“
13:20-13:45	Keynote 1: Welche Bedeutung haben dynamische Prozesse für Ökosysteme in Mitteleuropa? Prof. Dr. Anke Jentsch, Universität Bayreuth
13:45-13:55	Pause
13:55-14:20	Keynote 2: Chancen und Herausforderungen eines dynamischen Naturschutzes Prof. Dr. Andreas Schweiger, Universität Hohenheim
14:20-14:45	Keynote 3: Herausforderungen der Folgen des Klimawandels für den Naturschutz in Deutschland Prof. Dr. Thomas Hickler, Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum (SBiK-F)
14:45-15:00	Anmoderation der Arbeitsgruppen
15:00-15:10	Pause
15:10-15:25	Arbeitsgruppen 1-3
	Arbeitsgruppe 1 - Ökosystemdynamik in der Wissenschaft („Wissenschaft“) Impulsvortrag: Die Rolle/Stellung von Ökosystemdynamik in der Renaturierungsökologie Prof. emer. Dr. Bruno Baur, Universität Basel
	Moderation: Dr. Manfred Klein, Bundesamt für Naturschutz Co-Moderation: Prof. Dr. Christian Wirth, Direktor des Deutschen Zentrums für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv)



Arbeitsgruppe 2 – Ökosystemdynamik in der Praxis („Praxis“)

Impulsvortrag: Ökosystemdynamik als Leitbild am Beispiel des „jungen“ Nationalparks Hunsrück-Hochwald – ein Erfolgskonzept für die Zukunft

Dr. Harald Egidi, Leitung Nationalpark Hunsrück-Hochwald

Moderation: Matthias Herbert, Bundesamt für Naturschutz

Co-Moderation: Prof. Dr. Sabine Tischew, Hochschule Anhalt

Arbeitsgruppe 3 – Ökosystemdynamik und Klimawandel („Klimawandel“)

Impulsvortrag: Gebirgsökosysteme und Klimawandel

Dr. Eva Maria Spehn, Forum Biodiversität an der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz & Dr. Davnah Urbach, Future Earth Executive Director, Global Mountain Biodiversity Assessment

Moderation: Barbara Petersen, Bundesamt für Naturschutz

Co-Moderation: Prof. Dr. Wolfgang Cramer, Mediterranean Institute for marine and terrestrial biodiversity and ecology (IMBE)

- 15:25-16:30** **Diskussion der Impulse und Ergebnisse der vorgeschalteten Leitfragen-Abfrage in den Arbeitsgruppen mit dem Ziel der Verständigung auf vertiefende Leitfragen für Tag 2**
- 16:30-16:40** **Pause**
- 16:40-17:00** **Vorstellung der Ergebnisse der Arbeitsgruppen im Plenum**
- 17:00** **Ende erster Veranstaltungstag**

Offenes Angebot:

17:00-19:00

Netzwerkaustausch in wonder.me

<https://app.wonder.me/?spaceId=ead03281-63b6-4dd8-8933-46b88efe0c77>



16. März 2022

ab 08:45	Einwahl und Technikcheck	
09:00-09:15	Zusammenfassung des Vortages und Einführung in die nächste Arbeitsphase Moderation: Dr. Wolfgang Kathe	
09:15-10:20	Virtuelles World Café I (jeweils 3 Tische pro Themenkomplex) Tisch-Moderationen: Mitarbeitende des BfN und DLR Projektträgers Themenkomplex 1 (Wissenschaft) Themenkomplex 2 (Praxis) Themenkomplex 3 (Klimawandel)	
10:20-10:30	Pause	
10:30-10:40	Betrachtung der World Café-Ergebnisse	
10:40-11:30	Identifikation des prioritären Handlungs- und Forschungsbedarfs (3 Arbeitsgruppen A, B & C) (gemischte Zusammensetzung der Teilnehmenden aus AG 1, 2 & 3) Moderationen: Mitarbeitende des BfN und DLR Projektträgers	
11:30-11:40	Pause	
11:40-12:20	Kurzpräsentation der Ergebnisse im Plenum	
12:20-12:30	Abschluss und Ausblick Dr. Alfred Herberg, Fachbereichsleiter „Schutz, Entwicklung und nachhaltige Nutzung von Natur und Landschaft“	

Offenes Angebot:

12:30-14:00

Netzwerkaustausch in wonder.me

<https://app.wonder.me/?spaceId=ead03281-63b6-4dd8-8933-46b88efe0c77>

A.1 Zusammenfassung der Vorab-Befragung der Teilnehmenden zu den Leitfragen



DLR Projektträger

Ihr verlässlicher Partner für Forschung, Bildung und Innovation.

BfN-Zukunftsworkshop 2022

15./16. März 2022

Rückmeldungen zur Abfrage der Leitfragen

1. Rückmeldungen zur Frage:
 Welche Fragestellungen sollte(n) aus Ihrer Sicht im Rahmen des BfN-Zukunftsworkshops 2022 „Bedeutung von dynamischen Prozessen für die strategische Ausrichtung und das praktische Handeln im Naturschutz“ diskutiert werden?

Nr.	Kommentar / Anmerkung	Ergänzt/Ersatz in Leitfrage
1	Leitbilder des Naturschutzes im Anthropozän -> Orientierung an ursprüngliche Natur/heimische Artenvielfalt, historischer Kulturlandschaft und potentiell natürlicher Vegetation (pnV) noch zeitgemäß? -> Wie sieht postmoderner Naturschutz aus? Pluralismus der Leitbilder vs. Ökozentrische Ethik Adaptives Management und Assisted Migration -> Wie geht wissensbasiertes Handeln bei Unsicherheit? -> Begleitung von Veränderungsprozessen ohne Aufgabe/Relativierung der Schutzgüter? Zielkonflikte zwischen Prozessschutz und anderen Schutzgütern/Ökosystemleistungen -> (Wann) ist Nichtstun grundsätzlich besser?	I.1
2	Besonders interessant finde ich die Verbindung eines dynamischen Systemverständnisses über ökologische Systeme hinaus. Definiert man Naturschutz als gesellschaftliche Vereinbarung , erachte ich einen Fokus auf die Interaktionen von sozialen und ökologischen Systemen als hilfreich und zielführend, sowohl in der Analyse, wie auch in der Ableitung von Politikmaßnahmen. Eine beispielhafte Frage könnte sein: Wie wird zeitgemäßer Naturschutz den Wechselwirkungen von dynamischen sozialen und ökologischen Systemen gerecht? Es ist zu kurz gegriffen, sich als BfN ausschließlich mit der Dynamik ökologischer Systeme zu befassen. Vor dem Hintergrund der Akzeptanz von Naturschutzmaßnahmen und einer geforderten und politisch auch gewollten sozial-ökologischen Transformation (vgl. enca 2022, Dasgupta 2021, KV 2021, IPBES 2020) gilt es Politikbereiche zu integrieren und dies sollte sich auch in wissenschaftlichen Strukturen bzw. Holistiken wiederfinden.	I.1
3	Natura 2000: 30% Erhaltungszustandsverbesserung als Ziel in Relation zu dynamischen Prozessen, z.B. alpine Fließgewässer - freifließende Gewässerstrecken; Wälder und dynamische Prozesse im Klimawandel; Veränderungen von wasserabhängigen Grünlandtypen usw.	
4	Dynamische Entwicklung von Ökosystemen hat eine entscheidende, generelle Bedeutung für die strategische Auswertung von Naturschutz: Sie erschwert es, Ziele dafür zu formulieren, was genau geschützt werden soll (es geht um „moving targets“). Zudem hat die Sicht, dass Ökosysteme dynamisch sind, erhebliche praktische Folgen, z.B. für Gesetzgebung. Dies ist in den Leitfragen teilweise berücksichtigt; aus meiner Sicht fehlen aber Fragen, die sich grundsätzlicher mit diesem Problem befassen. Die Leitfragen suggerieren zudem ein Bild von Ökosystemdynamik, die idealer Weise ‚natürlich‘ abläuft, d.h. unter Ausklammerung menschlicher Einflüsse. Dieses Bild erscheint mir überholt. Aus meiner Sicht brauchen wir dringend eine „Mensch-mit-Natur“-Sichtweise , die sich auf allen Ebenen durchsetzen müsste. Die oft noch starren Vorstellungen und Regelungen, die auf den Schutz und die Entwicklung eines bestimmten Zustandes von Natur ausgerichtet sind, behindern häufig das Experimentieren mit innovativen Ansätzen. Es werden damit Chancen vergeben, den Naturschutz noch viel breiter aufzustellen (z.B. in Städten, in der Land- und Forstwirtschaft, Beispiele Agroforst, rewilding). Diese Aspekte werden in den Leitfragen aus meiner Sicht zu wenig behandelt. Wir brauchen aus meiner Sicht eine recht radikale Neuausrichtung des Naturschutzes auf vielen Ebenen. Wir bräuchten deshalb: <ul style="list-style-type: none"> • Diskussionen über eine neue, philosophisch begründete konzeptionelle Basis für einen modernen Naturschutz. Ziel müsste aus meiner Sicht sein, die strikte Dichotomie natürlich = gut / künstlich = schlecht gedanklich vollständig zu überwinden. Der Begriff der ökologischen Neuartigkeit („ecological novelty“) könnte hierbei helfen, und Ziel von künftigen Naturschutz könnte es sein, Gebiete so zu entwickeln, dass sie weniger neuartig aus Sicht der jeweils 	I.1

BfN-Zukunftsworkshop 2022: Rückmeldungen zu dem Fragebogen Seite 1

	<p>priorisierten Organismen sind. Generell könnte ein Denken in Gradienten statt in Kategorien überaus hilfreich sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskussionen über eine neue Umweltethik, die Wege für ein harmonisches Miteinander von Mensch und Natur aufzeigt (relationale Umweltethik, convivial conservation – globales Ziel des Lebens in Einklang mit Natur) und den Beitrag von gelungenen Mensch-Natur-Beziehungen zu einem guten Leben verdeutlicht (s. IPBES-Bericht: „embrace diverse visions for a good life“). • Die Entwicklung entsprechender neuer Sprechweisen und eine Anpassung der Kommunikationsstrategien. • Die Entwicklung neuer Methoden, um die entwickelten Zielvorstellungen messbar zu machen (z.B. Maße für ökologische Neuartigkeit; Kriterien zur Beurteilung gelungener Mensch-Natur-Verhältnisse). • Diskussion über die Notwendigkeit von Pluralität der Ziele und Ansätze, und darüber, wie lokal angepasste ‚beste Lösungen‘ gefunden werden können – dafür müssen eine solide wissenschaftliche Basis sowie brauchbare Leitfäden für die Praxis entwickelt werden. 	II.1
5	<p>Wo sollen dynamische Prozesse in der Kulturlandschaft (= nutzungsabhängige Lebensraumtypen) zugelassen oder gefördert werden? Gibt es Zielkonflikte und wie können sie gelöst werden? Welche gesetzlichen Vorgaben (EU, Landesebene) stehen dem bislang entgegen? Wie können die gravierenden Probleme in Bezug auf die landwirtschaftliche Förderung gelöst werden? Welche neuen Formen der Koordinierung von Schutzgebieten und der Umsetzung und der Erfolgskontrolle des Managements wären dazu notwendig?</p> <p>Begründung: Mehr Dynamik ist in der Naturlandschaft essentiell, aber auch in der Kulturlandschaft ganz wichtig. Kulturlandschaft war historisch durch die kleinteilige und sehr häufig wechselnde Nutzung durch einen hohen Grad an Dynamik geprägt. Viele Arten sind in bestimmten oder allen Lebensphasen an diese Dynamik angepasst - d.h. z.B. sind für die Keimung andere Bedingungen erforderlich als für spätere Lebensphasen (Arnika, Sand-Silberscharte). Die fehlende (Nutzungs-)Dynamik in der heutigen Zeit ist auch eine Ursache für ihre Seltenheit. Einige Arten haben auch offensichtlich von temporärer "Übernutzung" profitiert - viele Arten, die Offenboden brauchen (auch viele Insekten oder einige Vogelarten). Aber solche Übernutzungen wurden auch bald wieder aufgegeben, da sie nicht wirtschaftlich waren. Temporäre Brachen wurden eingeschaltet. Auch in der Historie sind sicherlich Populationen bei solchen temporären Übernutzungen oder auch in Brachephase lokal ausgestorben ausgestorben, weil die Nutzung gerade generell nicht passte. Sie konnten aber aus räumlich sehr eng benachbarten Habitaten wieder später einwandern, wenn die Nutzung wieder passte (stärkere Verzahnung der Lebensraumtypen und Vorhandensein von ausreichend großen Spenderpopulationen). Der Wechsel von Grünland und Ackernutzung ist so ein Beispiel einer Nutzungsdynamik oder die lokale Überbeweidung von Flächen. Das passt aber nicht in die aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen und würde auch die Gefahr von Fehlentwicklungen in sich bergen. Einiges würde aber gehen: z.B. die dynamische Entwicklung von Ökotonen auf Weideflächen im Übergang von Offenland zum Wald. Dem steht aber die Agrarförderung, ohne die Beweidung gar nicht mehr wirtschaftlich ist, diametral entgegen. Da werden ganz klar abgrenzbare Feldblöcke gefordert und es drohen Sanktionen bei Verstoß. Auch die lokale Überbeweidung, welche extrem wichtige Offenboden-Lebensräume schafft (z.B. Sandflächen), birgt große Sanktionsrisiken in der Agrarförderung. Waldweide oder die Einbeziehung von extensiv durchweideten Waldbereichen in Weideflächen wird weiterhin in vielen BL erschwert oder ist verboten. Das hemmt die Implementierung großer extensiver Weideprojekte ganz erheblich - obwohl hier durch die Beweidung mit großen Weidetieren ein großer Beitrag zur Förderung der Dynamik geleistet werden könnte.</p> <p><u>Dynamik im Wald</u></p> <p>Wie kann bei der Ausweisung von Prozessschutzflächen mit Ziel Wald eine gezieltere und wirkungsvollere Auswahl vorgenommen werden? Es wäre wunderbar, wenn alte oder mittelalte Wälder mit gebietsheimischen Artenbestand und einer Mindestflächengröße hier bevorzugt werden. In der Praxis sind es dann aber oft die Flächen, wo die Nutzungskonflikte am geringsten erscheinen und zuweilen sind sie auch zu klein. Da werden sogar Trockenrasen, Streuobstwiesengebiete, Heiden und ähnliche Lebensraumtypen vorgeschlagen. Auch Pionierwälder mit einem hohen Anteil an Neophyten (Spätblühende Traubenkirsche), die dann ggf. sogar auf benachbarte Flächen negativ wirken, da sich die Neophyten zumindest in den nächsten Jahrzehnten ungehindert ausbreiten. Dazu müsste eine verbindliche Strategie entwickelt und umgesetzt werden.</p>	III.2
6	<p>Wie können Synergien zwischen Naturschutz und der Bekämpfung anderer Aspekte des Globalen Wandels (z.B. Klimawandel) maximiert werden und gesellschaftlich / politisch besser sichtbar gemacht werden?</p>	III.2

Ihr verlässlicher Partner für Forschung, Bildung und Innovation.



7	<p>Wie kann der bestehende Naturschutz erweitert werden, um nicht nur den Status Quo bestehender Ökosysteme zu schützen, sondern auch dynamische Systeme mit Störungsdynamik?</p> <p>In unserer Kulturlandschaft gibt es kaum noch Pionierstandorte mit Störungsdynamik, also z.B. regelmäßigen Überschwemmungen und Sedimentierung. Diese sind aber für Pionierartengesellschaften (z.B. Amphibien wie Kreuz- und Wechselkröte, Vögel wie Uferschwalbe, Kiebitz, Bodenbrüter, oder Insekten wie die Sandschrecken) überlebenswichtig. Diese Arten sind deshalb auf anthropogene Störstellen, wie Bergbau und Truppenübungsplätze, angewiesen. Aber auch diese werden immer weniger (Stichwort Kohleausstieg). Es braucht also besondere Bemühungen, die Pionierstandorte langfristig in der Kulturlandschaft zu halten (z.B. in der Bergbaufolge) und dabei auch mit Landnutzern zu kooperieren, da eine extensive Nutzung essentiell ist um die Störungsdynamik (auch ohne Bergbau) zu erhalten.</p>	I.1
---	---	-----

2. Rückmeldungen zu den Leitfragen der AGs:

I. Ökosystemdynamik in der Wissenschaft

I.1. Inwieweit sind Zielvorstellungen und die Modelle zur Kategorisierung von natürlichen Systemen im Naturschutz geeignet dynamische Ökosysteme zu beschreiben?

Leitfrage Ersatzvorschlag I.1.: (aus Komm Nr. 1) Sind die derzeitigen Leitbilder des Naturschutzes im Zeitalter des Anthropozäns noch zeitgemäß? (Komm. Nr. 2) Wie kann Naturschutz als gesellschaftliche Vereinbarung den Wechselwirkungen von dynamischen sozial-ökologischen Systemen 'moving targets' (aus Komm. 4) gerecht werden? (aus Komm Nr. 7) Wie kann der bestehende Naturschutz erweitert werden, um nicht nur den Status Quo bestehender Ökosysteme, sondern auch dynamische Systeme mit Störungsdynamik zu schützen?

- Komm Nr. 1: Zonation (räumliche beta-Diversität) und Sukzession (zeitliche Beta-Diversität) als Grundlagen der Biodiversität; pnV, Waldentwicklungstypen/Patch Dynamics; Intermediate Disturbance Hypothese
- Komm Nr. 3: Problem ist weniger die Kategorisierung von Typen als die Notwendigkeit dynamische Prozesse auf ausreichend großen Flächen zuzulassen und lebendige, alle Stadien umfassende Typen zu erhalten.
- Komm Nr. 4: Hier ist mir nicht klar, was mit „existierenden Modellen zur Kategorisierung von natürlichen Systemen“ gemeint ist. Auch fällt es mir schwer, über dynamische Ökosysteme nachzudenken, ohne immer auch globalen Wandel mitzudenken. Angesichts der Erkenntnis, dass (a) Ökosysteme dynamisch sind, und (b) ‚natürliche Systeme‘ in Deutschland eigentlich nicht (mehr) existieren, müsste man sich nicht an neue Begrifflichkeiten gewöhnen, bzw. falls die bestehenden nicht ausreichen, neue, für Deutschland passende Begriffe entwickeln? Eine Zielvorstellung, um der Dynamik von Ökosystemen (einschließlich dynamischer globaler Veränderungen) gerecht zu werden?
- Komm Nr. 7: Existierende Modelle bilden dynamische Ökosysteme kaum ab. Klassischer Naturschutz, der eher der Erhaltung dient, beinhaltet dynamische Ökosysteme ebenso wenig. Hier benötigt es eine detaillierte Diskussion zu möglichen Erweiterungen bestehender Kategorisierungen.

I.2. Wie kann ein Bewusstsein bzw. eine Wertschätzung für dynamische Ökosysteme in der Naturschutzpraxis und der Öffentlichkeit in Deutschland geschaffen bzw. gesteigert werden?

- Komm Nr. 1: Dynamik an sich weder gut noch schlecht; kann durch natürliche oder anthropogene Störung, aber auch durch Landnutzungswandel bedingt sein; Dynamik bei Nichtstun als Referenz für aktives Handeln: welche Ökosystemleistungen werden ohne Eingriff erbracht (biologische Automation), welche erfordern lenkenden Eingriff?

Ihr verlässlicher Partner für Forschung, Bildung und Innovation.



- Komm Nr. 2: Erlebbarkeit und Einbeziehung von z.B. Deichrückverlegungsprojekten für die Bevölkerung vor Ort
- Komm Nr. 4: Hier würde ich mir in der Diskussion die Einbeziehung von Ökosystemen außerhalb der Schutzgebiete (z.B. Stadtoökosysteme) wünschen.
- Komm Nr. 7: Eine Möglichkeit hierzu wäre z.B. Schirmarten, die die Gesellschaft interessieren. Auch die Einbeziehung von Bürgerwissenschaften (z.B. Untersuchung von dynamischen Kleingewässern) wäre denkbar

I.3. Welche Systeme bzw. Biotope profitieren besonders von dynamischen Prozessen? Für welche Arten und Biotope entstehen auf der anderen Seite Risiken durch dynamische Prozesse?

- Komm Nr. 1: Wälder + Gebüsche + Staudenfluren, insbesondere frühe Entwicklungsstadien (Pionier-/Lichtbaumarten); Primärsukzessionen nach Morphodynamik, Sekundärsukzessionen nach Feuer, Windwurf, Kahlschlag; gefährlich für Arten konstanter, aber fragmentierter Lebensräume (viele klassische Biotope der Kulturlandschaft)
- Komm Nr. 2: alpine Ökosysteme der höheren Lagen, Wälder, Moore und Auen bei intaktem Wasserhaushalt; Risiken bestehen v.a. bei von Pflege oder Management abhängigen LRT und Arten der Offenlandschaft, rechtliche Risiken darüber hinaus wenn diese als Ziele der Natura 2000 Gebiete erhalten werden müssen
A4. Bei Umdenken auch in Politik und Öffentlichkeit sind selbst heute kaum realisierbare Gebiete umsetzbar, Beispiele sind Projekte in Holland wo mit staatlicher Hilfe ganze Gewerbegebiete aus Auen und Kernzonen des Biotopverbunds umgesiedelt wurden; auch im Hochwasserschutz und Küstenschutz ist ein Umdenken erforderlich, zumal Extremereignisse und Meeresspiegelanstieg nicht immer "technisch" zu meistern oder vorhersagbar sind
- Komm Nr. 3: Bei Umdenken auch in Politik und Öffentlichkeit sind selbst heute kaum realisierbare Gebiete umsetzbar, Beispiel sind Projekte in Holland wo mit staatlicher Hilfe ganze Gewerbegebiete aus Auen und Kernzonen des Biotopverbunds umgesiedelt wurden auch im Hochwasserschutz und Küstenschutz ist ein Umdenken erforderlich, zumal Extremereignisse und Meeresspiegelanstieg nicht immer „technisch“ zu meistern und vorhersagbar sind
- Komm Nr. 4: Damit geht dann die Frage einher, wie die Ereignisse dynamischer Prozesse beurteilt werden sollen. Wann ist eine dynamische Entwicklung im Sinne des Naturschutzes, wann nicht? „Dürfen alle Arten ihre Verbreitungsgebiete verändern, oder wollen wir das nur bei bestimmten Arten? Wenn ja, welche und warum? Welche Ökosystemprozesse wollen wir zulassen und fördern, welche nicht (und warum)?
In Bezug auf meine Anmerkungen zu den prioritären Fragestellungen (s.o.) sind die Leitfragen 1 und 3 ganz wichtig: Wenn wir wieder eine größere Nutzungsvielfalt und dynamischere Nutzungskonzepte in der Natur- und Kulturlandschaft zulassen oder befördern, müssen wir auch mit einer Dynamik bei den Ausprägungen und Flächengrößen der Lebensraumtypen mit ihren Populationen rechnen und dieser mit neuen und (länder-)übergreifenden Konzepten bei der Entwicklung und Bewertung der Schutzgebiete Rechnung tragen. Aber es darf in der Summe keine Verschlechterung der Gesamtkulisse und der Artenvielfalt folgen. Das wird nicht einfach. In der Umsetzung bedarf es mehr Arbeit und Erfolgskontrolle/Monitoring vor Ort und einer besseren Kooperation aller Institutionen. Stichwort Notwendigkeit eines adaptiven Managements in Schutzgebieten.
- Komm Nr. 7: Es profitieren generell die Pionierarten am stärksten davon. Dazu gehören Amphibien wie Kreuz- und Wechselkröte, Vögel wie Uferschwalbe, Kiebitz, Bodenbrüter, oder Insekten wie die Sandschrecken. Die Frage nach den Risiken kann nicht pauschal geklärt werden und hängt von den jeweiligen Standorten ab. Tatsächlich sehe ich die natürliche Dynamik eher als Chance, z.B. wenn Überflutungsdynamik beachtet wird und natürliche Auen vor größeren Überflutungen flussabwärts schützen.

I.4. Welche Grenzen, welches ungenutzte Potential gibt es in Deutschland zur Entwicklung von Ökosystemdynamik?

- Komm Nr. 3: Grenzen: intensive Landnutzung (Landwirtschaft, Wasserbau, Siedlungen) dominant (kaum Platz für Primärsukzessionen, die als Naturgefahren wahrgenommen werden), konservierender Naturschutz auf Restflächen ebenfalls dynamikfeindlich -> Ökosystemleistungen "festgezurr"
Chancen: Primärsukzessionen aus zweiter Hand (Flussrenaturierung, Verzicht auf Rekultivierung nach Rohstoffabbau), Sekundärsukzession (auf Zeit) auf Brachen und "Eh-da-Flächen" entlang grauer Infrastruktur; extensive Gehölzsysteme mit kurzem Umtrieb (Nieder-/Mittelwald, Waldränder); aber: Neobiota als (Haupt-)Profiteure!?
- Komm Nr. 4: Hier würde ich mir in der Diskussion die Einbeziehung von Ökosystemen außerhalb der Schutzgebiete (z.B. Stadtoökosysteme) wünschen.
- Komm Nr. 7: Landnutzer wie Landwirte müssen viel konkreter einbezogen werden. Extensive Nutzung ist wichtig, darunter auch gezielte extensive Beweidung zur Offenhaltung / Schaffung von Kleingewässern.

II. Ökosystemdynamik in der Praxis

II.1. Inwieweit wird Ökosystemdynamik bereits in der Naturschutzpraxis berücksichtigt? Wie können dynamische Prozesse in der Naturschutzpraxis besser integriert werden (z.B. bei Klassifizierungssystemen, Gesetzen/Normen, Pflege- und Entwicklungsplänen)? Inwieweit besteht eine Notwendigkeit zur Pluralität der Ziele und Ansätze (Ergänzung aus Komm Nr. 4 s.o.)?

- Komm Nr. 1: Waldnaturschutz: Flächen mit natürlicher Waldentwicklung, Nieder-/Mittelwald; hydrologische Auenrenaturierung
- Komm Nr. 3: In Prozessschutzgebieten ja, aber sonst nur wenig, notwendige Adaption und Einsicht das Managementpläne nicht nur auf dem Papier stehen, sondern umgesetzt, überprüft und angepasst werden müssen, d.h. auch Klimawandelveränderungen berücksichtigt werden müssen; die FFH-RL selbst kennt mehrere Mechanismen, die eine ständige Anpassung erlauben.

II.2. Ist eine Erfolgsbewertung (z.B. von Maßnahmen) bei dynamischen Zielvorstellungen möglich? Wie müssten Monitoring bzw. Evaluierung angepasst werden?

- Komm Nr. 1: Zonation und Sukzession als Leitbild und Evaluationskriterium

II.3. Ist unser Schutzgebietssystem geeignet für die Entwicklung von dynamischen Ökosystemprozessen? Wo sind die Grenzen?

- Komm Nr. 1: Zonation und Sukzession brauchen große Flächen/Verbundsysteme
- Komm Nr. 3: Erfolgsbewertung ist in mehrerlei Hinsicht möglich: a) sind z.B. wirklich keine wirtschaftlichen Nutzungen mehr in den Gebieten, sind die Voraussetzungen für eine dynamische Entwicklung umgesetzt, bleibt bzw. verbessert sich die Artenvielfalt und der Zustand der Biotope langfristig (sind die dynamischen Zonen ausreichend groß).

III. Dynamik durch Klimawandel

III.1. Wie lässt sich die Resilienz von Ökosystemen gegenüber dem Klimawandel steigern? Welche Rolle kann hierbei eine Redynamisierung spielen? Welche Voraussetzungen müssen dafür geschaffen werden?

- Komm Nr. 1: Auswahl von resilienten Arten und Artenmischungen; Steuerung u.a. über Störungsregime, die Etablierung und Erhaltung der Artenvielfalt steuern.
- Komm Nr. 3: Alle anderen Belastungsfaktoren systematisch ausschalten, z.B. Grundwasserentnahmen, Gewässerbegradigungen etc., alle toxischen Stoffeinträge oder atmosphärischen(?) Einträge soweit senken, dass keine Zusatzbelastung resultiert etc., Re-Dynamisierung ist in vielen Gebieten und bei praktisch allen Gewässern eine Voraussetzung (Entfernen von Uferverbau, Sohlschwellen, Querbauwerken etc.), Instandsetzung des natürlichen Wasser- und Nährstoffhaushalts.
- Komm Nr. 6: Hier fände ich es wichtig, auch die Grenzen der Erhöhung der Resilienz von Ökosystemen unter Klimawandel und daraus resultierende Risiken ausführlich zu diskutieren.
- Komm Nr. 7: Wo wird auch durch Prozessschutz die Entwicklung klimaresilienter Wälder gefördert? Wo werden fehlende Samenquellen und hoher Samendruck neophytischer Arten die Entwicklung hemmen? Wichtig: Stärkere Orientierung auf die heimischen Baumarten bei Klimaschutzprojekten und mehr Forschung dazu, welche heimischen Arten in welchen Gebieten und auf welchen Standorten die besten Chancen haben. Da werden aktuell unter dem Mantel Klimaschutz ganz eigenartige Projekte mit Rot-Eiche, Küstentanne etc. gestartet.

III.2. Welche Synergien und Zielkonflikte zwischen Naturschutz und Klimaschutz bzw. Klimaanpassung mit Bezug zur Ökosystemdynamik gibt es und wie können diese stärker in die Diskussion bzw. Wahrnehmung gebracht werden? Wie können sie maximiert werden (Komm Nr. 6, s.o.).

- Komm Nr. 1: Anpassung durch ungelentete Dynamik ev. zu langsam (Störung in Nadelholzforsten) oder mit unerwünschten Prozessen (biol. Invasionen) verbunden.
- Komm Nr. 3: Viele Zielkonflikte entstehen durch zu kleinteilige Planung, durch z.B. Panikartige Holzeinschläge oder voreiligen Waldumbau ohne Berücksichtigung der Auswirkungen auf die biologische Vielfalt, hier lassen sich viele Beispiele finden.

III.3. Ist unser Schutzgebietssystem geeignet, den durch den Klimawandel ausgelösten dynamischen Entwicklungen Raum zu geben und trotzdem Biodiversität effektiv zu schützen? Welche Anpassungsmaßnahmen im Schutzgebietssystem sind mit einer dynamischen Entwicklung von Ökosystemen und gleichzeitigem Umgang mit dem Klimawandel vereinbar? Wie müssen diese ausgestaltet werden?

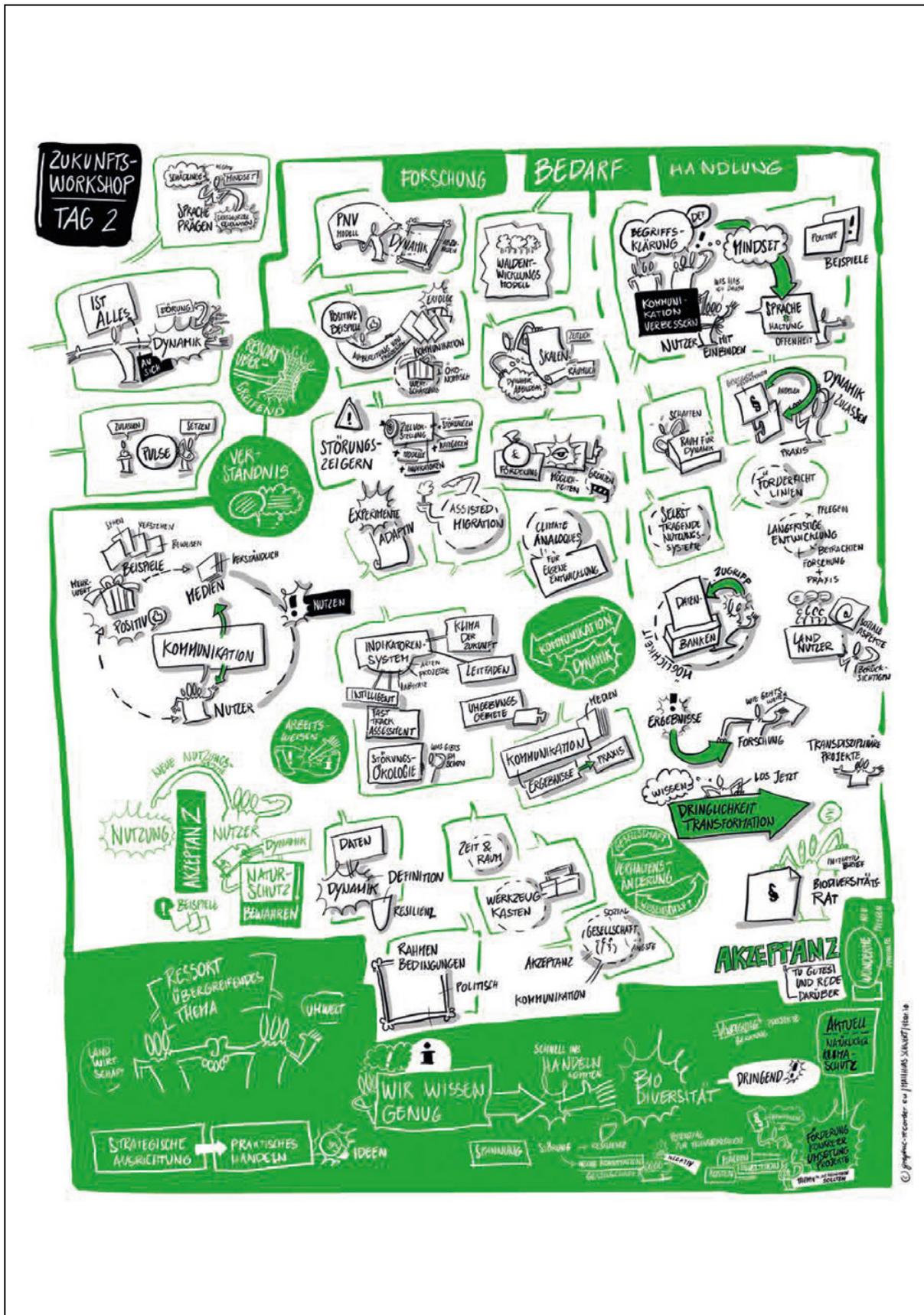
- Komm Nr. 1: Geringe Größe und Fragmentierung haben kurze Klimagradienten und gering Durchlässigkeit zur Folge große Schutzgebiete in Gebirgsräumen mit steilen Klimagradienten sind vergleichsweise gut aufgestellt, fragmentierte Schutzgebiete in flachen Landschaften mit flachen Gradienten schlecht); positiv: ökologischer Waldumbau mit hoher Vielfalt an Waldentwicklungsphasen; Wald-Offenlandökotone steigern Resilienz und sind optimale Verbundstrukturen (Konzentration des Biotopverbunds auf Wald- und Gewässerränder).
- Komm Nr. 3: Siehe oben, größere und besser abgepufferte Schutzgebiete sind in vielen Bereiche erforderlich, für landwirtschaftliche Wasserentnahmen mit Grundwasserabsenkungen enormer Tragweite müssen z.B. neue Formen der Anpassung gefunden werden (angepasste Kulturpflanzen und nicht Salat und Gemüseanbau in zu trockenen und klimatisch nicht mehr dafür geeigneten Bereichen etc. Schutzgebiete müssen einerseits verstärkt CO₂ Senken erhalten und Erweitern (z.B. Moore, alpine

Ihr verlässlicher Partner für Forschung, Bildung und Innovation.



Tangelrendzinen etc., Wälder), als Trittsteine für wandernde Arten dienen können, aber auch Möglichkeiten einer schonenden Anpassung an Klimawandel ermöglichen Große Potenziale bestehen auch in den Flutkatastrophengebieten, wenn konsequent Wiederaufbau in sichere Gebiete gelenkt und nur dort staatlich unterstützt würde – Dies würde großflächige Gewässerredynamisierung und natürliche Retentionsräume ermöglichen.

- Komm Nr. 5: Konkrete Frage Schutzgebiete: Wie können geschwächte (Meta-)Populationen so gestärkt werden, dass eine Anpassung an den Klimawandel möglich erscheint und damit die Systeme durch Erhaltung der Artenvielfalt und der genetischen Vielfalt insgesamt auch klimaresilienter werden? Es muss auch eine lokale und regionale Besiedlung von durch den Klimawandel entstandenen neuen Habitaten möglich werden ("Wanderung nach Norden und in andere Höhenstufen"). Stichworte Habitatvernetzung, Durchgängigkeit der Landschaft. Ab wann müssen wir verstärkt aktiv eingreifen, wenn Arten diese neuen Habitats nicht erreichen oder generell wiederhergestellte Habitats nicht erreichen, da sie lokal und regional zu selten sind oder zu kleine Populationen haben?
- Komm Nr. 7: Tatsächlich könnte die Erhaltung dynamischer Ökosystemen einigen Arten im Zuge des Klimawandels und möglicher Verschiebung von Verbreitungsgebieten das Überleben sichern. Hierzu gehört auch der starre Gedanke von Naturschutzgebieten, die unter verändertem Klima eventuell keine optimalen Bedingungen mehr bieten. Gibt es für die dort lebenden Arten keine Möglichkeit zur Abwanderung und kein neues Habitat zur Ansiedlung, werden die Arten im Extremfall aussterben - die Naturschutzgebiete werden somit immer artenärmer.



A.3 Ergebnisse der World-Cafés (Screenshots)

