



SONDIERUNGSSTUDIE

FÜR EIN NATIONALES ASSESSMENT VON
ÖKOSYSTEMEN UND IHREN LEISTUNGEN
FÜR WIRTSCHAFT UND GESELLSCHAFT
IN DEUTSCHLAND

National Ecosystem Assessment, NEA-DE



HELMHOLTZ
ZENTRUM FÜR
UMWELTFORSCHUNG
UFZ

SONDIERUNGSSTUDIE

FÜR EIN NATIONALES ASSESSMENT VON ÖKOSYSTEMEN UND IHREN LEISTUNGEN FÜR WIRTSCHAFT UND GESELLSCHAFT IN DEUTSCHLAND

National Ecosystem Assessment, NEA-DE

Christian Albert, Carsten Neßhöver, Heidi Wittmer, Mandy Hinzmann und Christoph Görg (alle Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ); unter Mitarbeit von Karsten Grunewald und Olaf Bastian (IÖR – Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung) sowie weiteren Expertinnen und Experten (s. Anhang).

Ansprechpartner

Dr. Christian Albert

Department Umweltpolitik, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ

Permoserstraße 15, D-04318 Leipzig

Telefon: +49 341 235 1042

christian.albert@ufz.de

Website: <https://www.ufz.de/index.php?de=31427>

Titelbild

TiM Caspary / pixelio.de

Empfohlene Zitation

C. Albert, C. Neßhöver, H. Wittmer, M. Hinzmann, C. Görg (2014): Sondierungsstudie für ein Nationales Assessment von Ökosystemen und ihren Leistungen für Wirtschaft und Gesellschaft in Deutschland. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, unter Mitarbeit von K. Grunewald und O. Bastian (IÖR), Leipzig.

ISBN 978-3-00-046830-8

Die Sondierungsstudie wurde zwischen Anfang 2013 und Mitte 2014 von einem interdisziplinären Autorenteam erstellt in Abstimmung mit Vertretern verschiedener Ministerien und externen wissenschaftlichen Experten (siehe Anhang A und B). Sie soll als Entscheidungsgrundlage für die Durchführung eines nationalen Assessments von Ökosystemen und ihren Leistungen in Deutschland dienen und einen Weg zur Umsetzung aufzeigen.

Zur Erleichterung des Leseflusses werden in der vorliegenden Arbeit abwechselnd die männliche und weibliche Form verwendet. Es sind jeweils Frauen und Männer gleichermaßen gemeint.

ZUSAMMENFASSUNG

Ziel der Sondierungsstudie ist es zu untersuchen, wie ein Nationales Assessment von Ökosystemen und ihren Leistungen für Wirtschaft und Gesellschaft in Deutschland (National Ecosystem Assessment – NEA-DE) konzipiert und implementiert werden kann. Die Studie identifiziert dazu die Interessen und Informationsbedürfnisse von möglichen Auftraggeberinnen und Nutzern und erörtert Umsetzungsoptionen. Sie wurde von einem interdisziplinären Team am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ mit Unterstützung externer Wissenschaftlerinnen erstellt.

Der Wert von Ökosystemen und ihr Beitrag zum menschlichen Wohlbefinden wird zunehmend auch weit über den Bereich des Umweltschutzes im traditionellen Sinne hinaus anerkannt, bspw. in Initiativen zur stärkeren ökologischen Ausrichtung (Greening) der Wirtschaft, in Diskussionen über eine Transformation hin zu nachhaltiger gesellschaftlicher Entwicklung, in Bestrebungen zum Biodiversitätsschutz sowie in vielfältigen Forschungsaktivitäten. Trotz einer zunehmenden Zahl wissenschaftlicher Arbeiten zu diesem Thema liegt bisher jedoch kein umfassendes und integriertes Wissen zum Zustand und zur Entwicklung von Ökosystemleistungen in Deutschland vor.

Aus dieser Leerstelle ergeben sich vier **Kernziele** von NEA-DE als **einem wissenschaftlich unabhängigen, möglichst flächendeckenden Assessment von Ökosystemleistungen**:

- ▶ ein **besseres Verständnis** der Ökosystemleistungen sowie der Wechselwirkungen mit menschlichem Wohlbefinden in Deutschland entwickeln,
- ▶ eine **überzeugende und leicht zugängliche Darstellung** dieser Zusammenhänge größtenteils auf Basis vorliegender Daten erarbeiten,
- ▶ **entscheidungsrelevante Ergebnisse und Handlungsoptionen** aufzeigen sowie
- ▶ **kooperativ Wissen generieren** und eine transdisziplinäre Interessengemeinschaft aufbauen (Community Building).

Aufbau der Studie: Zunächst wird der gesellschaftliche, politische und wirtschaftliche Kontext aufgezeigt, innerhalb dessen ein NEA-DE Beiträge leisten könnte. Anschließend werden bestehende Interessen möglicher Nutzer sowie erwartete Wirkungen und

Ergebnisse eines NEA-DE beschrieben. Es folgt eine Übersicht zu den Zielen und möglichen Forschungsfragen eines NEA-DE. Abschließend wird ein modulares Umsetzungskonzept mit zwei Optionen vorgestellt und auf die bestehende Datenlage eingegangen.

Als **Fazit** ist festzuhalten, dass der Vorschlag zur Durchführung eines NEA-DE durchgängig auf großes Interesse der Wissenschaft stößt. Dagegen ist das Interesse bei politischen Institutionen durchaus ambivalent. Konkreten Erwartungen hinsichtlich der Nützlichkeit eines NEA-DE für verschiedene Politikfelder und Anwendungsmöglichkeiten stehen Bedenken hinsichtlich der Umsetzbarkeit gegenüber. Potenziell relevante Fragestellungen reichen von allgemeineren Themen wie dem Zustand und dem Wandel von Biodiversität, Ökosystemen und ihren Leistungen bis hin zu sehr spezifischen Fragen für bestimmte Handlungsfelder, wie z.B. nach besseren Informationen zu marinen Ökosystemleistungen oder für die Entwicklungszusammenarbeit. Die Sondierungsstudie zeigt jedoch entgegen der Skepsis, dass die wissenschaftliche Durchführbarkeit prinzipiell gewährleistet ist, auch wenn die Datenlage eine Herausforderung darstellt. Die Berücksichtigung besonders politikrelevanter Fragen ist dabei sicherzustellen.

Den Bedenken mancher politischer Institutionen bzgl. der Umsetzbarkeit versucht die vorliegende Studie Rechnung zu tragen, indem zwei mögliche **Umsetzungskonzepte** für NEA-DE entwickelt werden. Welche der Optionen letztlich besser geeignet ist oder ob eine Mischung aus beiden Vorgehensweisen angestrebt werden sollte, hängt neben der finanziellen Ausstattung eines möglichen Assessments auch von der Bereitschaft der verschiedenen Politiksektoren ab, sich an einem solchen Prozess zu beteiligen. In jedem Fall wird ein modulares Umsetzungskonzept empfohlen, das neben Basismodulen und Modulen zur Schaffung der wissenschaftlichen Grundlagen vor allem nutzerorientierte Module beinhaltet. Diese zielen insbesondere darauf ab, die Informationsbedürfnisse verschiedener Nutzergruppen zu befriedigen, und können thematische oder sektorale Studien oder auch regionale bzw. lokale Assessments umfassen.

Inhalt

Zusammenfassung	1
Verwendete Abkürzungen	3
1 Einleitung	4
1.1 Hintergrund	4
1.2 Ziel der Sondierungsstudie	6
1.3 Vorgehensweise und Prozess der Sondierungsstudie	7
1.4 Gliederung der Sondierungsstudie	7
2 Gesellschaftlicher, politischer und wirtschaftlicher Kontext	8
2.1 Initiativen zur Unterstützung einer Green Economy	8
2.2 Initiativen zur Förderung einer nachhaltigen gesellschaftlichen Entwicklung	10
2.3 Initiativen zum Biodiversitätsschutz	10
2.4 Relevante internationale und nationale Forschungsaktivitäten	12
3 Interessen und Erwartungen an ein NEA-DE	14
3.1 Interessen	14
3.2 Erwartungen	16
4 Ziele und mögliche Forschungsfragen	17
4.1 Ziele	17
4.2 Mögliche Forschungsfragen	18
5 Umsetzungskonzept	20
5.1 Anforderungen an die Durchführung	21
5.2 Module	23
5.3 Zwei Optionen zur Umsetzung	28
5.4 Mögliche Produkte	32
6 Vorliegende Datengrundlagen	33
6.1 Vorgehensweise für die Einschätzung der Datenlage	33
6.2 Flächendeckend vorliegende Daten und ihre Nützlichkeit	34
6.3 Wichtige Herausforderungen in Bezug auf die vorliegenden Daten	37
6.4 Laufende Initiativen zur Generierung von Daten zu Ökosystemen und ihren Leistungen	39
7 Empfehlungen	41
8 Referenzen	44
Anhang A: Beitragende Expertinnen und Experten	46
Anhang B: Konsultierte Vertreter politischer Institutionen	47
Anhang C: Überblick zu Kernfragen vergleichbarer Assessments	48
Anhang D: Rahmenkonzepte aus bestehenden Assessments	48
Anhang E: Klassifikation der Ökosystemleistungen nach CICES	52
Anhang F: Übersicht zu Datengrundlagen	54
Anhang G: Verweise	64

Verwendete Abkürzungen

BfN	Bundesamt für Naturschutz	MAES	Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services in Europe, eine der Kernaufgaben der EU Biodiversitätsstrategie
BiK-F	Biodiversität und Klima Forschungszentrum	MEA-Spain	Millennium Ecosystem Assessment of Spain
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung	NABU	Naturschutzbund Deutschland e.V.
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft	NBS	Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt, kurz: Nationale Biodiversitätsstrategie
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit	NEA-DE	Nationales Assessment von Ökosystemen und ihren Leistungen für Wirtschaft und Gesellschaft in Deutschland (National Ecosystem Assessment)
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie	NEA-UK	National Ecosystem Assessment of the United Kingdom
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung	NEFO	Netzwerk-Forum zur Biodiversitätsforschung Deutschland
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.	RAUMIS	Regionalisiertes Agrar- und Umwelt-informationssystem
CBD	Convention on Biological Diversity	SDG	Sustainable Development Goals
DIE	Deutsches Institut für Entwicklungspolitik	SEEA	System for Environmental-Economic Accounting
ESP	Ecosystem Services Partnership	SGA-WG	Sub Global Assessments Working Group
ESSP	Earth System Science Partnership	TEEB	The Economics of Ecosystems and Biodiversity
EU	Europäische Union	TEEB-DE	Naturkapital Deutschland – TEEB-DE; Deutsche Nachfolgestudie zu TEEB-International
FONA	Forschung für Nachhaltige Entwicklungen	TERENO	Terrestrial Environmental Observatories
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik der EU	TI	Thünen-Institut
HANPP	Human Appropriation of Net Primary Production	UBA	Umweltbundesamt
ICSU	International Council for Science	UFZ	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ GmbH
IÖR	Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung	UNEP	United Nations Environment Programme
IPBES	Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services	UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	WWF	World Wide Fund For Nature
ISSC	International Social Science Council	ZALF	Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung
JKI	Julius Kühn-Institut – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen		
LANA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung		
LTSER	Long-Term Socio-Ecological Research		
MDG	Millennium Development Goals		
MEA	Millennium Ecosystem Assessment		



Abb. 1: Kulturelle Leistung: Erholungsmöglichkeit am Wasser (Foto: Marc Dornbusch)

1 | Einleitung

KERNAUSSAGEN

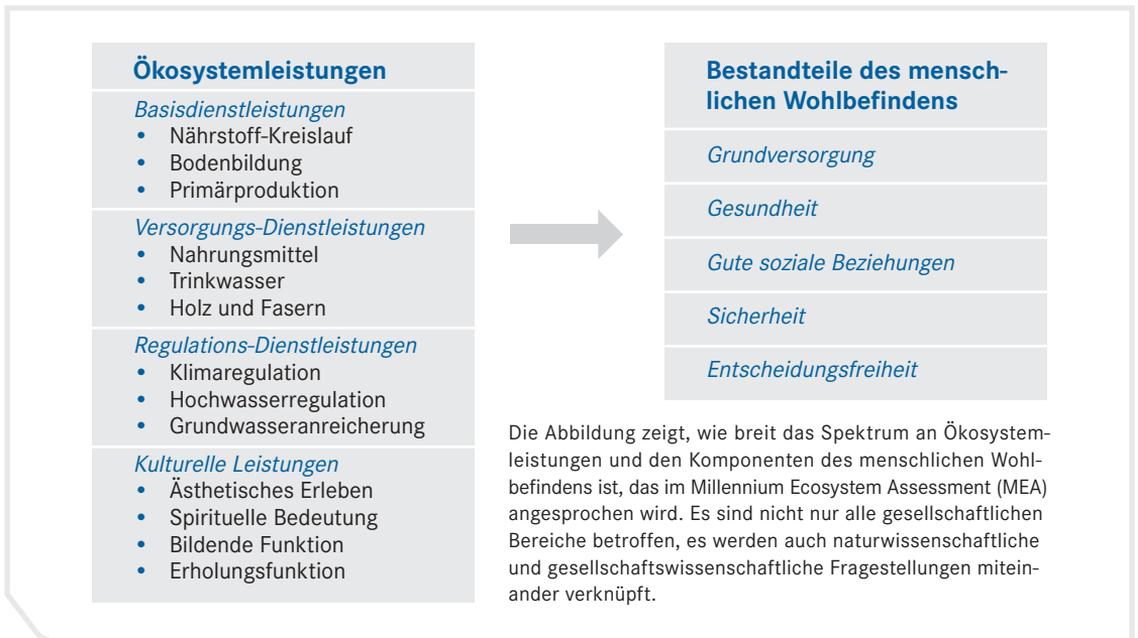
- Die Bedeutung von Ökosystemen und ihren Leistungen für das menschliche Wohlbefinden wird in Deutschland zunehmend von der Politik und der Gesellschaft erkannt. Jedoch liegt bisher noch kein umfassendes und integriertes Wissen zum Zustand und der Entwicklung von Ökosystemleistungen auf nationaler Ebene vor.
- Ein nationales Assessment von Ökosystemleistungen für Deutschland (NEA-DE) kann das Wissen zu Ökosystemen und ihren Leistungen in Deutschland zusammenführen und Entscheidungen von politischen und gesellschaftlichen Akteurinnen unterstützen.
- Im Rahmen des Sondierungsprozesses wurden die Interessen potenzieller Nutzergruppen erhoben, Kapazitäten der Wissenschaft zur Erstellung eines Assessments eruiert und Vorschläge erarbeitet, wie ein Assessment aufgebaut und finanziert werden könnte.

1.1 HINTERGRUND

Der nachhaltige Umgang mit natürlichen Ressourcen ist eine der zentralen gesellschaftlichen Herausforderungen der Gegenwart. Um eine leistungsfähige, umwelt- und sozialverträgliche Wirtschaft (Green Economy) langfristig zu sichern, sind eine angepasste Nutzung der Leistungen der Natur und eine Reduktion negativer Auswirkungen menschlicher Einflussnahme unabdingbar.

Zunehmend werden Ökosysteme als Erbringer wichtiger Leistungen für die Gesellschaft – sog. Ökosystemdienstleistungen oder Ökosystemleistungen – wertgeschätzt. Ökosystemleistungen stiften Nutzen für die Gesellschaft, der u.a. auch ökonomisch bewertet werden kann. Solche Leistungen sind u.a. die Klimaregulation und die Produktion von Lebensmitteln und anderen Agrargütern. Weitere Leistungen bestehen im Angebot sauberen Trinkwassers und abwechslungsreicher Landschaften

**ABB. 2: ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN UND IHRE BEITRÄGE ZU MENSCHLICHEM WOHLBEFINDEN
(AUS DER NATIONALEN BIODIVERSITÄTSSTRATEGIE; BMU 2007: 107, VERÄNDERT)**



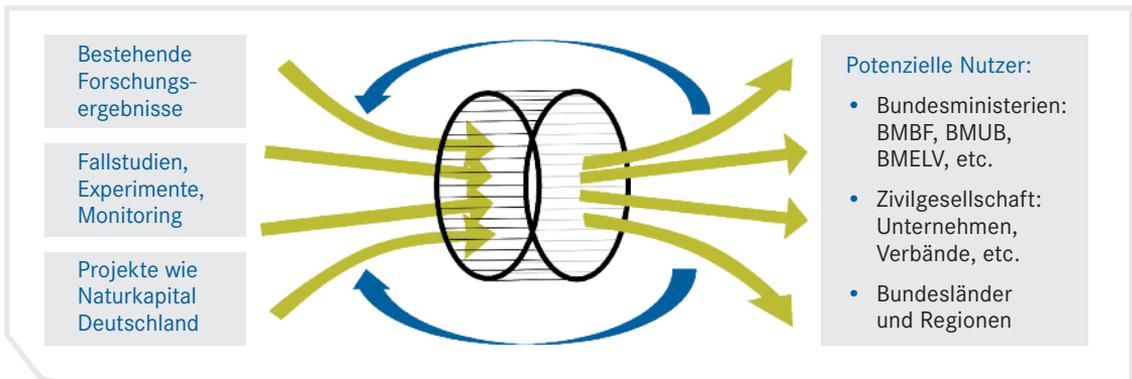
für die Erholung der Bevölkerung und im Erhalt der Biodiversität (s. Abb. 2). Da aber die Bereitstellung von Ökosystemleistungen von bestimmten Ökosystemstrukturen und -prozessen abhängt, wird auch immer häufiger auf die Gefahr ihrer Übernutzung hingewiesen. Zudem wird durch die Auswirkungen des Klimawandels wie durch gesellschaftliche Wandlungsprozesse (z.B. Energiewende) die Bereitstellung solcher Leistungen umso wichtiger, ihre Erbringung aber auch zunehmend ungewiss. Auch die Abhängigkeit des Wohlstands und des Wohlbefindens im eigenen Land von den Ökosystemleistungen in anderen Ländern und Regionen dieser Erde wird in vielen Feldern zunehmend erkannt (so bei der Regulierung des Weltklimas ebenso wie bei der Erzeugung von Biomasse oder der Beurteilung der Bedeutung naturnaher Landschaften für Erholung und Tourismus).

Das Wissen über die komplexen Wechselwirkungen zwischen Ökosystemen und Biodiversität auf der einen, und Wirtschaft und menschlichem Wohlbefinden auf der anderen Seite nimmt in Deutschland beständig zu. Dieses Wissen liegt jedoch in sehr verschiedenen Disziplinen und damit auch heterogenen Expertengruppen vor. Darüber hinaus führt die föderale Struktur in

Deutschland zu einer Vielzahl an Bewertungs- und Monitoringverfahren, die mitunter nur schwer vergleichbar und integrierbar sind. Viele Einzelerhebungen liegen vor, ihre Ergebnisse werden jedoch bisher nicht zusammengeführt. Es fehlt daher an übergreifendem Wissen zum aktuellen Zustand und zu den Entwicklungen der Ökosysteme und ihrer Dienstleistungen für die Menschen in Deutschland und es fehlt ein übergreifender Rahmen, um dieses Wissen zu erfassen und ggf. bewerten zu können (wie von der EU-Biodiversitätsstrategie (Ziel 2, Maßnahme 5) bis 2020 gefordert).

Ein nationales Assessment von Ökosystemleistungen für Deutschland (National Ecosystem Services Assessment - NEA-DE) könnte erstmals das bisher dispers vorliegende Wissen zu Ökosystemen und ihren Leistungen in Deutschland zusammenführen und als integrierte Entscheidungsunterstützung für Politik, Gesellschaft und Wirtschaft aufbereiten (siehe Box 1 und Abb. 3). Ein NEA-DE würde eine besondere Art der Wissensgenerierung darstellen, die auf die Bedürfnisse nach Integration und Anwendbarkeit für Entscheidungsprozesse eingeht und somit traditionelle Formen der wissenschaftlichen Forschung ergänzt.

ABB. 3: DER NEA-DE-PROZESS AN DER SCHNITTSTELLE ZWISCHEN WISSENSCHAFT UND POLITIK



BOX 1: WAS IST EIN ASSESSMENT?

Als Assessment definieren wir den Prozess, durch den wissenschaftliche Erkenntnisse zum Zustand der Ökosysteme, zu den Triebkräften von Ökosystemveränderungen sowie den Konsequenzen für das menschliche Wohlbefinden für Politik und andere Entscheidungsträger aus Wirtschaft und Gesellschaft aufbereitet werden (vgl. MA, 2005). Assessments kommen in einer Reihe von Politikfeldern zunehmend zum Einsatz, um den aktuellen Kenntnisstand für Entscheidungsprozesse darzulegen – bekanntestes Beispiel sind die Sachstandsberichte des Weltklimarats IPCC. Assessments haben drei zentrale Aufgaben (Miller 2009): (i) ein breites Wissensspektrum zusammenzuführen und zu bewerten, (ii) ein bestimmtes Set an Aussagen und wissenschaftlichen Ergebnissen als relevant für die politische Entscheidungsfindung zu identifizieren und (iii) die Kommunikation zwischen Wissenschaftlerinnen unterschiedlicher Disziplinen, anderen Experten sowie der Politik und Öffentlichkeit zu fördern. Sie verfolgen damit einen transdisziplinären Ansatz, wie er auch im Rahmen des BMBF FONA-Programmes verstärkt verfolgt wird.

NEA-DE würde an bereits bestehende Forschungsaktivitäten im Rahmen der Forschung für Nachhaltigkeit (FONA2-Programm) sowie an die Studie Naturkapital Deutschland (s.u.) anschließen und würde den Boden bereiten für gleichermaßen wissenschaftlich innovative und gesellschaftlich relevante Folgeuntersuchungen. Zudem würde es die internationale Sichtbarkeit der deutschen Forschung zu Biodiversität und Ökosystemleistungen weiter steigern.

1.2 ZIEL DER SONDIERUNGSSTUDIE

Ziel dieser Sondierungsstudie ist es zu untersuchen, inwieweit ein NEA-DE von Seiten der potenziellen Nutzerinnen erwünscht und zugleich wissenschaftlich machbar ist. Vor allem soll die Studie klären, wie bei der

Implementierung von NEA-DE die relevanten Fragen und die Interessen der Auftraggeber und weiterer interessierter oder betroffener Akteurinnen bestmöglich berücksichtigt werden können. Die Studie macht hierfür einen Vorschlag zur weiteren Prozessgestaltung.

Das Ziel lässt sich auch in Form von vier Fragen formulieren:

- Wer sind potenzielle Nutzer und Auftraggeberinnen eines NEA-DE, und welche Fragen möchten sie vorrangig beantwortet haben?
- Welche Datengrundlagen und Methoden für die Durchführung eines NEA-DE sind vorhanden, wo bestehen Lücken?
- Welchen inhaltlichen und strukturellen Rahmen könnte ein NEA-DE haben?
- Wie könnte ein NEA-DE durchgeführt werden?

1.3 VORGEHENSWEISE UND PROZESS DER SONDIERUNGSSTUDIE

Die Sondierungsstudie wurde zwischen Anfang 2013 und Mitte 2014 von einem interdisziplinären Autorenteam in Abstimmung mit Vertretern verschiedener Ministerien und externen wissenschaftlichen Expertinnen erstellt (siehe Anhang A). Im Rahmen des Sondierungsprozesses wurden zunächst die Interessen potenzieller Nutzergruppen erhoben und Möglichkeiten der Wissenschaft zur Erstellung eines Assessments eruiert. Als nächster Schritt wurden Vorschläge erarbeitet, wie ein solches Assessment aufgebaut und finanziert werden könnte. Dazu wurden im Einzelnen folgende Aktivitäten unternommen. Zur Erfassung der Interessen potenzieller Nutzergruppen wurden Interviews und Fokusgruppen mit Vertretern aus dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), dem Bundesministerium für wirtschaftliche

Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ), dem Bundesamt für Naturschutz (BfN), dem Umweltbundesamt (UBA) sowie der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (LANA) durchgeführt. Aus den Ergebnissen wurde ein Entwurf möglicher Fragestellungen an ein NEA-DE aus Sicht der unterschiedlichen Nutzergruppen entwickelt (s. Kapitel 4). Ein Entwurf dieser Sondierungsstudie wurde den genannten Ressorts zur Kommentierung übersandt (s. Anhang B).

Zur Sondierung der wissenschaftlichen Machbarkeit eines NEA-DE wurden zwei Workshops mit Expertinnen aus unterschiedlichen Disziplinen veranstaltet. Der erste Workshop im Juni 2013 widmete sich der generellen Zielsetzung und dem möglichen Aufbau eines NEA-DE. Im zweiten Workshop im Dezember 2013 stand die Datenverfügbarkeit im Vordergrund. Die Ergebnisse der Workshops sind insbesondere in die Analyse der verfügbaren Datengrundlagen (Kapitel 6) und die Erarbeitung der NEA-DE Umsetzungskonzepte (Kapitel 5) eingeflossen (s. Anhang A).



Abb. 4: Versorgungsleistung: Bereitstellung von Trinkwasser (Foto: André Künzelmann, UFZ)

1.4 GLIEDERUNG DER SONDIERUNGSSTUDIE

Die Studie gliedert sich in sieben Kapitel. Nach dieser Einführung geben wir in Kapitel 2 einen Überblick über den gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Kontext und zeigen auf, welche Beiträge ein NEA-DE leisten könnte. Anschließend werden die konkreten Ergebnisse des Sondierungsprozesses vorgestellt. In Kapitel 3 werden bestehende Interessen möglicher Nutzer und Erwartungen an ein NEA-DE diskutiert. In Kapitel 4 werden Ziele und Forschungsfragen für ein NEA-DE vorgeschlagen. Kapitel 5 beschäftigt sich mit der Machbarkeit des Assessments und erläutert, wie ein NEA-DE aufgebaut sein kann. Wir schlagen einen modularen Aufbau vor, der uns angesichts der Erfahrungen mit anderen Assessments (vor allem der TEEB-Studie) und den spezifischen Bedingungen in Deutschland am erfolgversprechendsten scheint. Es werden Vorschläge für Module eines NEA-DE entwickelt und diskutiert, wobei zwei Umsetzungsoptionen mit unterschiedlicher Breite und Ausrichtung herausgearbeitet werden. Kapitel 6 gibt einen ersten Überblick zu vorhandenen Grundlagendaten. Abschließend wird in Kapitel 7 ein Fazit gezogen und weitere Schritte diskutiert.



Abb. 5: Agrarlandschaft (Foto: André Künzelmann, UFZ)

2 | Gesellschaftlicher, politischer und wirtschaftlicher Kontext

KERNAUSSAGEN

- Der Wert von Ökosystemen und ihren Leistungen für menschliches Wohlbefinden wird in Politik, Wirtschaft, Gesellschaft und Wissenschaft zunehmend erkannt und diskutiert. Die Betrachtung von Ökosystemleistungen spielt eine immer größere Rolle in der Umwelt- und Naturschutzpolitik, aber auch bei Fragen nach einer langfristig tragfähigen Ausgestaltung der Landwirtschaft, einer effizienten Nutzung natürlicher Ressourcen und einer sozial und ökologisch angepassten Umsetzung der Energiewende. Damit wird das Konzept weit über den Kernbereich der Umweltpolitik hinaus angewendet und schafft eine Verbindung zu anderen Politikfeldern.¹
- Das gestiegene Bewusstsein gegenüber Ökosystemleistungen zeigt sich u.a. in internationalen und nationalen Initiativen zum Greening der Wirtschaft, in Diskussionen über eine Transformation hin zu nachhaltiger gesellschaftlicher Entwicklung, in Bestrebungen zum Biodiversitätsschutz sowie in der Vielzahl der Forschungsaktivitäten zu Ökosystemleistungen.

2.1 INITIATIVEN ZUR UNTERSTÜTZUNG EINER GREEN ECONOMY

Das Konzept der Green Economy² basiert auf der Erkenntnis, dass Ökosysteme, Volkswirtschaften und menschliches Wohlbefinden in engen Wechselwirkungen miteinander stehen. Im Kern geht es bei dem Konzept um zwei Herausforderungen: die ökologische Resilienz von natürlichen Systemen zu erhalten und

die Ressourceneffizienz zu verbessern. Naturkapital und Ökosystemleistungen sind demnach nicht nur aus ethischen Gründen von Interesse, sondern auch für die langfristige Nachhaltigkeit unserer ökonomischen Aktivitäten von grundlegender Bedeutung. Somit ist entsprechend auch eine Erhöhung der Ressourceneffizienz nicht nur aus ökonomischer Sicht wünschenswert, sondern notwendig, um den Druck auf die natürlichen Systeme zu vermindern, die lebenswichtige

Ökosystemleistungen erbringen. Auf dieser Erkenntnis bauen eine Vielzahl schon existierender Initiativen auf:

2.1.1 Initiative der Vereinten Nationen zur Überarbeitung des System for Environmental-Economic Accounting (SEEA)

Die Statistik-Kommission der Vereinten Nationen hat einen Prozess zur Überarbeitung des System for Environmental-Economic Accounting (SEEA) initiiert, eines Instrumentes der Entscheidungsunterstützung durch die Sammlung von statistischen Daten zum Monitoring der Wechselwirkungen zwischen der wirtschaftlichen Entwicklung und dem Zustand der Umwelt. Ziel der Überarbeitung ist es, in SEEA Indikatoren zu Biodiversität und Ökosystemleistungen stärker zu berücksichtigen und damit als Information für politische Entscheidungen zur Verfügung zu stellen (vgl. UN 2012). Auf europäischer Ebene wurden bereits erste vereinfachte, experimentelle Erfassungen durchgeführt (vgl. EEA 2011). Auf Ebene der EU-Mitgliedsstaaten werden nationale Assessments mit einer höheren räumlichen Auflösung der Bestandserhebung und Datenaufbereitung erwartet (EEA 2011). Eng damit verbunden ist das WAVES-Programm³ unter Federführung der Weltbank, das versucht, die Bilanzierung für natürliche Ressourcen in die Entwicklungsplanung und die nationale Gesamtrechnung zu integrieren.

2.1.2 Greening der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der EU

Auf europäischer Ebene versucht die EU, die Sicherung und nachhaltige Nutzung von Ökosystemleistungen durch entsprechende Politikvorgaben zu verbessern. Ein Beispiel für die Umsetzung einer Green Economy sind Bestrebungen zum Greening der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP). Für die Reform zur Förderperiode ab 2014 wurde versucht, die Landwirtinnen stärker für die Bereitstellung von Ökosystemleistungen zu honorieren, statt unspezifische Direktzahlungen zu leisten oder für die Vermeidung von Umweltbeeinträchtigungen zu bezahlen. Die bisherige Reform wird jedoch unter Umweltschutz- und Effizienzgesichtspunkten noch nicht als zufriedenstellend angesehen. Insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmend kritisierten Subventionierung des Agrarsektors darf erwartet werden, dass in der nächsten Förderperiode (ab 2020) Zahlungen für Ökosystemleistungen eine größere Rolle spielen werden.



Abb. 6: Feldarbeiten (Foto: André Künzelmann, UFZ)

2.1.3 Mögliche Beiträge von NEA-DE

Ein NEA-DE könnte wichtige Beiträge zu einer Transformation unserer Volkswirtschaft in Richtung Green Economy leisten. Positive wie negative Wechselwirkungen zwischen der Bereitstellung unterschiedlicher Ökosystemleistungen könnten aufgezeigt werden, einschließlich ihrer ökonomischen Implikationen – beispielsweise hinsichtlich der Intensivierung der Landwirtschaft oder einer Umwandlung von landwirtschaftlichen Flächen in Industrie- oder Siedlungsgebiete. Erstmals würden einheitliche Datengrundlagen zur Erfassung des aktuellen Zustands und der Entwicklungstrends der Ökosysteme Deutschlands und ihrer Leistungen bereitgestellt. Damit könnten perspektivisch die Grundlagen für ein Monitoring sowie für die Integration in volkswirtschaftliche Erfassungssysteme entwickelt werden. Dabei sollte ein NEA-DE mit der UN-Initiative zur Überarbeitung des System for Environmental-Economic Accounting sowie dem WAVES-Programm kooperieren (s.o.) und die Entwicklung entsprechender Richtlinien unterstützen bzw. berücksichtigen. Gleichzeitig könnte NEA-DE dabei helfen, Strategien zur Transformation in Richtung Green Economy zu entwickeln und umzusetzen. Es würde damit an bereits bestehende Forschungsaktivitäten im Rahmen des FONA 2-Programmes anschließen.

2.2 INITIATIVEN ZUR FÖRDERUNG EINER NACHHALTIGEN GESELLSCHAFTLICHEN ENTWICKLUNG

Neben Initiativen mit direktem Bezug zu ökonomischen Fragen können Prozesse im Rahmen der internationalen Entwicklungspolitik und der nationalen Wohlfahrtsdebatte aufgegriffen werden.

2.2.1 Debatte um eine Erweiterung der Millennium Development Goals

Biodiversität und Ökosystemleistungen stiften vielfältigen und zumeist essenziellen Nutzen für das menschliche Wohlbefinden. Sie sind daher elementar wichtige Grundlagen zur Erreichung der Millennium Development Goals der Vereinten Nationen. Allerdings sind Biodiversität und Ökosystemleistungen und ihre Beziehungen zu Entwicklungszielen bisher nur wenig sichtbar – mit dem Ergebnis, dass Verwaltungsexperten und Entscheidungsträgerinnen den Wert dieser Leistungen oftmals nicht angemessen berücksichtigen. Daher sollen künftig Biodiversität und Ökosystemleistungen stärker in die Ziele und Maßnahmen der Entwicklungspolitik integriert werden (insbesondere durch eine stärkere Verankerung von Ecosystem Approaches⁴ entsprechend der Biodiversitätskonvention der Vereinten Nationen). Als Folgeprozess zu den Millennium Development Goals (MDG) werden zurzeit nachhaltige Entwicklungsziele (Sustainable Development Goals – SDG) erarbeitet, die ab 2015 als Leitlinien für alle UN-Staaten dienen sollen. In den bisherigen Vorschlägen für SDG nimmt die Erhaltung von Ökosystemleistungen eine zentrale Rolle ein (vgl. SDSN 2013, WBGU 2014). Zudem ist die geplante Zielkontrolle mit Hilfe von Indikatoren ein zentrales Thema.

2.2.2 Debatte um menschliches Wohlbefinden

Die Enquete-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität“ des Bundestags (2010-2013) hatte zur Aufgabe, den Stellenwert von Wachstum in Wirtschaft und Gesellschaft zu ermitteln, einen ganzheitlichen Wohlstands- und Fortschrittsindikator zu entwickeln und Möglichkeiten und Grenzen der Entkopplung von Wachstum, Ressourcenverbrauch und technischem Fortschritt zu erörtern⁵. Im Abschlussbericht wird für den Bereich der Umweltbetrachtung ein gewisses Defizit an möglichen Indikatoren deutlich, das durch das Konzept der Ökosystemdienstleistungen evtl. geschlossen werden könnte.

2.2.3 Nationale Nachhaltigkeitsstrategie

Die nationale Nachhaltigkeitsstrategie „Perspektiven für Deutschland“ wurde 2002 von der Bundesregierung beschlossen und bestimmt seitdem den Kurs für eine nachhaltige Entwicklung in Deutschland.⁶ Die Strategie enthält konkrete Aufgaben und Ziele und veröffentlicht regelmäßig Fortschrittsberichte. Einzelne Abschnitte der Nachhaltigkeitsstrategie beziehen sich auch auf den Schutz und die nachhaltige Nutzung von Biodiversität und Ökosystemleistungen.

2.2.4 Mögliche Beiträge von NEA-DE

NEA-DE würde explizit die Wechselwirkungen zwischen Ökosystemen und menschlichem Wohlbefinden untersuchen. Es könnte damit wertvolle Informationen und Beiträge zur Transformation hin zu nachhaltigen Lebensstilen und Nutzungsformen fördern. Die Ergebnisse von NEA-DE würden die Umsetzung der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie unterstützen, indem nachhaltige Nutzungsstrategien in Bezug auf Ökosystemleistungen aufgezeigt und Handlungsempfehlungen gegeben werden. Es könnte die Debatte um ein angepasstes Wohlstandsverständnis mit Informationen zu den Leistungen und der Belastbarkeit unserer Ökosysteme unterfüttern. Ein thematischer Schwerpunkt von NEA-DE könnte in der Betrachtung internationaler Wechselwirkungen liegen. Damit würde NEA-DE dazu beitragen, Politik und Öffentlichkeit für die Erbringung von wichtigen Ökosystemleistungen in anderen Regionen der Erde zu sensibilisieren. NEA-DE würde die zunehmende Abhängigkeit des Wohlstands in Deutschland von funktionierenden Ökosystemen weltweit verdeutlichen. Die deutsche Entwicklungszusammenarbeit fördert bereits mehrere subnationale Assessments von Ökosystemleistungen, u.a. in Indien, Brasilien und Ecuador, die Anknüpfungspunkte zur Bearbeitung internationaler Fragestellungen darstellen könnten.

2.3 INITIATIVEN ZUM BIODIVERSITÄTSSCHUTZ

Wenn auch Ökosystemleistungen und Biodiversität meist in einem Zuge genannt werden und Biodiversität als eine wichtige Voraussetzung für Ökosystemleistungen betrachtet werden muss, so gibt es doch auch eine Vielzahl von speziellen internationalen und nationalen Initiativen zur Erhaltung der Biodiversität, zu denen ein NEA-DE beitragen könnte.



Abb. 7: Eurasischer Fischotter
(Foto: André Künzelmann, UFZ)

2.3.1 Internationale Biodiversitätskonvention der Vereinten Nationen (CBD)

Im Rahmen der UN-Biodiversitätskonvention (Convention on Biological Diversity, CBD) wurde im Jahr 2010 ein strategischer Plan bis 2020 beschlossen. Die darin formulierten, sogenannten „Aichi-Ziele“ nehmen zum Teil direkten Bezug auf Ökosystemleistungen, bspw. das strategische Ziel, den Nutzen aus Biodiversität und Ökosystemleistungen zu verbessern (Ziel D). Beschlossen wurde auch die Wiederherstellung von 15% der degradierten Ökosysteme, was unmittelbaren Informationsbedarf bzgl. des Zustands und der Entwicklung degradierter Systeme aufwirft.

2.3.2 EU-Biodiversitätsstrategie

Die EU-Biodiversitätsstrategie bis 2020 wurde im März 2010 von den Staats- und Regierungschefs der EU-Mitgliedstaaten beschlossen. Das zentrale Ziel besteht darin, den Biodiversitätsverlust und die Degradation von Ökosystemleistungen in der EU bis 2020 aufzuhalten bzw. soweit möglich wiederherzustellen (European Commission 2011). In Maßnahme 5 fordert die Strategie die EU-Mitgliedsstaaten auf, bis zum Jahr 2014 den Zustand ihrer Ökosysteme und ihrer Leistungen national flächendeckend zu kartieren und zu erfassen, den ökonomischen Wert solcher Leistungen abzuschätzen und bis 2020 die Berücksichtigung dieser Werte in Buchführungs- und Berichtssysteme auf EU- und nationaler Ebene zu überführen. Zur Unterstützung der Umsetzung von Maßnahme 5 wurde die Arbeitsgruppe „Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services (MAES)“ gegründet, die sich aus Vertreterinnen der Mitgliedsstaaten, der Europäischen Kommission, der Europäischen Umweltagentur (EEA) und weiteren Experten zusammensetzt und die

einen wichtigen Rahmen für ein NEA-DE darstellt (s. Kap. 5). Ein wichtiger Aspekt der Umsetzung ist auch das Konzept der „Green Infrastructure“, für das die EU Kommission aktuell eine Strategie vorgelegt hat.⁷

2.3.3 Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt

Die Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt (NBS)⁸, stellt eine Reihe von Visionen und Zielen zur Erhaltung der biologischen Vielfalt in unterschiedlichen Ökosystemtypen in Deutschland vor. Der Begriff der Ökosystemleistungen wird dabei zumeist nicht explizit erwähnt – die vorgeschlagenen Maßnahmen zielen jedoch auf die Sicherung und nachhaltige Nutzung von Ökosystemleistungen. Ferner diskutiert die NBS das Thema Ökosystemleistungen als Querschnittsthema explizit in Kapitel F bei der Umsetzung des Millennium Ecosystem Assessments.

In der Umsetzungsstrategie zur NBS spielt das Bundesprogramm Biologische Vielfalt, finanziert durch BMUB und BfN, eine maßgebliche Rolle. Ein Kernthema des Programms ist die Erhaltung von Ökosystemleistungen im landschaftlichen Kontext. Die entsprechenden Projekte können punktuelle Fall- und Praxisbeispiele für ein nationales Assessment liefern (siehe auch 2.5.4).

2.3.4 Beiträge von NEA-DE

Ein NEA-DE könnte dazu beitragen, die für Deutschland relevanten Räume mit besonderer Bedeutung für Biodiversität und Ökosystemleistungen zu identifizieren und den (auch ökonomischen) Wert einer Sicherung oder Wiederherstellung eines guten ökologischen Zustands dieser Räume aufzuzeigen. NEA-DE würde, wie schon mehrfach herausgestellt, erstmals einen Überblick über den Zustand und die Entwicklung von Ökosystemen und ihren Leistungen (einschließlich Biodiversität) in Deutschland geben und damit Informationen zum Monitoring des Umsetzungserfolgs der Biodiversitätsstrategie bzw. ihrer Nachfolgerstrategien leisten. In enger Abstimmung mit dem BMUB und dem BfN könnte ein NEA-DE einen Beitrag leisten, um den bestehenden Bedarf nach einem nationalen, einheitlichen Monitoring der biologischen Vielfalt zu decken. Dazu sind u.a. ein Indikationskonzept sowie Ansätze und Methoden zur Harmonisierung bestehender Daten, Identifikation von Datenlücken und Erhebung zusätzlicher Parameter zu erarbeiten. Ein NEA-DE würde die Anforderungen der EU-Biodiversitätsstrategie im Hinblick auf die Kartierung, Erfassung und Bilanzierung von Ökosystemen und ihren Leistungen erfüllen. Ferner würde es der Umsetzung des Konzeptes der Grünen Infrastruktur

Rechnung tragen. Eine stärker nutzenbezogene Betrachtung von Biodiversität entsprechend dem Ökosystemleistungskonzept und der Sichtbarmachung durch ein Nationales Assessment könnte einen wichtigen, weiteren Impuls für die Erhaltung der biologischen Vielfalt darstellen.

2.4 RELEVANTE INTERNATIONALE UND NATIONALE FORSCHUNGS-AKTIVITÄTEN

Die Bedeutung des Ökosystemleistungskonzeptes schlägt sich nicht nur in den diversen Politiken, sondern auch in vielfältigen Forschungsaktivitäten nieder, die sich der Verbreitung, Verbesserung und Anwendung des Konzeptes widmen. Hier ein knapper Überblick, der helfen kann, NEA-DE und seine mögliche Einbindung und Bedeutung besser einzuschätzen.

2.4.1 International Platform on Biodiversity & Ecosystem Services (IPBES)

Die International Platform on Biodiversity & Ecosystem Services (IPBES), auch „Weltbiodiversitätsrat“ genannt, wurde 2012 als ein zwischenstaatliches UN-Gremium zur Politikberatung zum Schutz und der nachhaltigen Nutzung von Biodiversität und Ökosystemleistungen gegründet. IPBES soll vier miteinander vernetzte Funktionen erfüllen: (1) wichtige wissenschaftliche Informationen für Politikerinnen identifizieren und priorisieren, (2) aktuelles Wissen über Biodiversität, Ökosystemleistungen und deren Wechselwirkungen regelmäßig in Assessments zusammenzuführen, (3) die Entwicklung und Umsetzung von Politiken unterstützen, sowie (4) den Bedarf zum Aufbau von Erfahrungen (capacity building) identifizieren (UNEP 2012). Das erste Arbeitsprogramm für die Jahre 2014-2018 sieht vor, bis zum Jahr 2017 regionale und sub-regionale Assessments von Biodiversität und Ökosystemleistungen durchzuführen, die im Laufe des Jahres 2018 in ein globales Assessment einfließen sollen. Ferner sind weitere thematische Assessments mit regionalem oder thematischem Bezug vorgesehen. Assessment-Prozesse auf verschiedenen räumlichen Ebenen werden von der Sub-Global-Assessment Working Group (SGA-WG) koordiniert, die als Kompetenznetzwerk für Ökosystem-Assessments im Kontext des IPBES fungiert.

2.4.2 Future Earth

Mit dem Jahr 2014 startet das maßgeblich von ICSU (International Council for Science) und dem ISSC (Internationa-



Abb. 8: Regulierungsleistung: Bestäubung durch Bienen
(Foto: Jeroen Everaars, UFZ)

l Social Science Council) organisierte Programm „Future Earth“, welches das Ziel verfolgt, die internationalen Forschungsbemühungen im Bereich der Erdwissenschaften und der Nachhaltigkeitsforschung neu zu integrieren und damit die bisherigen Programme der ESSP (Earth System Science Partnership), darunter DIVERSITAS, abzulösen. Es soll dabei einen nicht nur über die Wissenschaftsdisziplinen hinweg integrierenden Charakter entwickeln, sondern auch die Lösungsorientierung und die Teilhabe anderer Akteure aus der Gesellschaft sicherstellen. Ob und wie dies auf globaler Ebene realisiert werden soll, bleibt dabei bislang noch unklar, in jedem Falle werden aber integrierte Wissensaktivitäten wie ein NEA-DE eine wichtige Rolle spielen können.

2.4.3 EU-Forschungsförderung: „Horizon 2020“

Mit dem Jahr 2014 startet das maßgeblich von ICSU (International Council for Science) und dem ISSC (International Social Science Council) organisierte Programm „Future Earth“, welches das Ziel verfolgt, die internationalen Forschungsbemühungen im Bereich der Erdwissenschaften und der Nachhaltigkeitsforschung neu zu integrieren und damit die bisherigen Programme der ESSP (Earth System Science Partnership), darunter DIVERSITAS, abzulösen. Es soll dabei einen nicht nur über die Wissenschaftsdisziplinen hinweg integrierenden Charakter entwickeln, sondern auch die Lösungsorientierung und die Teilhabe anderer Akteure aus der Gesellschaft sicherstellen. Ob und wie dies auf globaler Ebene realisiert werden soll, bleibt dabei bislang noch unklar, in jedem Falle werden aber integrierte Wissensaktivitäten wie ein NEA-DE eine wichtige Rolle spielen können.

2.4.4 Nationale Forschungsförderung

In der nationalen Forschungsförderung des BMBF spielen die Ökosystemleistungen als Querschnittsthema (wenn auch oft nicht so benannt) eine Rolle in verschiedenen Teilen des aktuellen FONA-Programmes (etwa bei den Future Megacities). Hervorzuheben ist hier vor allem das Programm zum nachhaltigen Landmanagement, in dessen Modulen eine Reihe von Projekten mit Bezug zu Ökosystemleistungen durchgeführt werden (bspw. das LEGATO-Projekt⁹ zu Ökosystemleistungen und nachhaltigem Reisanbau in Südostasien, sowie das IÖR-ZALF-Projekt LÖBESTEIN¹⁰, bei dem es um den Einfluss von Biomasseanbau auf Ökosystemleistungen ging). Alle laufenden Arbeiten in FONA sollten auf einen möglichen Mehrwert für die Einbringung von Ergebnissen in ein NEA-DE geprüft werden.

Gefördert durch das BMUB (und evtl. zukünftig im gemeinsamen Programm mit dem BMBF zur Nationalen Biodiversitätsstrategie) kommen noch weitere kleinere Projekte hinzu, die einen wichtigen Beitrag zu einem NEA-DE leisten können.

2.4.5 The Economics of Ecosystems and Biodiversity – TEEB

Bei der Initiative The Economics of Ecosystems and Biodiversity – TEEB handelt sich um eine Reihe von globalen wissenschaftlichen Studien mit dem Ziel, die ökonomische Bedeutung der natürlichen Ressourcen und der biologischen Vielfalt sowie Handlungsoptionen für eine angemessene Berücksichtigung anhand von Fallbeispielen aufzuzeigen.¹¹

Das Projekt „Naturkapital Deutschland – TEEB-DE“¹² führt die internationale TEEB-Initiative auf nationaler Ebene fort. TEEB-DE wird als Zusammenarbeit eines breiten Spektrums relevanter Experten in Deutschland erstellt. Ziel des Projektes ist die Zusammenführung ökonomischer Argumente für den Schutz und die nachhaltige Nutzung von Ökosystemleistungen und Biodiversität. Es stößt bereits jetzt auf großes Interesse von Seiten der Politik, trägt zur Förderung der gesellschaftlichen Beachtung des Themas „Ökosystemleistungen“ bei und identifiziert relevante Wissenslücken. Es strebt jedoch keine flächendeckende Erfassung, Quantifizierung und Bewertung von Ökosystemen und ihren Leistungen in Deutschland an.

2.4.6 Beiträge von NEA-DE

NEA-DE könnte durch eine physische Erfassung, Quantifizierung und Bewertungen von Ökosystemen und ihren Leistungen in Deutschland, – einschließlich Trends, Szenarien und Politikoptionen – die Argumentation von TEEB International und TEEB-DE aufgreifen, durch biophysikalische Grundlagen stärken und durch das Zusammentragen von Daten empirisch weiter untermauern. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf das Aufzeigen der Bedeutung von Ökosystemen und ihren Leistungen zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und des menschlichen Wohlbefindens sowie die Betrachtung nationaler Auswirkungen des Verlustes biologischer Vielfalt und der Verschlechterung der Zustände von Ökosystemen. Im Gegensatz zu TEEB-DE (exemplarisch) soll es ein NEA-DE ermöglichen, die Ökosystemleistungen deutschlandweit zu kartieren bzw. zu erfassen. Es soll einerseits die Gefährdung, andererseits Potentiale zur Ausweitung von Ökosystemleistungen aufzeigen. Die Betrachtung von Szenarien würde es erlauben, Politiken auf die Verbesserung der Situation auszurichten.

NEA-DE würde in vergleichbarer Weise wie das von 2009 bis 2011 erstellte NEA-UK¹³ zum Kapazitätsaufbau im Bereich der Ökosystem-Assessments beitragen. Es würde als Beitrag zu den Sub-Global Assessments mit dem internationalen Prozess verbunden. Ein NEA-DE böte damit die Chance, die deutsche Wissenschaft im Bereich der Ökosystemleistungs- und Biodiversitätsforschung besser mit dem IPBES-Prozess zu verbinden und international präzenter zu platzieren. Ferner könnte NEA-DE der deutschen Forschungsgemeinschaft zu einem noch besseren Stand bei Forschungsanträgen (etwa in Horizon 2020 oder im Kontext von Future Earth) verhelfen, Vorteile bei der Erarbeitung innovativer Forschung in diesem international vielbeachteten Feld bringen und die deutsche Stimme in den entsprechenden Diskussionen stärken.

Auf der methodischen Seite greift ein Assessment mit einem breiten partizipativen Ansatz verschiedene Aspekte und Erfahrungen aus der sozial-ökologischen Forschung und anderen FONA-Aktivitäten auf und kann somit dazu beitragen, solche transdisziplinären Ansätze in Deutschland innovativ weiterzuentwickeln und bekannt zu machen sowie den interdisziplinären Austausch zu stärken. Bei zahlreichen Assessments wie dem MEA und dem NEA-UK hat sich dies als eine der Stärken des Prozesses erwiesen.



Abb. 9: Ostseeküstenlandschaft (Foto: André Künzelmann, UFZ)

3 | Interessen und Erwartungen an ein NEA-DE

KERNAUSSAGEN

- Von Seiten der Wissenschaft besteht großes Interesse an einem NEA-DE. Ein NEA-DE greift eine Vielzahl von wissenschaftlichen Fragestellungen auf und könnte wichtige Beiträge zur internationalen Profilbildung der Forschung in Deutschland leisten.
- Das Interesse von Seiten politischer Institutionen ist dagegen sehr unterschiedlich. Konkreten Erwartungen hinsichtlich der Nützlichkeit eines NEA-DE für verschiedene Politikfelder und Anwendungsmöglichkeiten auf der einen Seite stehen auf der anderen Seite Bedenken hinsichtlich seiner Umsetzbarkeit gegenüber.
- Trotz eines günstigen Zeitpunkts auf europäischer und internationaler Ebene (u.a. MAES-Prozess, Gründung IPBES) werden politische Relevanz und gesellschaftliche Nützlichkeit eines NEA-DE noch nicht allgemein erkannt. Daraus erwächst die Notwendigkeit, ein NEA-DE durch kommunikative Maßnahmen vorzubereiten und zu unterstützen.
- Der Prozess und die Ergebnisse eines NEA-DE könnten wichtige Impulse für einen besseren Schutz und eine nachhaltige Nutzung von Biodiversität und Ökosystemleistungen liefern. So könnte ein NEA-DE zur Entwicklung und Umsetzung politischer Strategien beitragen, Wissenslücken und Forschungsbedarf identifizieren und das öffentliche Bewusstsein für die Bedeutung von Biodiversität, Ökosystemen und ihren Leistungen stärken.

3.1 INTERESSEN

Gespräche mit Vertreterinnen verschiedener politischer Institutionen (s. Anhang B) als potenzielle Nutzer und

Auftraggeber sowie Diskussionen mit der Wissenschaft haben gezeigt, dass der Vorschlag zur Durchführung eines NEA-DE auf Interesse stößt, wobei allerdings dieses Interesse stark variiert.

In der Wissenschaft ist das Interesse an einem NEA-DE insgesamt sehr hoch. Es gibt zunehmend Bestrebungen, komplexe Umweltthemen in interdisziplinären Teams zu bearbeiten und bestehendes Wissen zu integrieren. Andere Länder sind aufgrund ihrer Wissenschaftstraditionen hier häufig bereits einen Schritt weiter, wie man gerade im Bereich der Forschung zu Ökosystemleistungen seit längerem beobachten kann. Der Wunsch deutscher Wissenschaftler, hier noch stärker den Anschluss zu finden, ist stark ausgeprägt. Ein NEA-DE könnte wesentlich dazu beitragen.

Unter den Mitarbeiterinnen politischer Institutionen trifft ein NEA-DE besonders aufgrund seines integrativen Charakters auf ein breites Spektrum von Interessen. So besteht zum einen Interesse an Antworten auf allgemeine Fragen zu „Zustand und Trends von Ökosystemen und ihren Leistungen in Deutschland“ oder zu den „Auswirkungen auf das menschliche Wohlbefinden“, aber auch auf speziellere Fragen, z.B. zu „möglichen Effekten von Politikoptionen“ oder zu der „Umsetzung des Ökosystemleistungskonzepts in Planungs- und Managementinstrumenten auf der lokalen und regionalen Ebene“. Für einzelne Politiksektoren werden eine Reihe von spezifischen Erkenntnissen von einem NEA-DE erwartet (s. Abschnitt 4.4). Beispielsweise erhoffen sich Vertreter des Umweltbundesamts neue Impulse für die Erhebung von quantitativen und ökonomischen Daten im Bereich des Meeresnaturschutzes. Speziell zu dieser Fragestellung wird eine Verbesserung der bisher als unzureichend erachteten Datenbasis auch durch neue EU-Initiativen gefordert. Im Bereich der Landwirtschaftspolitik besteht z.B. Interesse an einer besseren wissenschaftlichen Fundierung der Evaluation und Gestaltung der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU.

Auch innerhalb der Zivilgesellschaft lässt sich Interesse an einem NEA-DE erkennen. So wurden in den letzten Jahren in der umwelt- und nachhaltigkeitspolitischen Diskussion von an Umweltfragen interessierten Gruppen zunehmend Leistungen von Ökosystemen betrachtet. Bspw. nutzen viele große Nichtregierungsorganisationen wie NABU, BUND und WWF die Betrachtung von Ökosystemleistungen und von der Wichtigkeit ihrer Erhaltung für den Menschen als zusätzliche Argumente für den Naturschutz, inklusive einer ökonomischen Perspektive.

Auch auf internationaler und europäischer Ebene lassen verschiedene Prozesse und Projekte NEA-DE als nahezu unerlässlich erscheinen: Auf globaler Ebene wird vor allem im Rahmen des kürzlich gegründeten IPBES der Bedarf nach einer Synthese von bestehendem Wissen zu Biodiversität, Ökosystemen und ihren Leistungen zunehmend breit artikuliert. Allerdings ist eine unmittelbare Einbindung in den IPBES-Prozess aufgrund der zeitlichen, regionalen und prozeduralen Komponenten schwierig. Daher bietet es sich an, ein NEA-DE stärker in den Kontext von MAES zu stellen. Der MAES-Prozess (Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services; Umsetzung von Maßnahme 5 der EU-Biodiversitätsstrategie, siehe Kap. 2.4.2) spielt auf der europäischen Ebene eine entscheidende Rolle. Zudem wird im siebten EU-Umweltaktionsplan die Forderung nach einer stärker evidenzbasierten Politik aufgestellt. Ein NEA-DE könnte einen Betrag dazu leisten, die Verpflichtungen Deutschlands auf europäischer Ebene zu erfüllen.

Trotz des somit günstigen Zeitpunkts auf europäischer und internationaler Ebene werden politische Relevanz und gesellschaftliche Nützlichkeit eines NEA in Deutschland noch nicht allgemein erkannt. Daraus erwächst die Notwendigkeit, ein NEA-DE – auch über diese Sondierungsstudie hinaus – durch kommunikative Maßnahmen vorzubereiten und zu unterstützen.



Abb. 10: Getreidefeld
(Foto: André Künzelmann, UFZ)

3.2 ERWARTUNGEN

Es ist zu erwarten, dass die Umsetzung eines NEA-DE und Erfüllung der genannten Kernziele eine Reihe von positiven Wirkungen bzw. Ergebnissen bringt für die Bereiche Politik, Wissenschaft und Gesellschaft.

Im Bereich der Politik würde ein NEA-DE

- ▶ die Empfehlungen von Maßnahme 5 der europäischen Biodiversitätsstrategie in Deutschland sowie die Ziele der deutschen Biodiversitätsstrategie erfüllen,
- ▶ umfassendes Wissen bereitstellen über den aktuellen Zustand und mögliche Entwicklungen von Ökosystemen und ihren Leistungen aber auch über die Konsequenzen dieser Entwicklungen für das menschliche Wohlbefinden und die wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland.
- ▶ zur Entwicklung, Umsetzung und zum Monitoring nachhaltiger Strategien und integrierter Nutzungskonzepte zur Land- und Ressourcennutzung, zum Biodiversitätsschutz und zur Klimaverträglichkeit beitragen,
- ▶ Zielkonflikte zwischen dem Schutz der biologischen Vielfalt und anderen (Politik) Zielen aufzeigen sowie Optionen zur Problemlösung (z.B. Win-win-Situationen) erarbeiten,
- ▶ Informationen liefern für eine Politikfolgenabschätzung, insbesondere im Hinblick auf aktuelle umwelt- und gesellschaftspolitische Herausforderungen auf nationaler Ebene, aber auch im Hinblick auf die internationale Verantwortung Deutschlands sowie
- ▶ zusätzliche, quantitative und ökonomische Argumente liefern zur Stärkung des Natur-, Ressourcen- und Umweltschutzes in Deutschland und einen Konsens mit anderen Politikfeldern erleichtern.

Im Bereich der Wissenschaft würde NEA-DE

- ▶ ein besseres ökologisches und ökonomisches Verständnis von Ökosystemleistungen und ein besseres Verständnis bezüglich des Umgangs mit Zielkonflikten in ihrer Nutzung entwickeln, sowohl innerhalb Deutschlands als auch mit Blick auf internationale Abhängigkeiten,
- ▶ eine deutsche wissenschaftliche Gemeinschaft mit Expertise in der interdisziplinären Analyse und Bewertung von Ökosystemleistungen zur Entscheidungsunterstützung etablieren,

- ▶ Wissenslücken und weiteren Forschungsbedarf für Folgeprojekte identifizieren, und
- ▶ Beiträge für die internationale Forschungszusammenarbeit leisten, insbesondere im Rahmen von IPBES und SGA-WG (s. Abschnitt 2.4.1), aber auch im Hinblick auf Projekte im Kontext von FUTURE EARTH (aufbauend auf bestehenden Projekten wie dem Global Land Project).

Im Bereich der Gesellschaft würde ein NEA-DE

- ▶ das öffentliche Bewusstsein für die Bedeutung des Naturkapitals in Deutschland und für die Abhängigkeit des menschlichen Wohlbefindens bzw. Wohlstands vom Zustand der Ökosysteme im eigenen Land wie in anderen Teilen der Welt verbessern,
- ▶ langfristig eine nachhaltige Landnutzung fördern,
- ▶ das gesellschaftliche Bewusstsein für das Potenzial partizipativer Prozesse und deren Nutzen bei komplexen, sektorübergreifenden Themen stärken (siehe 2.2).

Die konkreten Ergebnisse und Auswirkungen sowie die sektorspezifischen Zielsetzungen von NEA-DE sind davon abhängig, welche Ressourcen zur Durchführung des Assessment zur Verfügung stehen, welche Schwerpunktthemen ggf. bearbeitet werden und welche Optionen für die Durchführung von NEA-DE gewählt werden würden (siehe Kapitel 5).

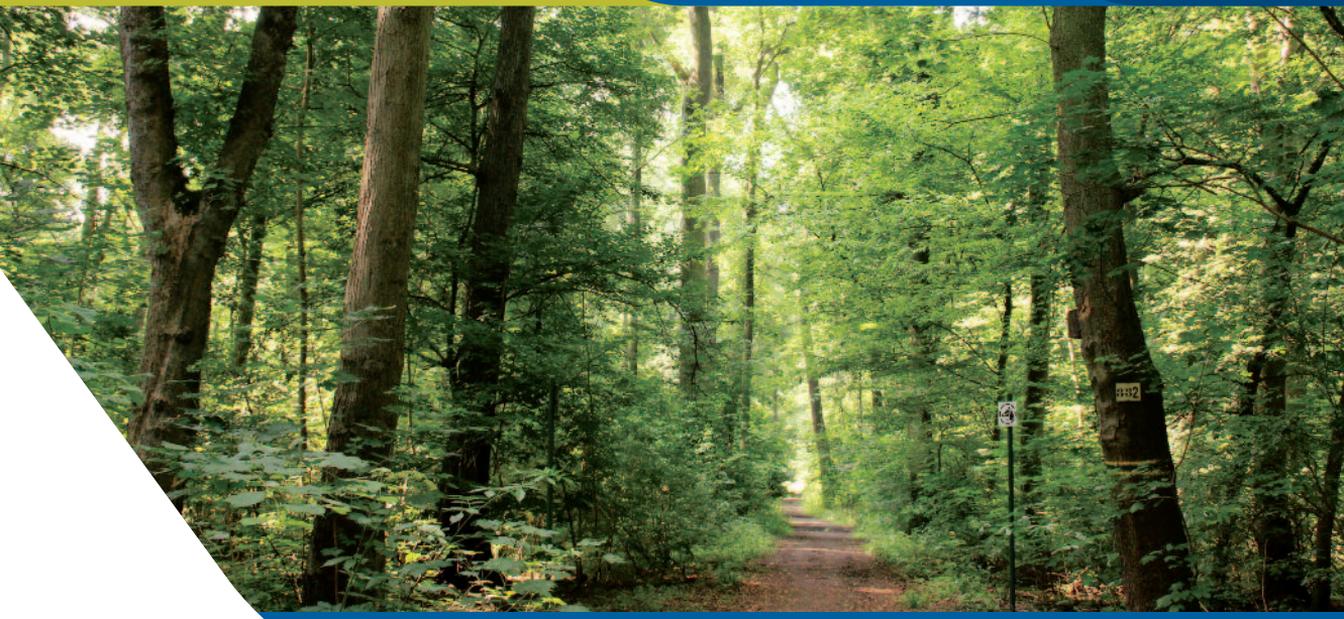


Abb. 11: Waldweg (Foto: Gundula Hanke, UFZ)

4 | Ziele und mögliche Forschungsfragen

KERNAUSSAGEN

- Die zentralen Ziele eines NEA-DE könnten darin bestehen, das Verständnis von Biodiversität, Ökosystemen und ihren Leistungen zu verbessern, dieses Wissen verständlich aufzubereiten, Handlungsoptionen zu erarbeiten und gesellschaftliches Lernen zu fördern.
- Aus den Ergebnissen der Sondierung lassen sich eine Reihe von allgemeinen und spezifischen Fragestellungen ableiten, die für relevante Akteurinnen von großem Interesse sind und mithilfe eines NEA-DE beantwortet werden könnten.
- Welche Fragestellungen mit NEA-DE tatsächlich adressiert werden sollen, muss in einem mehrstufigen Scopingprozess zu Beginn von NEA-DE diskutiert und entschieden werden.

4.1 ZIELE

NEA-DE zeichnet sich aus als ein wissenschaftlich unabhängiges¹⁴, möglichst flächendeckendes Assessment (s. Box 1 für eine Definition) von Ökosystemen und relevanten Ökosystemleistungen für Deutschland. NEA-DE verfolgt damit vier Kernziele:

1. Das Verständnis von Biodiversität, Ökosystemen und ihren Leistungen in Deutschland zu verbessern. Dies umfasst sowohl den aktuellen Zustand und

Entwicklungstrends als auch die dynamischen Wechselwirkungen mit dem menschlichen Wohlbefinden und Entscheidungen in allen Lebensbereichen.

2. Dieses Wissen verständlich aufzubereiten, sodass eine überzeugende und leicht zugängliche Darstellung dieser Zusammenhänge auf der Basis vorliegender Datengrundlagen entsteht. Dabei sollen inhärente Unsicherheiten genannt und der Blick auf gesellschaftliche und „natürliche“ Entwicklungstrends wie z.B. Klimawandel gerichtet werden.

3. Entscheidungsrelevante Ergebnisse zu erbringen und Handlungsoptionen für politische und gesellschaftliche Akteure zu erarbeiten.
4. Kooperative Wissensgenerierung, gesellschaftliches Lernen und transdisziplinäres Community Building der relevanten Akteurinnen und Interessengruppen zu fördern, um das öffentliche Bewusstsein für die Bedeutung von Biodiversität, Ökosystemen und ihren Leistungen zu stärken.

4.2 MÖGLICHE FORSCHUNGSFRAGEN

Die im Rahmen dieser Sondierungsstudie durchgeführten Konsultationen mit Vertretern verschiedenen politischer Institutionen ergaben eine Reihe von Forschungsfragen, die ein NEA-DE beantworten könnte. Die Forschungsfragen ähneln zum Teil den Fragen vergleichbarer Assessments (s. Anhang C), gehen jedoch auch weit darüber hinaus. Sie lassen sich untergliedern in allgemeine Kernfragen und spezifische Fragen mit besonderer Relevanz für einzelne Handlungsfelder.

Allgemeine Fragestellungen eines NEA-DE könnten sein:

- ▶ In welchem Zustand befinden sich Biodiversität, Ökosysteme und ihre Leistungen in Deutschland und welche Entwicklungstrends zeichnen sich ab?
- ▶ Welche Auswirkungen haben diese Entwicklungstrends auf das gesellschaftliche Wohlbefinden in Deutschland und wie wirken sie sich auf die Nutzung der Ökosysteme aus? Was haben eventuelle Nutzungsänderungen für ökonomische und sonstige Folgen?
- ▶ Was sind wichtige Triebkräfte von Veränderungen von Biodiversität, Ökosystemen und ihren Leistungen in Deutschland?
- ▶ Inwieweit beeinträchtigt die aktuelle Nutzung den Zustand von Biodiversität und Ökosystemen sowie die Bereitstellung von Ökosystemleistungen, und welche (u.a. ökonomische) Bedeutung haben diese Beeinträchtigungen?
- ▶ Welche Abhängigkeiten bestehen zwischen dem Wohlbefinden der Menschen in Deutschland und dem Zustand von Ökosystemen in anderen Teilen der Welt?
- ▶ Welche Wirkungen haben Entscheidungen in der deutschen Politik, Wirtschaft und Gesellschaft auf Biodiversität, Ökosysteme und ihre Leistungen außerhalb Deutschlands?

- ▶ Wie kann das Konzept der Ökosystemleistungen in unterschiedliche Politiksektoren und -instrumente integriert werden (z.B. in die Umweltverträglichkeitsprüfung)?
- ▶ Welche Szenarien zukünftiger Entwicklungen und politischer Entscheidungen in Bezug auf Biodiversität, Ökosysteme, ihre Leistungen und das menschliche Wohlbefinden sind plausibel?
- ▶ Welche Auswirkungen haben politische Strategien wie die Energiewende auf Ökosystemleistungen in Deutschland und welche ökonomische und kulturelle Bedeutung hätten diese Veränderungen?

Für einzelne Handlungsfelder besteht nach unseren Recherchen Interesse an folgenden, spezifischen Fragen, die von einem NEA-DE beantwortet werden könnten. Die Fragen sind in ihrer Art sehr verschieden: teilweise würden sie der Erfüllung von EU-Auflagen dienen, teilweise greifen sie Teilaspekte der Kernfragen heraus. Beispielhaft sind hier spezifische Fragestellungen für die Handlungsfelder Biodiversitätsschutz, Landwirtschaft, Meeresnaturschutz und Wälder genannt:

HANDLUNGSFELD BIODIVERSITÄTSSCHUTZ

- ▶ Welche Fortschritte werden bei der Umsetzung der übergeordneten Ziele der EU-Biodiversitätsstrategie (bspw. das 15%-Wiederherstellungsziel) sowie der nationalen Biodiversitätsstrategie in Deutschland erzielt?



Abb. 12: Kleiner Perlmutterfalter
(Foto: Steffen Caspari, Saarlouis)



Abb. 13: Ausbringung von Chemikalien auf landwirtschaftliche Flächen (Foto: André Künzelmann, UFZ)

- ▶ Wie lässt sich eine flächendeckende Erfassung und Bewertung der Ökosysteme und ihrer Leistungen entsprechend der Umsetzung der Maßnahme 5 der EU-Biodiversitätsstrategie in Deutschland umsetzen?
- ▶ Welche Handlungsoptionen zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung von Biodiversität und Ökosystemleistungen sind vielversprechend und welchen ökonomischen Nutzen hätte deren Umsetzung?
- ▶ Welche trade-offs bestehen zwischen Biodiversitätsschutz und der Nutzung von Versorgungsleistungen, z.B. im Bereich der Land- und Forstwirtschaft?

HANDLUNGSFELD LANDWIRTSCHAFT

- ▶ Welche Konsequenzen hat die heutige, überwiegend intensiv-industrielle landwirtschaftliche Praxis für die langfristige Stabilität, Integrität und Leistungsfähigkeit der Agrarökosysteme?
- ▶ Welche Wirkungsindikatoren wären geeignet, um die Auswirkungen von landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsverfahren auf Ökosystemleistungen und Biodiversität in Abhängigkeit von bestimmten Standorteigenschaften abzuschätzen?

- ▶ Welche Wechselwirkungen bestehen in Agrarökosystemen zwischen der Bereitstellung von Versorgungsleistungen und Regulierungsleistungen? Welche Implikationen haben diese Wechselwirkungen für die Gesamtmenge der erbrachten Leistungen?
- ▶ Welche Auswirkungen hat der Import von Agrargütern auf Ökosysteme und ihre Leistungen in den Herkunftsländern? Durch welche Handlungsoptionen ließen sich negative Auswirkungen verringern?

HANDLUNGSFELD MEERESNATURSCHUTZ

- ▶ Welche Ökosystemleistungen werden im Meer erbracht und welche ökonomische Bedeutung haben diese?
- ▶ Welchen Zustand und welche Trends zeigen Biodiversität, Ökosysteme und ihre Leistungen in den deutschen Meeren und welche (u.a. ökonomische) Bedeutung haben die Veränderungen?

HANDLUNGSFELD WÄLDER UND FORSTWIRTSCHAFT

- ▶ Welche Auswirkungen auf den Erholungswert für Besucherinnen sowie auf die menschliche Gesundheit haben Veränderungen im Zustand der Waldökosysteme und ihrer Leistungen?
- ▶ Welche Trends können wir in Bezug auf die Regulierungsleistungen von Waldökosystemen wie Hochwasserschutz, Grundwasseraufbereitung oder Abbau von chemischen Schadstoffen erkennen? Welche ökonomische Bedeutung haben diese Veränderungen?

Welche konkreten Fragestellungen mit einem NEA-DE adressiert werden können, hängt vor allem von der gewählten Umsetzungsoption ab (s. Kap. 5). In jeder Option muss zu Beginn des Prozesses festgelegt werden, welche spezifischen relevanten Fragen tatsächlich behandelt werden können und sollen.



Abb. 14: Fischerboot (Foto: André Künzelmann, UFZ)

5 | Umsetzungskonzept

KERNAUSSAGEN

- Unabdingbare Anforderungen an die Durchführung eines NEA-DE sind die Sicherstellung einer zugleich hohen wissenschaftlichen Qualität und politischen Relevanz, die Etablierung eines partizipativen Prozesses und einer kontinuierlichen Koordination sowie eine Unterstützung durch ein politisches Mandat und eine angemessene Governance-Architektur.
- Zur Umsetzung von NEA-DE empfehlen wir einen modularen Prozess, der Basismodule, Module zur Schaffung der wissenschaftlichen Grundlagen sowie Nutzermodule beinhaltet. Basismodule schaffen ein einheitliches, konzeptionelles Verständnis und regeln die organisatorische Durchführung von NEA-DE. Module zur Schaffung wissenschaftlicher Grundlagen liefern Basisdaten für eine möglichst flächendeckende Erfassung und Bewertung. Nutzermodule umfassen thematische oder sektorale Studien oder auch regionale bzw. lokale Assessments.
- Für die inhaltliche Ausrichtung und prozessuale Gestaltung von NEA-DE sind unterschiedliche Möglichkeiten denkbar. Als Diskussionsgrundlage schlagen wir zwei Optionen vor, wobei auch Kombinationen und zeitliche Staffelungen denkbar sind.
- Option A stellt ein sehr umfassendes und integratives Umsetzungskonzept dar, für das ein breites politisches Mandat benötigt würde. Eine vorhergehende breite ressortübergreifende Abstimmung der Fragestellungen und ein entsprechendes Governance- und Finanzierungskonzept wären für diese Option unverzichtbar.
- Option B nimmt die Verpflichtungen Deutschlands „zur Kartierung und Erfassung von Ökosystemen und ihren Leistungen“ im Rahmen der Maßnahme 5 der EU Biodiversitätsstrategie als Ausgangspunkt. Die Option hat damit einen deutlich fokussierteren und inkrementelleren Zuschnitt sowohl in den wissenschaftlichen Grundlagen als auch in den Nutzermodulen als Option A. Es könnte mit geringeren Mitteln und unter Einbeziehung einiger weniger Fachressorts durchgeführt werden.
- Es wäre auch ein fokussierter Beginn von NEA-DE im Sinne von Option B denkbar, der später auf weitere politikrelevante Fragestellungen über die Umsetzung von Maßnahme 5 hinaus und damit in Richtung von Option A verbreitert werden könnte.

5.1 ANFORDERUNGEN AN DIE DURCHFÜHRUNG

Aus den Ergebnissen des Sondierungsprozesses lassen sich wichtige Anforderungen an die Durchführung eines NEA-DE ableiten. Wenn die Entscheidung für ein NEA-DE getroffen wird, ergeben sich daraus folgende Handlungsempfehlungen.

5.1.1 Sicherstellung einer hohen wissenschaftlichen Qualität und politischen Relevanz

Die Sicherstellung von hoher wissenschaftlicher Glaubwürdigkeit, gesellschaftlicher Relevanz und einer politischen Legitimität der Ergebnisse eines NEA-DE ist von zentraler Bedeutung. Dazu muss zu Beginn eines NEA-DE Prozesses ein **Rahmenkonzept** (conceptual framework) entwickelt werden, welches eine „prägnante Zusammenfassung der Beziehungen zwischen Menschen und Natur in Wörtern oder Grafiken, einschließlich der Veränderungen dieser Beziehungen im Zeitverlauf“ (übersetzt aus Ash et al., 2010) gewährleistet. Ein solches Rahmenkonzept definiert grundsätzliche Annahmen und Begriffe und benennt die Elemente und Beziehungen, welche in der Studie berücksichtigt werden sollen. Außerdem legt es das Grundgerüst zur Analyse der Zusammenhänge zwischen Ökosystemen, deren funktionellen Bestandteilen (inkl. Biodiversität), Ökosystemleistungen und menschlichem Wohlbefinden fest und empfiehlt eine für den jeweiligen Anwendungskontext nützliche Klassifikation von Ökosystemleistungen. Darüber hinaus umfasst es grundlegende Festlegungen zu den zu berücksichtigenden Ökosystemtypen, Typen von Triebkräften, Ansätzen zur Bewertung sowie zur Einschätzung bestehender Unsicherheiten. Um sowohl eine hohe wissenschaftliche Qualität als auch die politische Relevanz von NEA-DE sicherzustellen, werden Experten, Auftraggeberinnen, potenzielle Nutzer und Stakeholdergruppen am Entstehungsprozess des Rahmenkonzepts beteiligt.

Darüber hinaus kann insbesondere das Verfahren des Extended Peer-Review helfen, gleichermaßen wissenschaftlich anerkannte und politisch relevante Ergebnisse zu erzielen. Ein extended Peer-Review ermöglicht, wissenschaftliche und nicht-wissenschaftliche Begutachtungen von Studienergebnissen zu kombinieren.

Für die Qualitätskontrolle und Sicherung von verwendeten, erhobenen und erstellten Daten muss ein zentrales **Datenmanagement** einschließlich einer entsprechenden Infrastruktur (Repositorium) etabliert werden. Dabei sollten Akteurinnen mit Erfahrung in diesem Bereich beteiligt sein, bspw. die DFG-Senatskommission Agrarökosysteme, das Netzwerk zur ökologischen Flächenstichprobe sowie die Forschungsgruppen zu LTSER- und TERENO-Gebieten. Die Daten sollen – sofern möglich – online bereitgestellt und anderen Forschungsgruppen sowie der Öffentlichkeit verfügbar gemacht werden. Das Erstverwertungsrecht verbleibt selbstverständlich bei den Autoren.

Im gesamten Konzeptions- und Umsetzungsprozess muss ein NEA-DE Bezug nehmen auf vorhandene und aktuell in der Entwicklung befindliche **Grundlagen und Vorarbeiten**. Zu nennen sind insbesondere das im MAES-Prozess entwickelte Rahmenkonzept zur Umsetzung von Maßnahme 5 der EU Biodiversitätsstrategie und weitere relevante Rahmenkonzepte (s. Anhang D), eine für Deutschland angepasste ÖSL-Klassifikation (als Ausgangspunkt für weitere Diskussionen, s. Anhang E) und laufende Arbeiten zur Entwicklung von Indikatoren (Marzelli et al., in Vorbereitung, Albert et al., in Vorbereitung).

5.1.2 Etablierung eines partizipativen Prozesses und kontinuierlicher Koordination

Neben der inhaltlichen Arbeit kommt der Prozessgestaltung in NEA-DE eine wichtige Rolle zu. Erfahrungen mit Umweltuntersuchungen auf internationaler Ebene (bspw. MEA, IPCC, TEEB-International, IPBES) sowie nationaler Ebene (insb. Naturkapital Deutschland – TEEB-DE) haben gezeigt, dass die breite Beteiligung möglicher Nutzerinnen, eine transparente Studienarchitektur und ein aktives Management der Schnittstelle zwischen Politik, anderen Stakeholdern und der Wissenschaft von ausschlaggebender Bedeutung für die Sicherstellung von gesellschaftlicher Relevanz, wissenschaftlicher Glaubwürdigkeit und Legitimität sind.

Vor diesem Hintergrund sollte NEA-DE als ein möglichst breit angelegter, partizipativer Prozess konzipiert werden, der

- ▶ systematisch die Erfahrungen aus vergleichbaren Initiativen in anderen Ländern (insb. NEA-UK) und in Deutschland (insb. TEEB-DE) berücksichtigt;
- ▶ die relevanten Stakeholder und Nutzergruppen identifiziert und sich auf deren Informationsbedürfnisse ausrichtet;
- ▶ es allen interessierten Akteuren ermöglicht, sich in die Studiererstellung aktiv einzubringen. So können Auftraggeberinnen und Stakeholder bspw. über zentrale Forschungsfragen und thematische Schwerpunkte mitentscheiden. Die Beantwortung der als relevant identifizierten Fragen erfolgt dann mittels wissenschaftlicher Untersuchungen entsprechend den anerkannten Gütekriterien;
- ▶ unterschiedliche Formate zur Beteiligung nutzt, bspw. über Webkonsultationen zu Gliederungsentwürfen und durch Workshops zu bestimmten Themenbereichen;
- ▶ eine klare Zuständigkeits- und Entscheidungsstruktur etabliert, um wissenschaftliche Unabhängigkeit sowie ein effektives Vorgehen beim gemeinsamen Schreiben der Assessment-Studien durch eine große Zahl an Autoren zu gewährleisten;
- ▶ bewusst und systematisch die Entstehung einer Community of Practice (CoP) fördert. Eine solche CoP würde über die Dauer des Assessment-Prozesses hinaus der Vernetzung und dem Austausch der betroffenen Akteurinnen aus unterschiedlichen Bereichen dienen. Eine CoP könnte bereits von Beginn des Prozesses an angestrebt und entsprechend ihrer Entstehung bzw. Stärkung zunehmend integriert werden.

Bei der Durchführung würde NEA-DE auf verschiedene, bereits etablierte Netzwerke in Wissenschaft und Gesellschaft zum Thema zurückgreifen können, u.a. auf die Beteiligten an der Studie Naturkapital Deutschland – TEEB-DE, das Netzwerk-Forum zur Biodiversitätsforschung Deutschland – NEFO, die Ecosystem Services Partnership (ESP) sowie die Unternehmensinitiative Business and Biodiversity. Um auch über den Umweltbereich hinaus öffentliches Interesse und Unterstützung zu wecken, wäre die Gewinnung von prominenten Persönlichkeiten als Schirmherren vorteilhaft.



Abb. 15: Harslebener Berge
(Foto: Klaus-Dieter Sonntag, foto+design)

Die Studie sollte sich aus Beiträgen einer Vielzahl kompetenter Autoren zu den verschiedenen, als relevant erkannten Themen zusammensetzen. Mögliche Autorinnen von NEA-DE wären Wissenschaftler und andere Expertinnen. Insbesondere in der Wissenschaft gibt es ein großes Interesse an einem NEA-DE und entsprechend eine hohe Bereitschaft zur Mitarbeit. Zugleich kann durch das Netzwerk-Forum Biodiversitätsforschung und den Erstellungsprozess der Studie „Naturkapital Deutschland – TEEB-DE“ auf ein bereits etabliertes und in der Zusammenarbeit erprobtes Netzwerk von Wissenschaftlern und Praktikerinnen zum Thema Biodiversität und Ökosystemleistungen aufgebaut werden, welches aber gerade auf der sozialwissenschaftlichen Seite noch bereichert werden könnte (etwa aus der FONA-Community). Eine wichtige Rolle als Autoren spielen voraussichtlich Mitarbeiterinnen in verschiedenen Universitäten und Forschungseinrichtungen (bspw. das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), das Thünen-Institut (TI), das Julius Kühn-Institut (JKI), das Deutsche Institut für Entwicklungspolitik (DIE), das Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR), das Biodiversität und Klima-Forschungszentrum (BIK-F)). Aber auch Praktiker und sonstige Expertinnen sollten zur Mitarbeit gewonnen werden, um eine umfassende und ausgewogene Berücksichtigung des vorhandenen Wissens zu unterstützen.

Über den gesamten Projektverlauf ist eine **kontinuierliche Koordination** notwendig, um die interne Zusammenarbeit zwischen Auftraggebern, Nutzerinnen, Stakeholdern und beteiligten Wissenschaftlern und die Kommunikation nach außen zu organisieren. Darüber hinaus ist es Aufgabe der Koordination, den inhaltlichen Zusammenhang, die Orientierung am Rahmenkonzept und den Nutzerfragen sowie die wissenschaftliche Unabhängigkeit sicherzustellen. Nicht zuletzt widmet sich die Koordination auch den Kommunikations- und Verbreitungsaktivitäten über die direkten Nutzerinnen hinaus. Sie muss mit ihrer Arbeit gewährleisten, dass eine Balance zwischen den Erwartungshaltungen und der Realisierbarkeit erreicht wird, aber auch dafür sorgen, dass mögliche Bedenken bzgl. einzelner Fragen und eventuelle Spannungen zwischen den Arbeitsfeldern thematisiert und wenn möglich behoben werden.

5.1.3 Unterstützung durch ein politisches Mandat und eine angemessene Governance-Architektur

Die Unterstützung eines NEA-DE durch ein **politisches Mandat** ist von zentraler Bedeutung, um die Relevanz des Assessments zu unterstreichen, die Legitimation aus Sicht gesellschaftlicher Akteure zu erhöhen, die Motivation der Wissenschaftler und wissenschaftlichen Institutionen zur Mitarbeit und zur Investition von Eigenmitteln zu fördern und letztlich die Chancen einer tatsächlichen Berücksichtigung von Ergebnissen in Entscheidungen zu verbessern. Offen ist bisher, wie breit (ressortübergreifend) und wie politisch hochrangig ein solches Mandat ausfallen kann.

Zur Sicherstellung der wissenschaftlichen Unabhängigkeit und somit Legitimierung von NEA-DE bei gleichzeitiger Wahrung der politischen und gesellschaftlichen Relevanz bedarf es einer transparenten und inkludierenden, aber dennoch effizienten **Governance-Architektur**. Diese strukturiert die Zusammenarbeit der Akteurinnen aus Politik, Gesellschaft und Wissenschaft und zeichnet sich aus durch

- ▣ eine direkte Einbindung der beauftragenden politischen Institutionen sowie möglicher Nutzergruppen in die strategischen Entscheidungen zur Ausrichtung der Prozesse und Inhalte (➔ Legitimierung und Relevanz),
- ▣ eine Kommunikation des Ansatzes, des Durchführungsprozesses und der Ergebnisse in die Öffentlichkeit (➔ Transparenz und Legitimierung, Möglichkeit zur Beteiligung),

- ▣ eine effiziente Kommunikation nach innen zwischen unterschiedlichen Akteuren und unterschiedlichen Assessment-Modulen (➔ Transparenz zur Sicherstellung von breiter Beteiligung),
- ▣ eine unabhängige Steuerung und Durchführung der eigentlichen wissenschaftlichen Assessment-Arbeit in den Modulen (je nach Thema unter Einbindung von Wissensträgern außerhalb der Wissenschaft) (➔ wissenschaftliche Unabhängigkeit),
- ▣ ein Extended-Peer-Review-Verfahren, in dessen Rahmen die Entwürfe von Wissenschaftlerinnen und anderen Akteuren aus Politik und Gesellschaft mit entsprechender Expertise überprüft und kommentiert werden (➔ Relevanz und Legitimierung).

Diesen Anforderungen kann NEA-DE nach den Erkenntnissen unserer Sondierungsbemühungen am besten mit einer **modularisierten Umsetzung** begegnen, der eine flexible zeitliche Staffelung, eine gegenseitige Bezugnahme und eine schrittweise Ausgestaltung und Ergänzung sowie eine gesonderte Finanzierung einzelner Module als thematisch abgegrenzte Arbeitspakete ermöglicht. Welche Module und Modultypen dies sein könnten, wird in Abschnitt 5.2 dargelegt.

5.2 MODULE

Drei Typen von Modulen für ein mögliches NEA-DE lassen sich unterscheiden: Basismodule, Module zur Schaffung der wissenschaftlichen Grundlagen und Nutzermodule, die stärker an Politik- oder Themenfeldern ausgerichtet sind.

5.2.1 Basismodule

Basismodule sind für ein einheitliches, konzeptionelles Verständnis und die organisatorische Durchführung von NEA-DE verantwortlich. Als Basismodule bezeichnen wir deshalb die drei grundlegenden Bausteine:

- ▣ **Rahmenkonzept:** Entwicklung eines Rahmenkonzepts für NEA-DE als analytisches Grundgerüst. Je nach spezifischer Ausrichtung von NEA-DE könnten besondere Schwerpunkte auf der Berücksichtigung der Abhängigkeit des menschlichen Wohlbefindens von Ökosystemleistungen und dem räumlichen Auseinanderfallen von Erbringung und Genuss von Ökosystemleistungen liegen, insbesondere auch im Hinblick auf internationale Wechselwirkungen.

- ❑ **Prozessorganisation:** Umsetzung der notwendigen Koordination zwischen Auftraggeberinnen, Nutzern, Stakeholdern und beteiligten Wissenschaftlerinnen über den gesamten Assessment-Verlauf.
- ❑ **Datenmanagement:** Etablierung eines einheitlichen Datenmanagements über die verschiedenen Module hinweg.

5.2.2 Module zur Schaffung wissenschaftlicher Grundlagen

Die Module zur Schaffung wissenschaftlicher Grundlagen entwickeln die Methoden und liefern die Daten für eine flächendeckende Erfassung und Bewertung von Ökosystemleistungen auch im Hinblick auf die Beiträge zu menschlichem Wohlbefinden und deren Bewertung können mit unterschiedlichem Aufwand und Detaillierungsgrad sowie auch zeitlich gestaffelt umgesetzt werden. So könnten zuerst nur „Zustand, Trends und Triebkräfte“ erhoben werden und später „Modelle und Szenarien“ sowie „Menschliches Wohlbefinden und Bewertungen“ hinzukommen.

❑ **Zustand, Trends und Triebkräfte**

(s. Box 2 für eine mögliche Umsetzung):

Physische Erfassung des Zustands von Ökosystemen und ihren Leistungen auf nationaler Ebene sowie der basalen Entwicklungstrends. Gerade dieses Modul kann in sehr unterschiedlicher Tiefe und Detaillierung bearbeitet werden. Sowohl das Angebot als auch die Nachfrage nach Ökosystemleistungen sollte berücksichtigt werden. Ein Großteil der Analysen wird auf bestehenden Datengrundlagen aufbauen müssen, nur zu einem geringen Teil müssten auch weitere Daten erhoben bzw. vorhandene Daten vereinheitlicht werden.

Analyse der Auswirkungen von gesellschaftlichen Triebkräften auf den Zustand von Ökosystemen und ihren Leistungen im Status Quo. Dabei ist u.a. zu untersuchen, inwieweit die derzeitige Bereitstellung von Ökosystemleistungen bereits durch anthropogene Faktoren beeinträchtigt ist.

Entwicklung eines Indikationskonzepts. Zum Schutz und der nachhaltigen Nutzung von Biodiversität und Ökosystemleistungen ist es notwendig, relevante Indikatoren zu definieren und regelmäßig zu erheben, anhand derer der Grad der Zielerreichung von Politikmaßnahmen bewertet werden kann.

Bestehende Indikatoren beziehen sich zumeist auf rein ökologische Aspekte und selten auf Ökosystemleistungen mit Bezug auf menschliches Wohlbefinden. Die Bezugnahme auf aktuell entwickelte, politikrelevante Indikatoren zur Messung und Bewertung von Ökosystemleistungen (siehe Marzelli et al., in Vorbereitung, Albert et al., in Vorbereitung) und ihre Weiterentwicklung sind daher von zentraler Bedeutung.

❑ **Menschliches Wohlbefinden und Bewertungen:**

Analyse der Wechselwirkungen zwischen Biodiversität und Ökosystemleistungen auf der einen und menschlichem Wohlbefinden auf der anderen Seite. Hier ist die Vielfalt unterschiedlicher Facetten des menschlichen Wohlbefindens zu berücksichtigen, von wichtigen Gütern aus Versorgungsleistungen bis zu dem Wert, den immaterielle Ökosystemleistungen für Menschen haben können (siehe hierzu auch Box 3).

Integrative Betrachtung unterschiedlicher Bewertungsmethoden. Hier stellt sich insbesondere die Herausforderung, ökonomische und nicht-ökonomische (z.B. naturschutzfachliche oder ethische) Bewertungen, aber auch kulturelle Bewertungen des menschlichen Wohlbefindens (IPBES 2013) in einem übergreifenden Bewertungsansatz zu integrieren.

❑ **Modelle und Szenarien, Multi-Scale-Assessments und Internationale Wechselwirkungen**

(s. Box 4 für eine mögliche Umsetzung):

Literaturstudie und Weiterentwicklung bestehender Methoden zur Sicherung der Politik- und Entscheidungsrelevanz von NEA-DE und seiner Produkte. Insbesondere sollen Modelle zur Analyse komplexer Wechselwirkungen zwischen gesellschaftlichen Triebkräften und dem Zustand von Ökosystemen sowie Szenarien zur Analyse von Entwicklungstrends entwickelt werden, die dann ggfs. in den nutzerorientierten Modulen angewendet werden können. Weiterentwicklung von Methoden zur partizipativen Szenarienentwicklung mit den Zielen, eine Anschlussfähigkeit an Szenarien auf größeren Maßstabsebenen zu ermöglichen, unterschiedliche Akteure angemessen einzubeziehen sowie unterschiedliche Wissensarten zu integrieren.

BOX 2: EXEMPLARISCHE VORGEHENSCHRITTE ZUR BEARBEITUNG DES MODULS: „ZUSTAND/TRENDS UND TRIEBKRÄFTE“

Hauptziel des Moduls ist die Zusammenführung bestehenden Wissens zum Zustand und den Trends von Ökosystemen und ihren Leistungen in Deutschland sowie zu relevanten Triebkräften der Veränderung. Dazu sind in Anlehnung an das Vorgehen beim UK NEA folgende Forschungsfragen und Methoden denkbar:

FORSCHUNGSFRAGEN	METHODEN
1. Zu welchen Aspekten soll der Stand des Wissens aufbereitet werden?	Vorschläge aus der Wissenschaft, Abstimmung in einem Workshop mit Experten, Nutzerinnen und Stakeholdern
2. Welche Daten über den Zustand und die Trends für Ökosysteme, Biodiversität, und Ökosystemleistungen liegen vor?	Review und Experteninterviews
3. Wie ist die Qualität der vorliegenden Daten zu bewerten?	Expertenbasierte Bewertung anhand einer einfachen Skala, bspw. für verschiedene Artengruppen: (i) Gute Datensituation = es liegen deutschlandweit flächendeckende Daten zur Verbreitung, Abundanz und zur Populationsentwicklung vor, (ii) mittlere Datensituation = es liegen deutschlandweit flächendeckende Daten zur Verbreitung vor, jedoch nur zum Teil auch zur Abundanz und der Populationsentwicklung, (iii) Lückenhafte Daten = es liegen nur für einzelne Gebiete Daten zur Verbreitung, Abundanz oder zu Entwicklungstrends vor, oder (vi) schlechte Daten = es liegen nur vernachlässigbare Daten vor.
4. Was ist der Stand des Wissens über den Zustand und die Entwicklungstrends von Ökosystemen, Biodiversität und Ökosystemleistungen?	Sammlung und Synthese bestehender Analysen im Hinblick auf verschiedene Artengruppen (bspw. Vögel und Schmetterlinge), Ökosystemtypen und Ökosystemleistungen. Ein weiterer Indikator könnte bspw. die Fläche an Grünland mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz (sog. High-Nature-Value Grünland) sein. Für verschiedene Aspekte von Biodiversität und für unterschiedliche Ökosystemleistungen jeweils expertenbasierte Einschätzung der vorliegenden Entwicklungstrends als (i) steigend, (ii) sinkend, oder (iii) gleichbleibend in Bezug auf langfristige und kurzfristige (seit 2000) Trends Verwendung der standardisierten Unsicherheitsbeschreibungen (siehe Modul Rahmenkonzept)
5. Was ist der Stand des Wissens zu Zusammenhängen zwischen den vorliegenden Daten und Ökosystemleistungen?	Auswertungen bestehender Literatur, Expertenabschätzungen Ggf. Entwicklung und Anwendung eines Modells zur deutschlandweit repräsentativen Erfassung und Bewertung
6. Was sind relevante Triebkräfte für die Veränderungen von Biodiversität, Ökosystemtypen und Ökosystemleistungen?	Literaturrecherche zur Identifikation von Triebkräften und zu bestehenden Daten über ihre Entwicklung in Deutschland Expertenbasierte Abschätzung der Bedeutung unterschiedlicher Triebkräfte und ihrer Auswirkungen auf Biodiversität und Ökosystemleistungen Ggf. Entwicklung und Anwendung eines Modells zur deutschlandweit repräsentativen Erfassung und Bewertung
7. Welche Optionen bestehen für nachhaltiges Management und welche Wechselwirkungen bestehen für andere Ökosystemleistungen?	Literaturrecherche zu möglichen Politik-, Planungs- und Managementoptionen zur Sicherung, Verbesserung oder Wiederherstellung von Biodiversität, Ökosystemen und ihren Leistungen Expertenbasierte Abschätzungen zu den möglichen Effekten für die jeweils betrachtete Biodiversität oder Ökosystemleistung Literatur- und expertenbasierte Abschätzung möglicher Auswirkungen der Handlungsoptionen auf andere Ökosystemleistungen (Synergien, Konflikte, weder noch)

**BOX 3: EXEMPLARISCHE VORGEHENSCHRITTE ZUR BEARBEITUNG DES MODULS:
„MENSCHLICHES WOHLBEFINDEN UND BEWERTUNGEN“**

Zur Definition von ‚menschlichem Wohlbefinden‘ und der Bewertung von Ökosystemleistungen besteht in Deutschland noch erheblicher Forschungsbedarf. Umfangreiche Erfahrungen liegen zwar mit expertenbasierten Methoden zur Bewertung von Landschaftsfunktionen auf der lokalen und regionalen Ebene vor. Diese Methoden beziehen sich jedoch nur indirekt auf das menschliche Wohlbefinden über aus Gesetzen abgeleitete Ziele und nicht direkt auf die Beiträge zu individuellem menschlichem Wohlbefinden bestimmter Akteursgruppen. Ökonomische Bewertungen von Ökosystemleistungen liegen bisher nur in einzelnen Fallbeispielen vor, wobei das Wissen über bestimmte Ökosystemtypen wie Wald deutlich besser ist als über andere wie bspw. Küsten und Meere. Forschungsbedarf besteht darüber hinaus bzgl. der Entwicklung von Methoden zur Integration von mehrdimensionalen Bewertungsverfahren (wie bspw. in Bezug auf expertenbasierte Bewertungsverfahren auf nationaler Ebene, der Berücksichtigung ökonomischer Werte sowie von Gesundheit und sozialen Werten einschließlich kultureller Werte).

FORSCHUNGSFRAGEN	METHODEN
1. Wie lässt sich menschliches Wohlbefinden interpretieren und messen?	Review, Abstimmung in einem Workshop mit Experten, Nutzerinnen und Stakeholdern
2. Welche Daten liegen zu verschiedenen Determinanten des menschlichen Wohlbefindens vor?	Review und expertenbasierte Bewertung (gute Datensituation, mittlere Datensituation, lückenhafte Daten, schlechte Daten).
3. Wie beeinflussen Biodiversität und Ökosystemleistungen das menschliche Wohlbefinden in Deutschland?	Synthese bestehender Analysen Ergänzung um Expertenabschätzungen zu Wechselwirkungen Ggf. Entwicklung und Anwendung eines Modells für deutschlandweite, repräsentative Erfassung
4. Welche Beiträge leisten Ökosystemleistungen zu menschlichem Wohlbefinden in Deutschland?	Literaturanalyse Entwicklung eines mehrdimensionalen Bewertungskonzepts (Weiter)Entwicklung und Anwendung von unterschiedlichen Bewertungsverfahren (u.a. auch ökonomisch) Für jedes Bewertungsverfahren wird das bestehende Wissen als Synthese zusammengetragen Beispielhafte Methoden zur Erfassung von Gesundheitswerten: Befragungen, Ableitung aus Gesundheitsdaten (bspw. Pretty et al., 2010) Beispielhafte Methoden zur Erfassung von „Geteilten Werten“: Deliberative Bewertung (bspw. Fish et al. 2010)

Diskussion der methodischen Anforderungen an eine Integration von Assessments über verschiedene Maßstabsebenen hinweg und Entwicklung von Vorschlägen für eine bessere Integration von Daten und Ergebnissen auf unterschiedlichen räumlichen Skalen.

Erfassung und Weiterentwicklung von methodischen Grundlagen und analytischen Ansätzen zur

Erfassung der Abhängigkeiten des menschlichen Wohlbefindens in Deutschland von Ökosystemleistungen in anderen Regionen der Erde. Darüber hinaus könnten Fernwirkungen von politischen Entscheidungen und Marktentwicklungen in Deutschland auf Ökosystemleistungen in anderen Regionen betrachtet werden.

BOX 4: EXEMPLARISCHE VORGEHENSCHRITTE ZUR ENTWICKLUNG VON MODELLEN UND SZENARIEN

Zur Entwicklung von Modellen zur Simulation von Wechselwirkungen zwischen Szenarien, Handlungsoptionen und der Bereitstellung und Nachfrage von Ökosystemleistungen sind die Synthese bestehenden Wissens und die Übersetzung in Verknüpfungsregeln für bestehende Daten notwendig. Beispielhafte Forschungsfragen und Methoden lauten:

FORSCHUNGSFRAGEN	METHODEN
1. Welches Wissen besteht zu den Wechselwirkungen?	Literatur-Reviews
2. Welche generalisierbaren Zusammenhänge lassen sich finden?	Expertenworkshops
3. Wie können die Zusammenhänge in Modellen abgebildet und in räumlichen Analysen eingesetzt werden?	Expertenworkshops

Nach einhelliger Meinung der Expertinnen auf dem Gebiet der Szenarientwicklung sichert ein partizipatives Vorgehen am besten die Relevanz der Szenarien für Nutzer und Stakeholder. Der Prozess der Szenarientwicklung könnte sich an dem von Alcamo (2001) entwickelten Story-and-Simulation-Vorgehen orientieren, er müsste jedoch für eine Anwendung in Deutschland weiterentwickelt werden, um den spezifischen Anforderungen zu entsprechen und bestehende Szenariestudien zu berücksichtigen.

FORSCHUNGSFRAGEN	METHODEN
1. Was sind die Ziele und die Fokusse der Szenarien?	Durchführung von Interviews und Workshops mit Szenario-Nutzerinnen
2. Was sind wichtige Triebkräfte der Veränderung, welche Unsicherheiten bestehen und wie könnten sich die Triebkräfte in Zukunft entwickeln?	Stakeholder-Workshops
3. Welche Kombinationen von Ausprägungen sind denkbar und welche Storylines könnten daraus entstehen?	Stakeholder-Workshops
4. Welche Auswirkungen hätten die Szenarien auf die Landnutzung?	Annahmen und Simulationen
5. Welche Auswirkungen hätten die Landnutzungsveränderungen auf die Bereitstellung von Ökosystemleistungen?	Iterative Modellierung, Übersetzung und Abstimmung mit Nutzern und Stakeholdern

Die Analyse internationaler Wechselwirkungen in Bezug auf Ökosystemleistungen ist sehr komplex, sowohl im Hinblick auf den Import von Ökosystemleistungen nach Deutschland als auch bezüglich der Auswirkungen von Entscheidungen in Deutschland auf Ökosystemleistungen in anderen Ländern. Eine erste Abschätzung der Wechselwirkungen könnte sich auf den Import von Biomasse nach Deutschland beziehen. Ausgehend von der Menge der importierten Biomasse könnten die dafür benötigten Land- und Wasserressourcen sowie der Marktpreis abgeschätzt werden. Die Auswirkungen von Entscheidungen in Deutschland auf Landnutzungen und damit Ökosysteme und ihre Leistungen in anderen Teilen der Welt werden sich voraussichtlich nur fallstudienbezogen analysieren lassen. Die Methode der Stoffstromanalyse könnte zumindest zum Import und Export von Biomasse- und Wasser-Ökosystemleistungen erste Anhaltspunkte liefern.

5.2.3 Nutzerorientierte Module

Die nutzerorientierten Module bauen auf den Basismodulen und den Modulen zu wissenschaftlichen Grundlagen auf, indem sie zum Teil deren Erkenntnisse voraussetzen, und können fakultativ in Abhängigkeit von bestehenden Interessen und Finanzierungsmöglichkeiten zu einem NEA-DE hinzugefügt werden. Die zeitliche Abfolge der Bearbeitung der sektoralen Studien ist jedoch flexibel. Vier prinzipielle Typen von nutzerorientierten Modulen sind denkbar:

- ▶ **Thematische Assessments** können Detailanalysen für einzelne, ausgewählte Ökosystemtypen (bspw. Agrarökosysteme, Fließgewässerökosysteme) oder für aktuelle Reformvorhaben (wie die Energiewende oder die Reform der Agrarpolitik) liefern.
- ▶ **Sektorale Studien** können zu Themenbereichen wie Städtebau, Verkehr oder Naturschutz durchgeführt werden und würden jeweils eine fokussierte und detaillierte Analyse umfassen, die auf den wissenschaftlichen Grundlagen-Modulen aufbauen (d.h. eine Erfassung des Zustands, von Trends, Modelle/Szenarien, Bewertungen, Politikoptionen, etc.).
- ▶ Die Durchführung **sub-nationaler bzw. multi-skalarer Assessments** auf der Ebene von Bundesländern, Landkreisen und Gemeinden, oder anhand von naturräumlichen Abgrenzungen kann mögliche Unterschiede auf verschiedenen Skalen und zwischen verschiedenen Regionen herausarbeiten.
- ▶ Die Konzeption und der Aufbau eines langfristigen **Monitoring- und Entscheidungsunterstützungssysteme** können zur kontinuierlichen Erfassung und Bewertung von Ökosystemen und ihren Leistungen beitragen.

Diese Module und ihr genauer Zuschnitt entsprechend einer relevanten Fragestellung werden gemeinsam mit möglichen Nutzerinnen erarbeitet. Sie werden von unterschiedlichen Projektteams koordiniert und durchgeführt. Dabei ist die Abstimmung mit einzelnen Nutzergruppen entscheidend (sowohl über die beteiligten Ressorts hinweg als auch mit Blick auf andere Stakeholdergruppen). Zudem ist eine Abstimmung mit den Basismodulen und eine enge Verzahnung mit wissenschaftlichen Modulen zu gewährleisten, u.a. um durch die Bezugnahme auf einen einheitlichen konzeptionellen Rahmen die Vergleichbarkeit sicherzustellen.

5.3 ZWEI OPTIONEN ZUR UMSETZUNG

Für die inhaltliche Ausrichtung und prozessuale Gestaltung von NEA-DE sind eine Reihe von Alternativen und Kombinationsmöglichkeiten denkbar. Als Diskussionsgrundlage schlagen wir zwei Optionen vor, die sich in ihrer Ausrichtung zumindest anfänglich deutlich unterscheiden, sich jedoch im Verlauf ihrer jeweiligen Umsetzung kombinieren und ergänzen lassen. Beide Optionen greifen die dargelegten Anforderungen an ein NEA-DE auf (s. Abschnitt 5.1) und setzen sich aus einer Auswahl der vorgestellten Bearbeitungsmodule (s. Abschnitt 5.2) zusammen. Die Optionen unterscheiden sich dagegen vor allem hinsichtlich der ressortbezogenen bzw. ressortübergreifenden Mandatierung, der inhaltlichen Ausrichtung und thematischen Breite, der Anzahl, Kombination und Bearbeitungstiefe der einzelnen Bearbeitungsmodule sowie der Architektur des Prozesses und der erforderlichen Prozesssteuerung.

5.3.1 Option A: Umfassend und integrativ

Option A hat von Beginn an einen breiten, integrativen und möglichst umfassenden Ansatz (s. Tabelle 1 und Abb. 15). Das Ziel ist die gleichzeitige Sicherstellung von wissenschaftlicher Unabhängigkeit und hoher Relevanz für eine Vielzahl politischer Fragen.

Zur Erreichung dieses Zieles sieht Option A zu Beginn des eigentlichen Assessments einen umfangreichen Prozess zur Entwicklung eines breiten und verbindlichen Rahmenkonzepts vor. Das Rahmenkonzept soll konkrete politikrelevante Fragen auf verschiedenen räumlichen Ebenen identifizieren und so gestaltet sein, dass eine lösungsorientierte Bearbeitung dieser Fragen möglich ist. Ausgangsbasis für das breite Rahmenkonzept von Option A sind bestehende Ansätze, insbesondere das für den europäischen Assessment-Prozess erarbeitete MAES-Rahmenkonzept¹⁶ sowie das Rahmenkonzept von IPBES¹⁷, um eine Anschlussfähigkeit und potenzielle Einbindung von NEA-DE Ergebnissen zu ermöglichen. Ein Rahmenkonzept für NEA-DE sollte außerdem konzeptionelle Vorüberlegungen für Assessments von Ökosystemleistungen im deutschen Kontext aufgreifen, da diese bereits die besondere Datensituation und institutionellen Bedingungen in Deutschland berücksichtigen. Zu nennen sind hier bspw. das EPPS Rahmenkonzept (Grunewald & Bastian 2010, Bastian et al. 2012, 2013) sowie die Konzepte aus den Berichten zu Klimafragen und Ländlichen Räumen der Studie Naturkapital Deutschland – TEEB-DE.

Beispiele für Rahmenkonzepte aus bestehenden Assessments finden sich in Anhang D.

Bei der Option A ist ein breites und hochrangiges politisches Mandat wichtig, um die gesellschaftliche Bedeutung des Assessments zu unterstreichen, die politische Relevanz des Prozesses und der Ergebnissen zu untermauern sowie die Mitarbeit von Seiten vieler Institutionen und den entsprechenden Mittelfluss sicherzustellen. Verschiedene Möglichkeiten zur Erreichung eines solchen Mandats wären denkbar, bspw. eine offizielle Anforderung eines NEA-DE durch die Bundesregierung, den Bundestag oder andere Instanzen. Darüber hinaus könnte auch eine Schirmherrschaft durch eine weithin geachtete Persönlichkeit die Bedeutung von NEA-DE unterstreichen, bspw. durch den Bundespräsidenten oder die Bundestagspräsidentin.

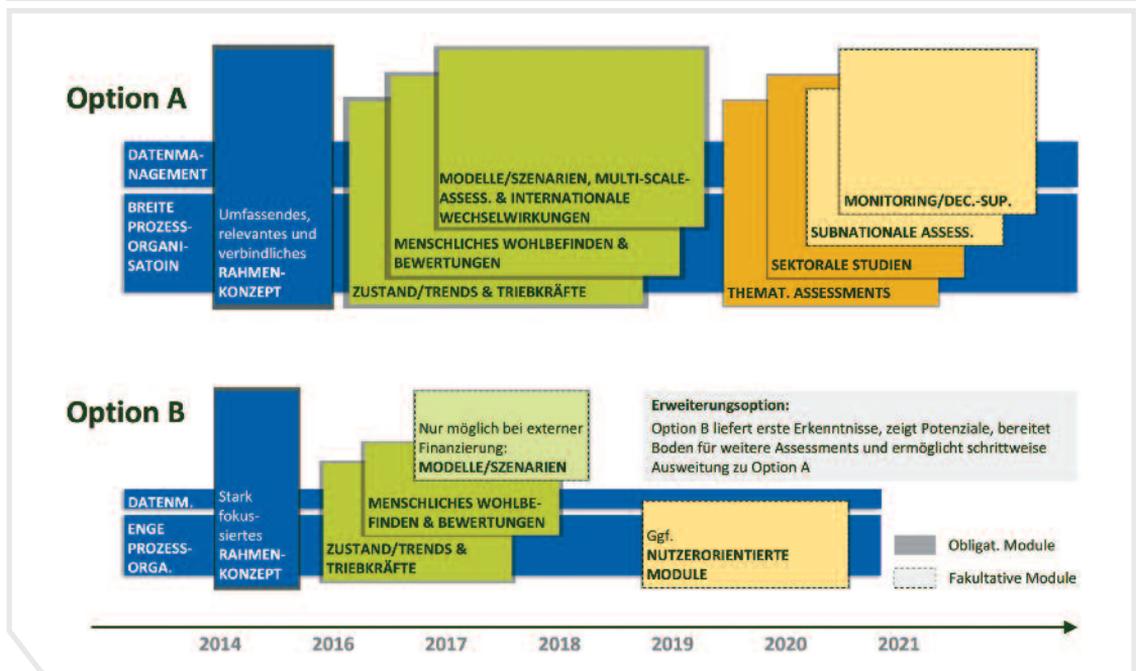
Eine Umsetzung der Option A würde eine möglichst breite Beteiligung von Wissenschaftlern, Stakeholdern und sonstigen Expertinnen anstreben. Die Bearbeitung der einzelnen Module würde also durch eine Vielzahl verschiedener Autoren erfolgen, müsste jedoch jeweils explizit auf das verbindliche Rahmenkonzept ausgerichtet

sein. Um dies und die tatsächliche Beantwortung der politikrelevanten Fragen zu gewährleisten, wäre eine erhebliche Koordinationsleistung vom Basismodul Prozessorganisation zu erbringen.

5.3.2 Option B: Fokussiert und inkrementell

Option B nimmt die Verpflichtungen Deutschlands zur Kartierung und Erfassung von Ökosystemen und ihren Leistungen im Rahmen von Maßnahme 5 der EU Biodiversitätsstrategie als Ausgangspunkt und versucht zunächst, diese Verpflichtung effektiv zu erfüllen. Allerdings wäre es denkbar, den anfänglich engen Fokus dieser Option später auch auf weitere, über die Umsetzung von Maßnahme 5 hinaus gehende politikrelevante Fragestellungen zu erweitern. Zur Bestimmung relevanter Fragen würden sich für eine spätere Ausweitung des Assessments Verfahren wie Horizon-Scanning¹⁸ anbieten, die in einem offenen Prozess die breite Sammlung und Integration von relevanten Fragestellungen ermöglichen und ferner den Assessmentprozess kommunikativ unterstützen würden, indem sie Möglichkeiten und Mehrwert einer Ökosystemleistungsperspektive klarer herausarbeiten könnten.

ABB. 16: NEA-DE-UMSETZUNGSKONZEPT IN DEN OPTIONEN A UND B



Auch bei Option B würde zu Beginn einer Umsetzung die Verständigung auf ein Rahmenkonzept stehen. Dieses würde jedoch weitestgehend auf das im Rahmen des MAES-Prozesses auf EU-Ebene entwickelte Rahmenkonzept (siehe Abschnitt 2.3 und Anhang D) aufbauen und es für eine Anwendung in Deutschland anpassen und weiterentwickeln. Beispielsweise wären die Begrifflichkeit anzupassen und Teilaspekte des Konzepts weiter zu entwickeln. Die Bearbeitung der wissenschaftlichen Grundlagenmodule würde primär darin bestehen, das verfügbare Wissen zusammenzutragen und aufzuarbeiten, so dass es für das für den deutschen Kontext weiterentwickelte MAES Rahmenkonzept passfähig ist.

In Option B bestünde die politische Relevanz und Nützlichkeit des Vorhabens zumindest zu Beginn in der Umsetzung von Maßnahme 5 der EU Biodiversitätsstrategie. Eine zielorientierte Umsetzung dieser Option setzt daher ein Mandat durch das mit dieser Aufgabe betraute Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) voraus. In dieser Option könnte NEA-DE mit weit geringeren Mitteln, im Wesentlichen aus Eigenmitteln der beteiligten Institute und unter Einbeziehung einiger weniger Fachressorts durchgeführt werden (bspw. durch die laufende UFOPLAN-Ausschreibung des BfN zur „Umsetzung Maßnahme 5 der EU-Biodiversitätsstrategie“).

TABELLE 1: GEMEINSAMKEITEN UND UNTERSCHIEDE DER NEA-DE UMSETZUNGSOPTIONEN

	Option A: Umfassend und integrativ	Option B: Fokussiert und inkrementell
GEMEINSAMKEITEN		
<ul style="list-style-type: none"> • Ausrichtung auf politikrelevante Fragestellungen • Modularisierte Umsetzung • Ggf. spätere Zusammenführung von Elementen beider Optionen 		
UNTERSCHIEDE		
Spezifische Zielsetzung	Von Beginn an breit angelegtes Assessment, welches explizit politische Fragen in den Blick nimmt und eine neue Informationsbasis für eine Reihe von politik-relevanten Fragestellungen liefern kann	Zunächst Fokus auf Umsetzung von Maßnahme 5 der EU Biodiversitätsstrategie, später evtl. Identifikation weiterer relevanter Politikfragen und ggf. Erweiterung des Untersuchungsfokus auf weitere ausgewählte Aspekte
Mandat	Anstreben eines möglichst breiten Mandats	Mandat durch das mit der Umsetzung von Maßnahme 5 der EU Biodiversitätsstrategie betraute BMUB
Bezug auf Rahmenkonzept	Starker Bezug auf ein verbindliches, erst zu erarbeitendes Rahmenkonzept und Bestrebung, die ganze Breite relevanter Zusammenhänge in den Blick zu nehmen	Rahmenkonzept stärker auf den MAES-Prozess und das MAES Rahmenkonzept fokussiert
Art der Wissensgenerierung	Möglichst umfassende Synthese vorhandenen Wissens sowie Ko-Generierung von neuem, empirischem Wissen	Eher inkrementelle und fokussierte Zusammenfügung vorhandenen Wissens
Beteiligung	Breite, umfassende Beteiligung und „aktive Mobilisierung“, Entwicklung einer Community of Practice (CoP)	Eher informelle Zusammenarbeit interessierter Akteure
Koordination	Stark koordinierter Prozess inkl. umfassender Kommunikationsarbeit	Vergleichsweise geringer Koordinationsumfang, aber sehr rege und effektive Kommunikation zwischen den beteiligten Akteurinnen und darüber hinaus
Finanzierung	Hoher Finanzierungsbedarf, sowohl für die Koordination als auch für die Bearbeitung der wissenschaftlichen Grundlagenmodule und der Nutzermodule	Geringer Finanzierungsbedarf für Koordination und inkrementelle Zusammenfügung bestehenden Wissens

5.3.3 Vergleich der Optionen

Option B hätte einen vergleichsweise fokussierteren Zuschnitt sowohl in den wissenschaftlichen Grundlagen als auch in den Nutzermodulen und an einer Implementierung würde sich eine deutlich kleinere Gruppe interessierter Akteurinnen beteiligen als bei Option A. Der Koordinationsaufwand und der Finanzierungsbedarf für Koordination und die einzelnen Module wäre bei Option B deutlich geringer als bei Option A, könnte aber gleichzeitig schon genutzt werden, um größere Aktivitäten im Sinne von Option A durch einen begleitenden Kommunikationsprozess vorzubereiten.

Option A hätte erhebliche Vorteile gegenüber Option B (siehe Tabelle 2): Zu nennen sind noch einmal insbesondere das Potenzial zur Erbringung von entscheidungsrelevantem Wissen für eine breite Zahl von Politikfragen, die Illustration der Bedeutung von Ökosystemleistungen jenseits des Umweltbereiches, die Möglichkeit zur erheblichen Weiterentwicklung der deutschen Forschung zu Biodiversität und Ökosystem-

leistungen, sowie die Unterstützung der Bildung einer breiten Community of Practice. Nachteile von Option A bestehen – wie schon betont – vor allem im Bedarf eines breiten politischen Mandats und einer sehr konkreten Erarbeitung gemeinsamer Zielsetzungen, welche bisher im Bereich der Ökosystemleistungen noch nicht vorliegen. Entsprechend wären Koordinations-, Kommunikations- und Finanzierungsbedarf deutlich höher als bei Option B.

Die viel stärker fokussierte Option B hätte den Vorteil, mit einer klar umrissenen Zielsetzung bereits zeitnah einen angepassten konzeptionellen Rahmen vorlegen und mit der Zusammenfügung vorhandenen Wissens umgehend beginnen zu können. Dafür könnten jedoch nur wenige spezifische politische Fragestellungen bearbeitet werden. Die wissenschaftlichen Innovationen sind geringer, könnten aber durch zusätzliche, aus dem Horizon-Scanning abgeleitete Fragen erweitert werden. Insofern ließe sich Option B zu einem späteren Zeitpunkt schrittweise in Richtung Option A erweitern.

TABELLE 2: VOR- UND NACHTEILE DER UMSETZUNGSOPTIONEN FÜR NEA-DE

Option A: Umfassend und integrativ	Option B: Fokussiert und inkrementell
VORTEILE	
<p>Die Definition eines verbindlichen Rahmenkonzepts und die Ausrichtung auf eine Vielzahl politikrelevanter Fragen ermöglichen eine neue Art der politikrelevanten Forschung zu Biodiversität und Ökosystemleistungen in Deutschland, die wichtige Beiträge zur Entscheidungsunterstützung aber auch zur Weiterentwicklung der Forschung liefern kann.</p> <p>Das angestrebte breite politische Mandat bewirkt eine hohe Legitimität des Prozesses, eine große Sichtbarkeit und Öffentlichkeitswirksamkeit auch über den Umweltbereich hinaus sowie eine hohe Motivation für wiss. Institutionen und Individuen zur Mitarbeit.</p>	<p>Die bestehenden Verpflichtungen zur Umsetzung von Maßnahme 5 der EU Biodiversitätsstrategie können zeitnah umgesetzt werden.</p> <p>Die stärker inhaltlich vorgegebene Ausrichtung vermindert den Abstimmungsbedarf im Umsetzungsprozess.</p>
NACHTEILE	
<p>Bedingt einen erheblichen Koordinationsaufwand; ist kostenintensiv und bedarf eines breiten politischen Mandats und Konsenses, beide liegen bisher noch nicht vor.</p>	<p>Die enge Fokussierung schränkt die Möglichkeiten ein, eine breite Palette an politikrelevanten Fragen zu adressieren.</p> <p>Das nur von einem Ministerium bestätigte Mandat bedingt eine – aus Sicht von gesellschaftlichen Akteuren – eingeschränkte Legitimität und einen möglicherweise eher geringen Anreiz für die Wissenschaft, sich an dem Erstellungsprozess zu beteiligen.</p> <p>Innovationen für die Forschung und ihre internationale Sichtbarkeit fallen geringer aus.</p>

5.4 MÖGLICHE PRODUKTE

Um die Ergebnisse eines NEA-DE unterschiedlichen Nutzergruppen zur Verfügung zu stellen, sind unterschiedliche Produkte geplant. In vielen bestehenden Assessmentprozessen (z.B. IPCC, MEA, NEA-UK) entstehen ausführliche technische Berichte, die von kurzen, auf die politisch relevanten Fragen ausgerichteten Zusammenfassungen für Entscheidungsträger ergänzt werden.

Aufbauend auf den Erfahrungen aus der Internationalen TEEB-Studie und der nationalen Studie „Naturkapital Deutschland – TEEB-DE“ schlagen wir vor, die Ergebnisse gezielt für verschiedene Nutzergruppen aufzubereiten (z.B. speziell auf die Wirtschaft oder bestimmte Politikfelder ausgerichtete Zusammenfassungen vorzulegen).¹⁹ Zudem wird in der letzten Zeit zunehmend die Frage gestellt, ob die gedruckte Form technischer Berichte angesichts der damit verbundenen Zeitverzögerungen und Ressourcenverwendung sowie der Gefahr des Veraltens eine angemessene Form darstellt. Hier wäre z.B. die Möglichkeit regelmäßig aktualisierter Online-Portale zu prüfen.

In Abhängigkeit von der gewählten Umsetzungsoption und den Interessen der Nutzerinnen ist ein breites Spektrum von Produkttypen möglich:

- ❑ **Klassische Produkte** für unterschiedliche Adressatengruppen
 - Wissenschaftliche Publikationen in Zeitschriften
 - Langfassungen (Technical Reports) für die Wissenschaft, evtl. als regelmäßig aktualisierte Online-Portale
 - stark fokussierte Kurzversionen der technischen Berichte für ein Fachpublikum (Verwaltung verschiedener Ministerien, Verbände und Stakeholdergruppen)
 - Zusammenfassungen (Executive Summaries) für Politik und Öffentlichkeit
- ❑ Online verfügbare **Datensammlungen** inkl. Zeitreihen
- ❑ Online verfügbare und aktualisierbare **Reviews zu Methoden**
- ❑ Evtl. online verfügbare **Entscheidungsunterstützungssysteme**
- ❑ **Innovative Ansätze zur interaktiven Kommunikation von Forschungsergebnissen**, bspw. in Form einer Sammlung von Best-Practice-Beispielen zur Anwendung des Ökosystemleistungskonzepts in einer digitalen Deutschlandkarte

Im Modul Prozessorganisation muss, egal welche Option für NEA-DE gewählt wird, in jedem Fall zu Beginn analysiert werden, welche Arten von Produkten am besten geeignet sind, um die Ansprüche und Interessen der Akteure zu erfüllen. So sollten die Produkte bspw. als ausgewogene Mischung aus Print-Produkten und Online-Publikationen veröffentlicht werden. Auch ist die Veröffentlichung der Produkte zeitlich zu staffeln, um möglichst früh nützliche Informationen bereitzustellen und Interesse zu wecken und trotzdem wiederkehrend möglichst lange anhaltend Aufmerksamkeit zu generieren.

Die Autorinnen der Sondierungsstudie schlagen vor, die gesamte Prozessorganisation von NEA-DE im Verlauf der Durchführung regelmäßig einer externen Evaluierung (bspw. durch internationale Experten mit Erfahrungen aus vergleichbaren Prozessen in anderen Ländern) zu unterwerfen und die Koordination wie auch die Gestaltung der Produkte den Ergebnissen dieser Evaluierung anzupassen. Angesichts der hier vorgeschlagenen sehr innovativen Prozessorganisation sowie mit Blick auf die Erfahrungen aus ähnlichen Assessmentprozessen ist diese Evaluierung für einen nachhaltigen Erfolg des Gesamtprozesses u.E. unverzichtbar.



Abb. 17: Fischfang
(Quelle: André Künzelmann, UFZ)



Abb. 18: Rohstoff Holz (Foto: André Künzelmann, UFZ)

6 | Vorliegende Datengrundlagen

KERNAUSSAGEN

- Trotz einer vergleichsweise guten Basis an Umweltinformationen liegen in Deutschland bisher noch keine umfassenden, national flächendeckenden bzw. flächendeckend repräsentativen Informationen über den Zustand, eventuelle Trends und die Entwicklung von Biodiversität, Ökosystemen und ihren Leistungen für Gesellschaft und Wirtschaft vor.
- Zugleich bieten die bestehenden Daten vielfältige Nutzungsmöglichkeiten als Grundlage für weitere Abschätzungen und Erhebungen in einem NEA-DE.
- Eine Hauptaufgabe von NEA-DE wird sein, bestehende Daten soweit möglich zu harmonisieren, zu integrieren und zu bewerten – in Teilbereichen könnte es darüber hinaus notwendig sein, neue Daten zu erheben.
- Einige Ökosysteme und Ökosystemleistungen sind besser erforscht als andere. So liegen für terrestrische Ökosysteme umfassendere Datengrundlagen vor als für marine Ökosysteme.
- Eine detaillierte Analyse der Datenverfügbarkeit setzt eine klare Fragestellung voraus. Diese wird jedoch erst zu Beginn des eigentlichen Assessmentprozesses vorliegen, sodass zum jetzigen Zeitpunkt nur ein erster Überblick über die verfügbaren Daten gegeben werden kann.

6.1 VORGEHENSWEISE FÜR DIE EINSCHÄTZUNG DER DATENLAGE

Ein zentraler Teil eines NEA-DE wird die Analyse und Aufbereitung der für Deutschland bereits vorhandenen Daten sein. Hierzu haben wir sondiert, was zur Verfügung steht und wie es ggf. verwendet werden kann.

Trotz einer vergleichsweise guten Basis an Umweltinformationen (für eine Übersicht, siehe Umweltdatenportal „Portal U“²⁰) liegen in Deutschland bisher keine umfassenden, national flächendeckenden bzw. flächendeckend repräsentativen Informationen über den Zustand, eventuelle Trends und die Entwicklung von Biodiversität, Ökosystemen und ihren Leistungen vor.

Ausnahmen bilden bspw. die im Zusammenhang mit der Wasserrahmenrichtlinie erhobenen Informationen zum Zustand der größeren Fließgewässer sowie statistische Informationen zu dem in deutschen Wäldern geschlagenen Holz.

Um einen ersten Überblick über verfügbare Daten mit potenzieller Relevanz für ein NEA-DE zu erhalten, wurden im Rahmen dieser Sondierungsstudie zwei komplementäre Vorgehensweisen eingesetzt: In einem ersten Ansatz wurde die „Portal-U-Datenbank“ nach ggf. relevanten Informationsgrundlagen durchsucht. Aufgrund des Bedarfs nach deutschlandweit verfügbaren Daten beschränkte sich die Betrachtung auf den Umweltdatenkatalog des Bundes. Als Auswahlkriterien potenziell geeigneter Datensätze verwendeten wir die möglichst flächendeckende bzw. flächendeckend repräsentative Verfügbarkeit und die – aus Sicht der Verfasserinnen – große Relevanz für die Erfassung und Bewertung von Biodiversität, Ökosystemen und ihren Leistungen (vgl. Tabelle F1, Anhang F).

Die zweite Herangehensweise bestand in der Durchführung eines Workshops mit Experten unterschiedlicher Fachrichtungen zum Thema „Datengrundlagen und Optionen für ein Nationales Assessment von Ökosystemleistungen für Deutschland (NEA-DE)“ in Leipzig im Dezember 2013. Während des Workshops wurden Arbeitsgruppen zu fünf Handlungsfeldern mit Bedeutung für Ökosystemleistungen gebildet, jeweils eine Liste relevanter, bestehender Daten erarbeitet sowie die Nützlichkeit der Daten für ein mögliches NEA-DE diskutiert. Die Ergebnisse der Arbeitsgruppen wurden nach Abschluss des Workshops von einem erweiterten Expertenkreis kommentiert und ergänzt (Vgl. Tabelle F2, Anhang F).

Eine abschließende Einschätzung der vorliegenden Umweltdaten im Hinblick auf ihre potenzielle Nutzbarkeit zur Erfassung und Bewertung von Biodiversität, Ökosystemen und ihren Leistungen in einem NEA-DE setzt allerdings die Erarbeitung eines grundlegenden Indikationskonzepts, einschließlich einer Definition der zu berücksichtigenden ÖSL sowie der Art der zu berücksichtigenden Typen von ÖSL-Indikatoren voraus. Diese Definitionen sind jedoch wiederum abhängig von der tatsächlichen Zielsetzung, den gewählten Forschungsfragen und der Ausgestaltung eines zukünftigen NEA-DE. Eine abschließende Bewertung der

vorliegenden Daten kann daher erst zu Beginn des eigentlichen NEA-DE-Prozesses auf Basis der dann vorliegenden Zielsetzungen erfolgen.

Wenn auch keine abschließende Einschätzung möglich ist, so soll doch beschrieben werden, was überhaupt verfügbar und eventuell verwendbar ist, um eine grobe und vorläufige Aussage machen zu können.

6.2 FLÄCHENDECKEND VORLIEGENDE DATEN UND IHRE NÜTZLICHKEIT

Für Deutschland stehen viele Umweltinformationen zur Verfügung, die für ein NEA-DE genutzt werden könnten (vgl. Tabellen F1 und F2 im Anhang F). Die Datenlage für einzelne Ökosystemtypen ist dabei unterschiedlich. So liegen für Meeresökosysteme vergleichsweise wenige Daten vor, während es für Wälder und Binnengewässer umfangreiche Datengrundlagen aus einer Vielzahl an Beobachtungsprogrammen gibt. Auch zu den Umweltmedien Boden, Wasser und Luft besteht eine gute Informationsbasis. Insgesamt liegt eine Vielzahl an Umweltinformationen vor, die den Zustand von Biodiversität und Ökosystemen beschreiben oder Belastungsfaktoren erfassen.

Wie die vorhandenen Daten für ein NEA-DE genutzt werden können, kann beispielhaft für die Waldökosysteme aufgezeigt werden. Zu den deutschen Wäldern liegen umfangreiche Messdaten aus mehreren Beobachtungsprogrammen vor, wie bspw. der Bundeswaldinventur, der Bodenzustandserhebung und der Waldzustandserhebung sowie aus dem sogenannten „Intensiven Waldmonitoring“ (Details siehe Tabelle 3, basierend auf Datenworkshop vom Dezember 2013). Für diese Programme werden bundesweit einheitliche Methoden verwendet, wodurch die Vergleichbarkeit der Daten sichergestellt ist. Die Daten könnten im Rahmen eines NEA-DE für die Erfassung des Zustandes von Ökosystemen und ihren Leistungen genutzt werden. Da es sich um regelmäßige Erhebungen handelt, könnten mithilfe der Daten Veränderungen des Zustandes von Ökosystemen über die Zeit aufgezeigt werden. Zu beachten ist hierbei jedoch, dass die Erhebungen unterschiedlich weit in die Vergangenheit zurückreichen. So stammen die ersten Daten der Bundeswaldinventur aus dem Jahr 1987, während das Intensive Waldmonitoring seit 1995 durchgeführt

wird. Ökosystemleistungen der Wälder werden selten explizit in den bestehenden Beobachtungsprogrammen erfasst. Dennoch können einige Messwerte bei sorgfältiger Interpretation für die Erfassung von Ökosystemleistungen genutzt werden. Beispielsweise könnten Daten zum Schädlingsbefall aus der Waldzustandserhebung als Indikator für die Regulierungsleistung „Schädlingskontrolle“ nutzbar sein, oder Daten zur Luftqualität aus dem Waldmonitoring der Erfassung der Ökosystemleistung „Luftregulierung“ dienen (vgl. Tabelle 3, Spalte „Verwendungsmöglichkeiten NEA-DE“ und Anhang E).

Darüber hinaus werden waldbezogene Ökosystemleistungen in den sogenannten Waldfunktionenkartierungen thematisiert, die von den Bundesländern durchgeführt werden. Hierbei handelt es sich allerdings auch nicht um eine ausdrückliche Erfassung von Ökosystemleistungen in Wäldern, sondern vielmehr um eine Verortung politischer Waldentwicklungsziele. Diese könnten im Rahmen von NEA-DE möglicherweise für die Kartierung von z.B. kulturellen Leistungen hilfreich sein sowie für die Einschätzung von Zielkonflikten zwischen Versorgungsleistungen, kulturellen und regulierenden Leistungen. Für die Waldfunktionenkartierung werden allerdings verschiedene Methoden in den einzelnen Bundesländern angewandt. Es besteht keine einheitliche Vorgehensweise, sodass die Harmonisierung der Daten um bundesweite Aussagen treffen zu können eine Herausforderung darstellt.

Selbst am vergleichsweise gut dokumentierten Ökosystem Wald lässt sich also erkennen, dass trotz der großen Anzahl an Beobachtungsprogrammen und verfügbaren Umweltinformationen zu Teilaspekten für eine flächendeckende Einschätzung des Zustandes der Biodiversität, der Ökosysteme und ihrer Leistungen in Deutschland beträchtliche Datenlücken bestehen. Dies wird besonders deutlich am Beispiel der Agrarökosysteme. Für Acker- und Grünlandflächen fehlen (bis auf einzelne Ausnahmen) deutschlandweit repräsentative Daten, um den Zustand der Biodiversität sowie die Qualität der Ökosysteme einzuschätzen. Ferner mangelt es an Daten zur Intensität der Landnutzung. Generell gibt es fast keine Informationen über die internationale Dimension der Nutzung von Ökosystemleistungen – beispielsweise darüber, welche Auswirkungen der Import von Agrargütern auf die

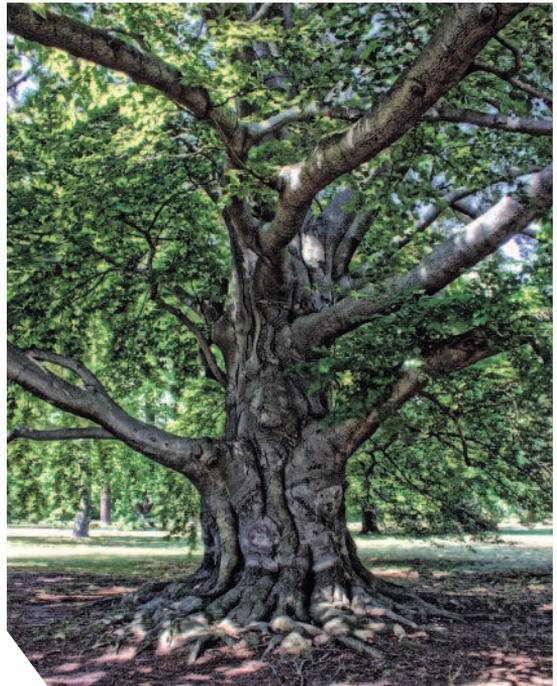


Abb. 19: Kohlenstoffspeicherung im Wald
(Foto: Marc Dornbusch)

Ökosysteme in den Herkunftsländern hat. Für Siedlungsräume fehlen bisher einheitliche, vergleichbare Daten. Ferner bestehen Datenlücken nicht nur auf der Seite des „Angebots“ an Ökosystemleistungen, also bzgl. der vorhandenen Ökosysteme und der Leistungen, die sie für die Nutzung durch den Menschen zur Verfügung stellen. Vielmehr mangelt es darüber hinaus auch an Informationen über die Nachfrage nach Ökosystemleistungen, die in manchen Fällen helfen könnten, den Wert der Ökosystemleistungen für die Menschen einzuschätzen.

Die Sichtung vorhandener Daten hat also ergeben, dass es zwar viele Daten gibt, dass diese aber teilweise schwer zu aggregieren sind und auch erhebliche Lücken bestehen, die schwer zu füllen sind. Für ein NEA-DE, das möglichst alle Ökosysteme in Deutschland erfassen will, ergeben sich daher viele Herausforderungen.

TABELLE 3: BESTEHENDE DATENBASIS AM BEISPIEL DES ÖKOSYSTEMS WALD

Bezeichnung des Beobachtungsprogramms	Kurzbeschreibung	Maßstab bzw. Auflösung	Erhebungszeitraum / -rhythmus	Verwendungsmöglichkeit NEA-DE	Informationen unter
Bodenzustandserhebung (BZE) des Bundes und der Länder	Zustand und Veränderung von Waldböden, Vegetation, Kronenzustand und der Waldernährung; bundesweite, stichprobenbasierte Erhebung; harmonisierte Methoden für die Ländernerhebungen; geleitet durch das Thünen-Institut für Waldökologie	8x8km	BZE II: 2006 - 2008, Abschlussbericht wird 2015 veröffentlicht (BZE I: 1989- 1992)	Zustand und Entwicklung von Ökosystemen und ihren Leistungen z.B. Regulierungsleistung Bodenbildung	Thünen-Institut www.ti.bund.de
Bundeswaldinventur	Statistische Angaben zu Waldfläche, Baumarten-Zusammensetzung, Holzvorrat, Holzzuwachs, Holzeinschlag, Totholz, etc.; Stichprobenbasiert; bundesweit einheitliches Verfahren	4x4km	10-Jahres-Rhythmus 1987, 2002, 2012	Zustand und Entwicklung von Ökosystemen und ihren Leistungen z.B. Versorgungsleistung Holz	www.bundeswaldinventur.de
Datenbank Umweltbewertung Wald	Fallstudien, monetäre Bewertung (Methoden: contingent valuation, choice experiment, TCM, HPM)		punktuell	ökonomische Bewertung	Thünen-Institut www.ti.bund.de
Intensives Waldmonitoring Level II	Daten über Baumwachstum, Bodenvegetation, nasse Deposition, Luftqualität, meteorologische Parameter, Phänologie, Streufall, Nadel- / Blattanalysen, sichtbare Ozonschäden, Bodenlösung und Bodenfestphase; bundesweit einheitliche Methoden; stichprobenbasiert	1:25.000	seit 1995, kontinuierlich	Zustand und Entwicklung von Ökosystemen und ihren Leistungen z.B. Regulierungsleistung Luftqualität	Umweltportal Deutschland www.portalu.de
Waldfunktionenkartierung der öffentlichen Forstverwaltungen der Bundesländer	Waldfunktionskarten / Waldfunktionspläne der Bundesländer mit jeweils unterschiedlichen Verfahren; Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen	z.B. Sachsen: 1:25.000	z.B. Sachsen: seit 1996, periodisch	Erfassung von Ökosystemleistungen z.B. Kulturelle Leistung Erholung	online verfügbar bei den jeweiligen Forstverwaltungen, z.B. für Sachsen www.forsten.sachsen.de

Bezeichnung des Beobachtungsprogramms	Kurzbeschreibung	Maßstab bzw. Auflösung	Erhebungszeitraum / -rhythmus	Verwendungsmöglichkeit NEA-DE	Informationen unter
Waldzustandserhebung	Daten zum Kronenzustand, geben Auskünfte über Reaktionen auf Umweltveränderungen; untersucht werden Kronenverlichtung, Vergilbung an den Nadeln und Blättern sowie die Verzweigungsstruktur; zusätzliche Kriterien wie z.B. Fruktifikation, Insekten- und Pilzbefall sowie Stamm- und Kronenverletzung; bundesweit einheitliches Verfahren; stichprobenbasiert	16x16km	seit 1990, jährlich	Zustand und Entwicklung von Ökosystemen und ihren Leistungen z.B. Erhaltungsleistung Schädlingskontrolle	Thünen-Institut www.ti.bund.de
WEHAM (Waldentwicklungs- und Holzaufkommens-Modellierung)	Modell Waldentwicklung und Holzaufkommen des Thünen Instituts; basiert auf der Bundeswaldinventur			Modellierung zukünftiger Trends / Szenarien	Thünen-Institut www.ti.bund.de

6.3 WICHTIGE HERAUSFORDERUNGEN IN BEZUG AUF DIE VORLIEGENDEN DATEN

Beim Expertenworkshop zu Datengrundlagen im Dezember 2013 wurde eine Vielzahl an Problemstellungen in Bezug auf die Datenzusammenführung identifiziert und teilweise wurden bereits Optionen zum Umgang mit den Problemen diskutiert. Die Probleme hängen teilweise miteinander zusammen und sind noch sehr unterschiedlich intensiv erforscht. Eine wichtige Aufgabe zu Beginn eines möglichen NEA-DE wird sein, Wege zu finden, um diese Herausforderungen angemessen zu berücksichtigen. Einzelne Problemstellungen sind im Folgenden aufgelistet.

▣ Berücksichtigung der internationalen Dimension:

Der internationale Handel führt dazu, dass der Konsum von importierten Gütern in Deutschland Ökosysteme und ihre Leistungen in anderen Ländern (wahrscheinlich fast ausschließlich negativ) beeinflusst. Dies kann zur Verschärfung von regionalen und globalen Umweltproblemen führen (Abholzung von Regenwäldern, Biodiversitätsverlust, Klimawandel, Degradierung der Böden, etc.). Es stellt sich die Frage, wie diese internationale Dimension des Ökosystemleistungs-Ansatzes im NEA-DE berücksichtigt werden soll. Mögliche Ansätze sind der ökologische Fußabdruck sowie das HANPP-Konzept (human appropriation of net primary production).

▣ Berücksichtigung des Einflusses des Menschen:

Eine schwierige Frage bei der Erfassung und Bewertung von Ökosystemleistungen ist, wie mit dem menschlichen Einfluss auf Ökosysteme umgegangen werden soll. Dies betrifft insbesondere Agrar-Ökosysteme (z.B. Input von Dünger, Pflanzenschutzmitteln, Arbeit). Die zentrale Frage ist, was als Ausgangspunkt dienen soll, insbesondere bei der Betrachtung des Umfangs der erbrachten Ökosystemleistungen: Ökosysteme mit Einberechnung des menschlichen Einflusses oder der natürliche Zustand von Ökosystemen ohne menschlichen Einfluss? Letzteres dürfte sich schwierig gestalten, da viele ÖSL – insb. Versorgungsleistungen – menschlichen Input erfordern (siehe hierzu auch unten bei Harmonisierung: Referenzwerte).



Abb. 20: Expertinnen und Experten beim Workshop zu Datengrundlagen im Dezember 2013 (Foto: UFZ)

- ❑ **Datenschutzprobleme:** In vielen Fällen existieren sehr gute, umfangreiche Datengrundlagen zu bestimmten Handlungsbereichen, die theoretisch für das NEA-DE genutzt werden könnten. Jedoch können einige dieser vorhandenen Informationsgrundlagen aus Datenschutzgründen nicht verwendet werden. Ein Beispiel dafür sind die im INVEKOS-System erfassten Daten zu landwirtschaftlichen Anbauflächen inklusive Informationen zur jeweiligen Feldfrucht sowie Art und Intensität des Anbaus. Diese Daten würden helfen, die Auswirkungen der Landwirtschaft auf Ökosysteme und auf die Erbringung von Ökosystemleistungen abzuschätzen.
- ❑ **Disparität von Erbringung und Nutzung von Ökosystemleistungen:** Eine Herausforderung stellt das räumliche Auseinanderfallen zwischen der Erbringung von Ökosystemleistungen und deren Nutzung dar. Dies betrifft die internationale Dimension (siehe oben) sowie die Beanspruchung von Ökosystemleistungen innerhalb Deutschlands (z.B. Nahrungsmittel werden in ländlichen Gebieten produziert, in der Stadt konsumiert). Mit folgenden Ansätzen könnte man an diese Problematik herangehen:
- Die Erfassung von Interessen der Nutzerinnen mittels einer Befragung (Sinus-Milieu-Gruppen)
 - Weiterentwicklung von Stoffstromanalysen und HANPP-Ansatz
 - Kartieren verschiedener Ökosystemleistungen rund um die Stadt (z.B. Erholungsgebiete, Hochwasserschutz, Nahrungsmittelproduktion, Erneuerbare Energien, Stadtklima)
 - Finanzieller Ausgleich von Externalitäten bzw. ökonomischer Ansatz des benefit transferring
- ❑ **Erfassung der Nachfrage nach Ökosystemleistungen:** Bisher wurde im Rahmen von Datenerhebungen und Forschungsarbeiten hauptsächlich das Angebot von Ökosystemleistungen erfasst, die Nachfrage jedoch kaum bzw. nur in sehr geringem Maße. Dieses Defizit müsste von einem NEA-DE behoben werden. Dafür sind nicht nur neue Datengrundlagen sondern auch entsprechende Methoden erforderlich.
- ❑ **Extrapolation:** Relevante Daten sind nicht immer flächendeckend für Deutschland vorhanden, sondern in vielen Fällen stichprobenartig bzw. in Form von Fallstudien verfügbar. Mangels flächendeckender – bzw. flächendeckend repräsentativer – Daten könnte es hilfreich sein, die fehlenden Informationen mittels geeigneter Methoden und Modelle zu extrapolieren. Eine zentrale Frage dabei ist, ob die Ergebnisse einer Fallstudie auf andere Flächen übertragbar sind. Dies mag in bestimmten Bereichen möglich sein (z.B. in Agrarökosystemen bei ähnlichen Boden- und Klimakonditionen), in anderen Bereichen aber nicht (z.B. Fallstudien zu urbanen Räumen). Ist eine Extrapolation nicht möglich, so stellt sich die Frage, ob es überhaupt in allen Bereichen notwendig ist, zu flächendeckenden Aussagen zu kommen.
- ❑ **Harmonisierung:** Vorhandene Daten (insbesondere auf Ebene der Bundesländer) liegen zum Teil mit unterschiedlichen Maßstäben, räumlichen Bezugseinheiten oder mit unterschiedlichen Zeitreihen vor (Vgl. Tabelle 3). Für ein NEA-DE ist es notwendig, diese Daten zu harmonisieren. Die Angleichung der Daten ist abhängig von der jeweiligen Fragestellung. Gleichzeitig ist es eine Herausforderung, naturräumliche Daten und Nutzungsdaten stärker zu verschneiden.



Abb. 21: Regionale Baum- und Feldfrüchte
(Foto: André Künzelmann, UFZ)

- **Aggregationsebenen:** Aggregationsebenen könnten einerseits biophysische Einheiten sein, z.B. die naturräumliche Gliederung, Boden-Klimaräume, Wassereinzugsgebiete, etc. Andererseits kommen administrative Ebenen in Betracht. Je nach Fragestellung sind Aussagen zu verschiedenen räumlichen Ebenen notwendig bzw. das Zusammenwirken verschiedener Ebenen zu erfassen (multi-skalare und skalenübergreifende Interaktionen).
- **Referenzwerte bzw. -systeme:** Welche Zustände von Ökosystemen als Bewertungsreferenz angenommen werden, ist für die Beschreibung der Leistungsfähigkeit von Ökosystemen von zentraler Bedeutung. Referenzwerte sollten sich jeweils auf einen bestimmten Sektor beziehen; die Referenzsysteme zwischen einzelnen Sektoren können sich unterscheiden. In einigen Bereichen kann dabei auf Referenzsysteme der EU und anderen politischen Institutionen zurückgegriffen werden. So kann bei Gewässer-Ökosystemen der gute ökologische Zustand, wie er in der WRRL verwendet wird, als Referenzwert dienen. In Agrar-Ökosystemen gestaltet es sich schwieriger, einen Referenzwert zu finden. Ein

Vorschlag, der weiter auszuarbeiten wäre, ist eine noch zu definierende, nachhaltige Bewirtschaftung als Referenzpunkt zu nehmen.

6.4 LAUFENDE INITIATIVEN ZUR GENERIERUNG VON DATEN ZU ÖKOSYSTEMEN UND IHREN LEISTUNGEN

Da es sich insgesamt zeigt, dass zusätzliche Daten und Erhebungen für NEA-De wertvoll wären, lohnt es sich zu prüfen, ob und ggf. wie aktuelle Erhebungen Abhilfe schaffen können oder vielleicht noch Einfluss genommen werden kann, um deren Kompatibilität zu erhöhen. Neben den genannten Daten aus dem Portal U liegen in Deutschland Einzelerhebungen zu Ökosystemen und Ökosystemleistungen aus einer großen Zahl an Forschungsprojekten vor. So liegen beispielsweise auf den Flächen des Long Term Ecological Research Network²¹, der entstehenden Long Term Socio- Ecological Research (LTSER) Plattform²² und des TERENO (Terrestrial Environmental Observatories) Netzwerks²³ zur Erdbeobachtung der Helmholtz-Gesellschaft viele Daten zu ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen des globalen Wandels auf regionaler Ebene vor. Darüber hinaus verfügt das Thünen-Institut für ländliche Räume über umfangreiche Daten zur Situation der Landwirtschaft (bspw. Thünen-Modellverbund, RAUMIS). Die Ergebnisse aus unterschiedlichen Forschungsprojekten sind jedoch nur teilweise miteinander vergleich- und integrierbar, da die verwendeten Analyse- und Dokumentationsverfahren sich oftmals stark unterscheiden. Ein wichtiger Teil der Arbeit von NEA-DE wird es sein, Vorgehensweisen und Methoden zu entwickeln, um diese vorhandenen Daten sinnvoll zusammenzuführen und daraus integrierte Syntheseergebnisse zu gewinnen.

In einzelnen Projekten werden bereits Synthesen von bestehenden Datengrundlagen zu Ökosystemen und Ökosystemleistungen angestrebt und erstellt. Zu nennen ist hier insbesondere der Naturkapital Deutschland –TEEB-DE Prozess, in dem in vier Studien²⁴ das vorhandene Wissen zur ökonomischen Bewertung von Ökosystemleistungen zusammengetragen wird. Eine Wiederholung der dort bereits erbrachten Arbeit in der Struktur von NEA-DE muss in jedem Fall vermieden werden.

Zudem gibt es erste Ansätze zur flächendeckenden Kartierung und Erfassung von Ökosystemleistungen in Deutschland, die jedoch nur einzelne Ökosystemleistungen betrachten und keine umfassende Analyse, Bewertung und Synthese ermöglichen, wie sie in NEA-DE vorgesehen ist. Zu nennen sind hier beispielhaft die Projekte:

- ▣ Bilanzierung von Ökosystemdienstleistungen und Politikempfehlungen (2010-2013, Marzelli, Ifuplan, Koellner, Universität Bayreuth, Gret-Regamey, ETH Zürich). Das Projekt entwickelt einen ersten Vorschlag für Indikatoren und erfasst exemplarisch einzelne Ökosystemleistungen. Es ist ein erster Schritt zur Umsetzung von Maßnahme 5 der EU-Biodiversitätsstrategie in Deutschland. Die in diesem Vorhaben entstandenen Vorüberlegungen, Datenabschätzungen und entwickelten Indikatoren sind als Grundlage für weitere Überlegungen zu berücksichtigen.
- ▣ Ökonomische Effekte der Ökosystemleistungen städtischer Grünräume (2012-2015, Hartje, Wüstemann, Heiland, Schliep, TU Berlin). Dieses Vorhaben liefert wichtige neue Erkenntnisse über Ökosystemleistungen in der Stadt, die in NEA-DE einfließen sollten.
- ▣ Erfassung und ökonomische Bewertung kultureller Ökosystemleistungen in Deutschland, Fokus: Freizeit- und Wochenenderholung (2013-2016, von Haaren & Albert, LU Hannover, Marggraf & Barkmann, GAU Göttingen). Dieses Vorhaben wird neue Erkenntnisse zu der räumlichen biophysikalischen Erfassung und ökonomischen Bewertung von Ökosystemleistungen für Freizeit- und Wochenenderholung in Deutschland liefern.
- ▣ Konzeptionelle Darstellungen zur Anwendung des ÖSL-Konzepts in Deutschland (Bastian et al., 2013, von Haaren et al., 2014) und grundlegende Publikationen wie das Springer-Buch „Ökosystemdienstleistungen“ (Grunewald und Bastian, 2013), wo u.a. zahlreiche Fallstudien zu Ökosystemleistungen in Deutschland vorgestellt werden, liefern gute Vorüberlegungen, die in NEA-DE berücksichtigt werden sollten.

Abschließend lässt sich zu Datensituation festhalten, dass ein NEA-DE grundsätzlich auf Basis der vorhandenen Daten machbar wäre. Die bestehenden Daten sind jedoch nicht ohne weiteres zur Indikation des Angebots und der Nachfrage von Ökosystemleistungen zu verwenden und oftmals bestehen erhebliche Herausforderungen, bspw. im Hinblick auf die räumliche Disparität von Erbringung und Nutzung von Ökosystemleistungen, Datenschutzprobleme und Extrapolation.

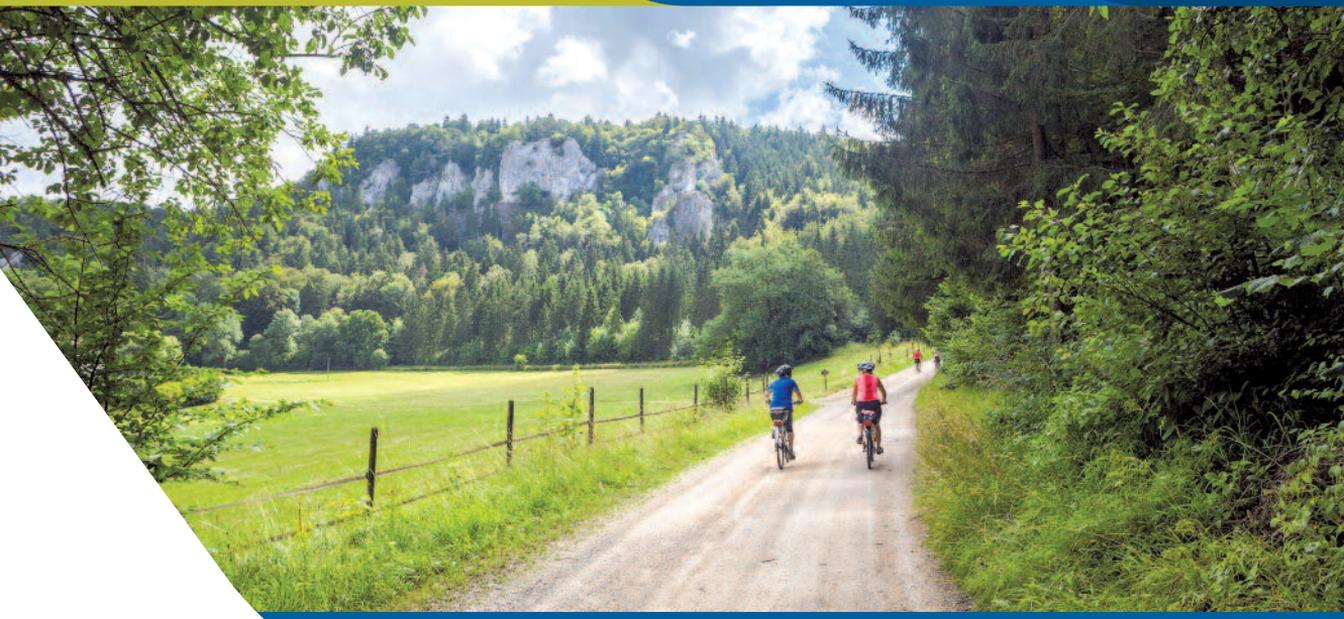


Abb. 22: Erholung in der Natur (Foto: Rainer Sturm, pixelio.de)

7 | Empfehlungen

Die zwischen Anfang 2013 und Mitte 2014 erfolgte Sondierung hat überzeugende Argumente für die Durchführung eines Nationalen Assessments von Ökosystemleistungen (NEA-DE) erbracht. Als Fazit kann sowohl die Nützlichkeit eines solchen Assessments als auch seine prinzipielle Machbarkeit festgehalten werden. Ein NEA-DE könnte einen Beitrag zur Beantwortung vieler politisch, ökonomisch oder gesellschaftlich relevanter Fragestellungen leisten und das Bewusstsein für die Relevanz von Ökosystemleistungen in Wirtschaft und Gesellschaft verbreitern. Zudem wäre ein NEA-DE auch kurzfristig umsetzbar, da es zum Großteil auf bestehendem Wissen sowie auf aktuell laufenden Forschungsvorhaben aufbauen könnte.

Unsere Empfehlung für die Durchführung eines NEA-DE gründet auf folgenden Erkenntnissen:

- ▶ Bisher liegt für Deutschland kein umfassendes und integriertes Wissen zum Zustand und der Entwicklung von Ökosystemen und ihren Leistungen auf nationaler Ebene vor. Die Entwicklung eines verbesserten Indikationskonzepts, die Zusammenführung bestehender Daten und die Verbesserung des Wissens um die Auswirkungen

von Ökosystemleistungen auf menschliches Wohlbefinden, die NEA-DE liefern würde, kann politische Entscheidungen in für die Gesellschaft vorteilhafter Weise unterstützen.

- ▶ Konkret böte ein NEA-DE durch die Identifikation relevanter Fragestellungen und deren Beantwortung die Möglichkeit, Aspekte zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung von Biodiversität und Ökosystemleistungen in einer großen Breite von Politikfeldern besser zu verankern, insbesondere auch über den Natur- und Umweltschutzes hinaus. Ökonomische Argumentationsweisen (mit und ohne monetäre Bewertung) aus „Naturkapital Deutschland – TEEB-DE“ und aus anderen Projekten können aufgegriffen und durch die flächendeckende Erfassungen, biophysikalischen und kulturellen Bewertungen sowie Trendanalysen substantziell untermauert werden. Darüber hinaus könnte ein NEA-DE entsprechende Monitoring- und Entscheidungsunterstützungssysteme konzipieren und aufbauen.

- Ein NEA-DE könnte die Forschungsposition Deutschlands im Biodiversitätsbereich (insb. zu IPBES) weiter stärken und dazu beitragen, den zukünftigen, internationalen Berichtspflichten (insb. der EU-Biodiversitätsstrategie) besser nachzukommen.

Die Nachteile, die sich aus einem Verzicht auf die Durchführung eines NEA-DE ergeben würden, sind zwar schwer zu beziffern, können aber als erheblich eingeschätzt werden. Ohne NEA-DE wird es weiterhin nur eine fragmentierte Informationsbasis zu Ökosystemen und ihren Leistungen und primär sektorale Abwägungsprozesse geben. Entsprechend wird es auch weiterhin oftmals zu ineffektiven Entscheidungen über Politikoptionen kommen. Ohne ein NEA-DE besteht auch in Zukunft die Gefahr, dass Zielkonflikte nicht offengelegt werden und wenig sichtbare Ökosystemleistungen keine Beachtung finden. Die Existenz von Zielkonflikten bzw. die Vernachlässigung wenig sichtbarer Ökosystemleistungen birgt die Gefahr einer Landnutzung, die langfristig nicht nachhaltig ist. Wenn mehr Erkenntnisse über die Zusammenhänge von Ökosystemen, ihren Leistungen und menschliches Wohlbefinden vorliegen, stärkt dies politische Entscheidungen und wirtschaftliches Handeln in Deutschland, um eine nachhaltige Ressourcenverwendung zu ermöglichen. Daraus ergeben sich erhebliche langfristige gesellschaftliche Wohlfahrtsgewinne und verteilungspolitische Vorteile.

Das in dieser Sondierungsstudie vorgeschlagene, modularisierte Umsetzungskonzept mit expliziter Nutzerorientierung entspricht in besonderer Weise dem Verständnis des BMBF von einer „angewandten, lösungsorientierten Forschung“, wie sie in der „Forschung für Nachhaltigkeit“ und insbesondere den „Programmen der Sozial-Ökologischen Forschung“ gefördert wird. Die Umsetzung eines NEA-DE würde bestehende Forschungsergebnisse und Forschungsnetzwerke aufgreifen und weiterentwickeln, wie sie insb. im Rahmen der Studie „Naturkapital Deutschland – TEEB-DE“ etabliert wurden. Darüber hinaus können neue Erkenntnisse aus derzeit laufenden Vorhaben integriert werden.

Im Verlauf der Sondierung ist jedoch auch deutlich geworden, dass die praktische Umsetzung eines solchen Vorhabens im föderalen System Deutschlands und

vor dem Hintergrund einer Vielzahl zu beteiligender Ressorts und Fachbehörden nicht einfach ist. Aus diesem Grund wurden zwei Umsetzungsoptionen entwickelt, die sich hinsichtlich der Komplexität des Vorhabens, seines Finanzbedarfs sowie des politischen Mandats unterscheiden, aber gleichwohl im zeitlichen Verlauf kombiniert werden können. Vor- und Nachteile der beiden Optionen wurden in Kapitel 5 beschrieben; sie können als Grundlage für eine Entscheidung der Politik bzgl. der Ausprägung eines NEA-DE dienen. Die Interessen weiterer Stakeholdergruppen aus Wirtschaft und Zivilgesellschaft wurden zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht erhoben, um den Entscheidungsprozess nicht noch komplizierter zu machen. Allerdings müsste dies zu Beginn des eigentlichen Assessmentprozesses nachgeholt werden.

Als nächste Schritte für eine Umsetzung von NEA-DE empfehlen wir auf Basis der Sondierung

- eine zeitnahe Entscheidung über Art, Umfang und Finanzierung von NEA-DE durch die am Prozess beteiligten Ressorts (insbesondere BMUB und BMBF),
- einen zügigen Beginn der Bearbeitung der Basismodule, insbesondere der Koordination und des Prozessmanagements sowie der Entwicklung eines Rahmenkonzepts,
- die Vorbereitung von Ausschreibungen zur Bearbeitung der wissenschaftlichen Grundlagemodule.

Die NEA-DE-Koordination würde die Bildung neuer Partnerschaften in Wissenschaft und Naturschutzpraxis in Deutschland und darüber hinaus fördern und sicherstellen, dass unabhängige, qualitativ hochwertige und zugleich für Entscheidungsträger nützliche Ergebnisse erbracht werden.

Fazit: Diese Sondierungsstudie hat Optionen aufgezeigt, wie ein NEA-DE wissenschaftlich machbar und mit hoher politischer Relevanz konzipiert und umgesetzt werden könnte. Mit der Entscheidung für ein NEA-DE könnte die Bedeutung von Biodiversität und Ökosystemleistungen für das menschliche Wohlbefinden in Deutschland deutlich stärker in der öffentlichen Wahrnehmung verankert werden. Zugleich würde eine Informationsbasis geschaffen, damit diese Zusammenhänge in politischen Entscheidungen aller relevanten Sektoren besser zum Tragen kommen können.



8 | Referenzen

- Albert, C., Burkhard, B., Daube, S., Götzl, M., Grêt-Regamey, A., Keller, R., Marzelli, S., Moning, Ch., Müller, F., Rabe, S.-E., Schwaiger, E., Schweppe-Kraft, B., Wüstemann, H. (in Vorbereitung): Diskussionspapier - Empfehlungen zur Entwicklung eines ersten nationalen Indikatorsets zur Erfassung von Ökosystemleistungen.
- Alcamo, J. (2001): Scenarios as tools for international environmental assessments. Environmental Issue Report. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, European Environmental Agency. No. 24.
- Ash, N., Blanco, H., Brown, C., Garcia, K., Tomich, T., & Vira. (2010): Ecosystems and human well-being: a manual for assessment practitioners. Washington, D.C.: Island Press.
- Bastian, O., Haase, D., Grunewald, K. (2012): Ecosystem properties, potentials and services – the EPPS conceptual framework and an urban application example. *Ecological Indicators* 21: 7-16.
- Bastian, O., Syrbe, R.-U., Rosenberg, M., Rahe, D., Grunewald, K. (2013): The five pillar EPPS framework for quantifying, mapping and managing ecosystem services. *Ecosystem Services* 4: 15-24.
- European Commission (2011): Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020. COM(2011) 244. Brussels
- European Environment Agency (EEA) (2011): An experimental framework for ecosystem capital accounting in Europe. Verfügbar unter: http://www.eea.europa.eu/publications/an-experimental-framework-for-ecosystem/at_download/file. Zugriff am 02.01.2014.
- Fish, R., Burgess, J., Church, A., Turner, K. (2011): Shared values for the contributions ecosystem services make to human well-being. In: The UK National Ecosystem Assessment Technical Report. UK National Ecosystem Assessment, UNEP-WCMC, Cambridge.
- Grunewald, K., Bastian, O. (2010): Ökosystemdienstleistungen analysieren – begrifflicher und konzeptioneller Rahmen aus landschaftsökologischer Sicht. *GEOÖKO* 31: 50-82.
- Grunewald, K., Bastian, O. (Hrsg., 2013): Ökosystemdienstleistungen - Konzept, Methoden und Fallbeispiele, Springer.
- Haines-Young, R., Potschin, M. (2010): The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. In D. G. Raffaelli & C. L. J. Frid (Hrsg.), *Ecosystem Ecology - A New Synthesis* (S. 110-139). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- IPBES (2013): Recommended conceptual framework of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. (IPBES 2/4), <http://www.ipbes.net/images/K1353197-en.pdf>, Zugriff am 23.07.2014.
- Mace, G. M., Bateman, I., Albon, S., Balmford, A., Brown, C., Church, A., Haines-Young, R., Pretty, J. N., Turner, K., Vira, B., Winn, J. (2011): Conceptual Framework and Methodology In: UK-NEA The UK National Ecosystem Assessment Technical Report. UK National Ecosystem Assessment, UNEP-WCMC, Cambridge.
- Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Liqueste, C., Braat, L., Berry, P., Egoh, B., Puydarrieux, P., Fiorina C., Santos F., Paracchini, M.L., Keune, H., Wittmer, H., Hauck, J., Fiala, I., Verburg, P.H., Condé, S., Schägner, J.P., San Miguel, J., Estreguil, C., Ostermann, O., Barredo, J.I., Pereira, H.M., Stott, A., Laporte, V., Meiner, A., Olah, B., Royo Gelabert, E., Spyropoulou, R., Petersen, J.E., Maguire, C., Zal, N., Achilleos, E., Rubin, A., Ledoux, L., Brown, C., Raes, C., Jacobs, S., Vandewalle, M., Connor, D., Bidoglio, G. (2013): Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020. Publications office of the European Union, Luxembourg.
- Maltby, E. (Ed.). (2009). *Functional Assessment of Wetlands: Towards Evaluation of Ecosystem Services*. Abington, Cambridge, UK: Woodhead Publ.
- Marzelli, S., Grêt-Regamey, A., Köllner, T., Moning, Ch., Rabe, S.-R., Daube, S. (in Vorbereitung): TEEB Deutschland Übersichtsstudie – Teil A: Bilanzierung von Ökosystemleistungen, Forschungsbericht.
- MEA - Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, D.C., Island Press.
- MEA-Spain - Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España (2011): *La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados*. Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
- Pretty, J.N., Barton, J., Colbeck, I., Hine, R., Mourato, S., MacKerron, G., Wood, C. (2011) Health values from ecosystems. In: UK-NEA The UK National Ecosystem Assessment Technical Report. UK National Ecosystem Assessment, UNEP-WCMC, Cambridge.

Schwepe-Kraft, B. (2013): Europäische Biodiversitätsstrategie, Ziel 2 - Maßnahme 5: Neue Impulse für die Landschaftsplanung. BBN-Mitteilungen 2013, Bundesverband Beruflicher Naturschutz e.V., Bonn; unter Verwendung der Übersetzung der CITES-Kategorien durch Aletta Bonn, Stefan Marzelli, Irene Ring und Burkhard Schwepe-Kraft, Stand: 19.04.2013

SDSN - Sustainable Development Solutions Network (2013): Eine Aktionsagenda für Nachhaltige Entwicklung. Bericht für den VN-Generalsekretär. Verfügbar unter: <http://unsdsn.org/wp-content/uploads/2014/02/Eine-Aktionsagenda-fur-nachhaltige-Entwicklung.pdf>. Zugriff am 17.04.2014.

TEEB. (2010): The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations, Edited by Pushpam Kumar. London and Washington, D.C.: Earthscan.

United Nations (UN) (2013): System of Environmental-Economic Accounting 2012. Experimental Ecosystem Accounting. Verfügbar unter: http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/eea_White_cover.pdf. Zugriff am 02.01.2014.

Von Haaren, C., Albert, C., Barkmann, J., de Groot, R. S., Spangenberg, J. H., Schröter-Schlaack, C., Hansjürgens, B. (2014): From Explanation to Application: Introducing a Practice-Oriented Ecosystem Services Evaluation (PRESET) Model Adapted to the Context of Landscape Planning and Management. Landscape Ecology

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) (2014): Zivilisatorischer Fortschritt innerhalb planetarischer Leitplanken - Ein Beitrag zur SDG-Debatte. Politikpapier Nr. 8. Berlin.

ANHANG A: BEITRAGENDE EXPERTINNEN UND EXPERTEN

Nachname	Vorname	Titel	Institution
Bastian	Olaf	PD Dr.	Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung
Behrens	Gesine	Dr.	Thünen-Institut für Seefischerei
Bergen	Volker	Prof. Dr.	Georg-August-Universität Göttingen
Bonn	Aletta	Dr.	Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Friedrich-Schiller-Universität Jena
Burkhard	Benjamin	PD Dr.	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Dauber	Jens	Dr.	Thünen-Institut für Biodiversität
Dittrich	Andreas		Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ
Döring	Ralf	Dr.	Thünen-Institut für Seefischerei
Droste	Nils		Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ
Elsasser	Peter	Dir. und Prof. Dr.	Thünen-Institut für Forstökonomie
Fürst	Christine	PD Dr.	Zentrum für Entwicklungsforschung – ZEF
Grunewald	Karsten	PD Dr.	Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung
Helming	Katharina	Dr.	Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V.
Henle	Klaus	Prof. Dr.	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ
Hoffmann	Jörg	Dr. Dr.	Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen in Deutschland
Jax	Kurt	Prof. Dr.	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ
Kindler	Elisabeth		Universität Göttingen
Klotz	Stefan	Dr.	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ
Krüß	Andreas	Dr.	Bundesamt für Naturschutz – BfN
Lorenz	Martin	Dr.	Thünen-Institut für Forstökonomie
Marquard	Elisabeth		Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ
Marzelli	Stefan	Dr.	Ifuplan – Institut für Umweltplanung und Raumentwicklung
Matzdorf	Bettina	PD Dr.	Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V.
Meyerhoff	Jürgen	Dr.	Technische Universität Berlin
Müller	Anja		Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Nesshöver	Carsten	Dr.	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ
Plieninger	Tobias	Prof. Dr.	University of Copenhagen
Richerzhagen	Carmen	Dr.	
Ring	Irene	PD Dr.	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ
Schaldach	Rüdiger	PD Dr.	Universität Kassel
Schröter-Schlaack	Christoph	Dr.	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ
Seppelt	Ralf	Prof. Dr.	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ & Martin Luther Universität Halle
Trepel	Michael	PD Dr.	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Volland	Jan		Universität Kassel
von Keitz	Stefan	Dr.	Living Rivers Foundation & Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Walz	Ulrich	Dr.	Leibniz-Institut für Ökologische Raumentwicklung – IÖR

ANHANG B: KONSULTIERTE VERTRETER POLITISCHER INSTITUTIONEN

Politische Institution	Daten der Gespräche
Bundesamt für Naturschutz (BfN)	12. März 2014
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)	16. Oktober 2013 und 12. März 2014
Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung (BMEL)	13. Februar 2014
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)	22. März 2013 und 12. März 2014
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)	28. November 2013
Bundesministerium für wirtschaftliche Entwicklung und Zusammenarbeit (BMZ) und Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ)	13. März 2014
Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (LANA)	21. März 2014
Umweltbundesamt (UBA)	01. Juli 2013

ANHANG C: ÜBERBLICK ZU KERNFRAGEN VERGLEICHBARER ASSESSMENTS

Die Kernfragen bereits durchgeführter Assessments von Ökosystemen und ihren Leistungen auf nationaler und internationaler Ebene geben einen Eindruck von der Breite an Themen, die von einem NEA-DE adressiert werden könnten:

Mit dem Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005) wurde erstmals eine Erfassung von Ökosystemen und ihren Leistungen auf globaler Ebene vorgelegt. Das MEA stellt heute den Prototyp für Assessments von Ökosystemen und ihren Leistungen dar, an dem sich die darauf folgenden Untersuchungen orientiert haben. Im MEA betrachtet wurden u.a.

- ▣ der Zustand und die Trends von Ökosystemen und ihren Leistungen,
- ▣ wichtige Triebkräfte für Veränderungen sowie
- ▣ Auswirkungen dieser Veränderungen für das menschliche Wohlbefinden.

Neben diesem Versuch, die Entwicklung von Ökosystemen und Zusammenhänge mit menschlichem Wohlbefinden besser zu verstehen, wurden als Hilfestellung für erfolgreiches Handeln

- ▣ plausible Szenarien zukünftiger Entwicklungen erarbeitet,

- ▣ Optionen für nachhaltiges Management erörtert und
- ▣ die wichtigsten Unsicherheiten identifiziert, die Entscheidungen über Ökosysteme verhindern.

Das UK National Ecosystem Assessment (NEA-UK, 2010) legte zusätzliche Schwerpunkte auf die Fragen, wie Ökosystemleistungen das Wohlbefinden unterschiedlicher Nutzergruppen beeinflussen, und welche Effekte dies auf die Wertschätzung und das Management von Ökosystemen hat. Somit fand beim NEA-UK gegenüber dem MEA eine zusätzliche Aufbereitung der Daten statt.

Das Millennium Ecosystem Assessment von Spanien (MEA-Spain, 2011) analysiert zusätzlich zu den Aspekten des MEA ganz ausdrücklich die Veränderungen der Biodiversität und der Effektivität bestehender Instrumente, um die Verschlechterung von Ökosystemleistungen aufzuhalten.

Aufgabe dieser Sondierungsstudie war es u.a., aus den gerade erläuterten Schwerpunkten, ergänzt um weitere denkbare Differenzierungen, die für Deutschland eventuell besonders relevanten Fragestellungen herauszufinden.

ANHANG D: RAHMENKONZEPTE AUS BESTEHENDEN ASSESSMENTS

Die folgenden Beispiele aus bestehenden Assessments illustrieren mögliche Ausgestaltungen von Rahmenkonzepten. Das Rahmenkonzept des Millennium Ecosystem Assessment stellt den Fokus der Analyse auf die Relevanz von Ökosystemleistungen für das menschliche Wohlbefinden. Es betont die dynamischen Wechselwirkungen zwischen der Gesellschaft und Ökosystemen. Weiterhin Berücksichtigung finden die direkten und indirekten Triebkräfte von Veränderungen sowie verschiedene räumliche und zeitliche Skalen (MEA, 2003).

Das Rahmenkonzept des National Ecosystem Assessment von Großbritannien (NEA-UK) sollte es natürlich auch ermöglichen, Zustand und Wert der natürlichen Umwelt und Ökosysteme abzuschätzen, sollte jedoch insbesondere auch die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Natur- und Sozialwissenschaftlern

fördern und ein effektiveres Management unterstützen. Das Rahmenkonzept differenziert dazu zwischen Ökosystemleistungen und Gütern (Goods) für unterschiedliche Nutzergruppen, betrachtet ökonomische und nicht-ökonomische Werte von Ökosystemleistungen und analysiert verschiedene Szenarien der zukünftigen Entwicklung.

Das Rahmenkonzept zur Umsetzung von Maßnahme 5 der EU-Biodiversitätsstrategie, „Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services“ (MAES), betont den Aspekt der Biodiversität als Grundlage für funktionierende Ökosysteme und das Angebot von Ökosystemleistungen (Maes et al., 2013).

Die Zwischenstaatliche Plattform für Biodiversität und Ökosystemleistungen (International Science-Policy

Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES) hat kürzlich ein eigenes Rahmenkonzept vorgelegt. Wichtige Elemente dieses Rahmens sind Biodiversität und Ökosystemfunktionen, Ökosystemgüter und -leistungen, menschliches Wohlbefinden sowie

Institutionen und Entscheidungen. Das IPBES-Rahmenkonzept legt dabei besonderen Wert auf unterschiedliche Wertvorstellungen und kulturell verankerte Wertesysteme.

Abb. D1: Rahmenkonzept des Millennium Ecosystem Assessment (MEA 2005).
 Quelle: MEA - Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Washington, D.C., Island Press.

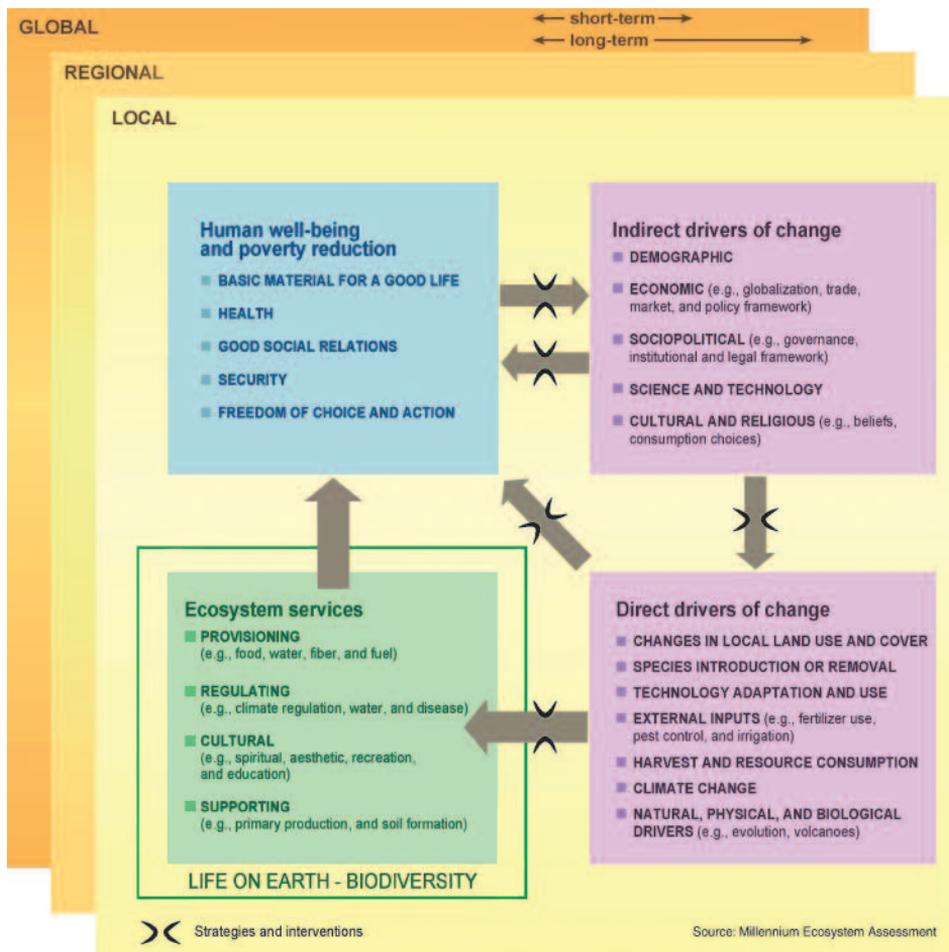


Abb. D2: Rahmenkonzept des National Ecosystem Assessment von Großbritannien (Mace et al., 2011).
 Quelle: Mace, G. M., Bateman, I., Albon, S., Balmford, A., Brown, C., Church, A., Haines-Young, R., Pretty, J. N., Turner, K., Vira, B., Winn, J. (2011): Conceptual Framework and Methodology In: UK-NEA, The UK National Ecosystem Assessment Technical Report. UK National Ecosystem Assessment, UNEP-WCMC, Cambridge.

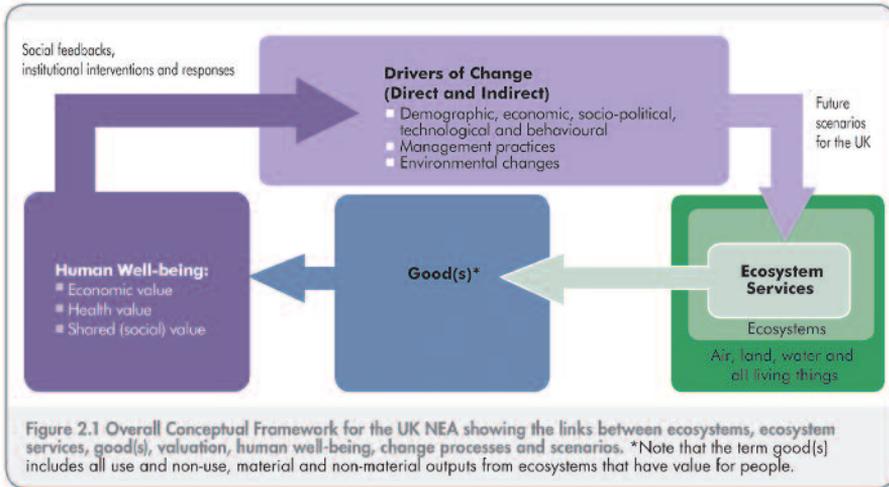
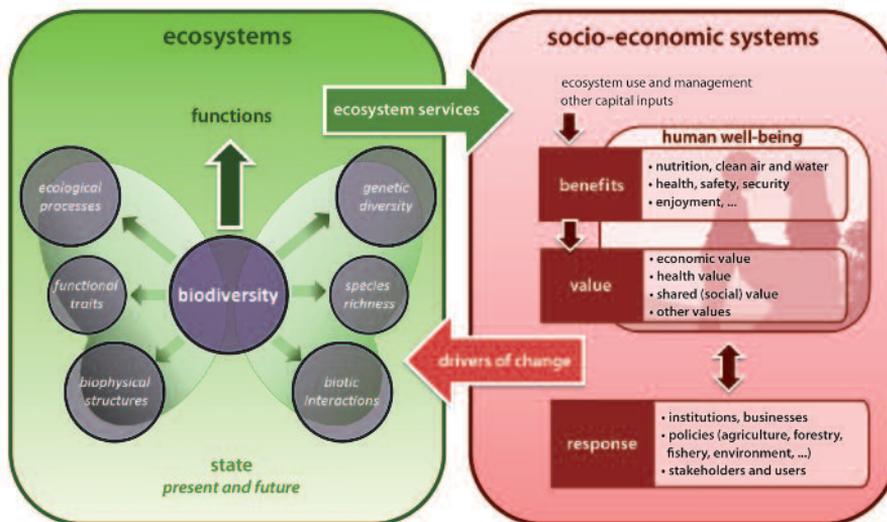


Abb. D3: Rahmenkonzept zur Umsetzung von “Mapping and Assessing Ecosystems and their Services” im Rahmen der EU Biodiversitätsstrategie (Maes et al., 2013).

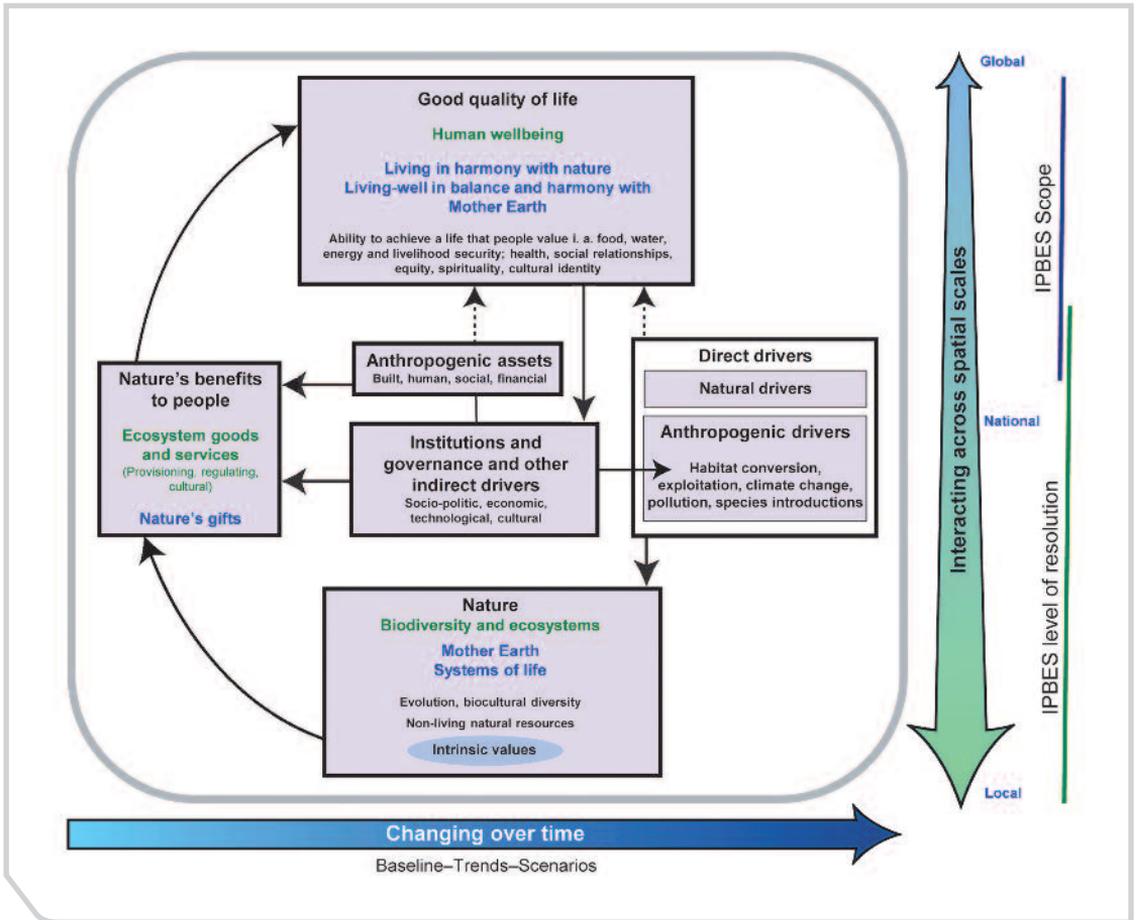
Quelle: Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Liqueste, C., Braat, L., Berry, P., Egoh, B., Puydarrieux, P., Fiorina C., Santos F., Paracchini, M.L., Keune, H., Wittmer, H., Hauck, J., Fiala, I., Verbarg, P.H., Condé, S., Schägner, J.P., San Miguel, J., Estreguil, C., Ostermann, O., Barredo, J.I., Pereira, H.M., Stott, A., Laporte, V., Meiner, A., Olah, B., Royo Gelabert, E., Spyropoulou, R., Petersen, J.E., Maguire, C., Zal, N., Achilleos, E., Rubin, A., Ledoux, L., Brown, C., Raes, C., Jacobs, S., Vandewalle, M., Connor, D., Bidoglio, G. (2013): Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020. Publications office of the European Union, Luxembourg.



Source: Maes et al. 2013
http://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem_assessment/pdf/MAESWorkingPaper2013.pdf

Abb. D4: Rahmenkonzept der Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES).

Quelle: IPBES (2013): Recommended conceptual framework of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. (IPBES 2/4), <http://www.ipbes.net/images/K1353197-en.pdf>, abgerufen am 23. Juli 2014. Überarbeitete Abbildungen unter: http://www.ipbes.net/images/REVISED_IPBES%20Conceptual%20Framework%20figures-2.pdf, abgerufen am 23. Juli 2014.



ANHANG E: KLASSIFIKATION DER ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN NACH CICES

Tabelle E1: Klassifikation der Ökosystemleistungen nach CICES (Bonn et al. in Schweppe-Kraft 2013)

Bereich	Gruppe	Klasse	Nr.
Kategorie: Versorgungsleistungen			
Nahrungsmittel	Pflanzliche und tierische Nahrungsmittel	Kulturpflanzen und deren Produkte	1
		Nutztiere und deren Produkte	2
		Wildpflanzen, Algen und deren Produkte	3
		Wildtiere und deren Produkte	4
		Pflanzen und Algen aus In-situ-Aquakultur	5
		Tiere aus In-situ-Aquakultur	6
	Trinkwasser	Trinkwasser aus Oberflächengewässern	7
		Trinkwasser aus Grundwasservorkommen	8
Rohstoffe	Pflanzliche und tierische Rohstoffe	Pflanzliche und tierische Rohstoffe (Holz, Fasern, etc.) für direkte Nutzung und Verarbeitung	9
		Pflanzliche und tierische Rohstoffe zum Einsatz in der Landwirtschaft	10
		Genetische Ressourcen	11
	Brauchwasser	Brauchwasser aus Oberflächengewässern	12
		Brauchwasser aus Grundwasservorkommen	13
Energie	Energetische Biomasse	Pflanzliche Energierohstoffe	14
		Tierische Energierohstoffe	15
	Mechanische Energie	Energiegewinnung durch Tiereinsatz	16
Kategorie: Regulierungs- & Erhaltungsleistungen			
Regulierung (Abbau, Festlegung etc.) von Schadstoffen und Abfällen	Regulierung durch Lebewesen	Biologische Sanierung von Umweltbelastungen durch Mikroorganismen, Algen, Pflanzen und Tiere	17
		Filtration/ Festlegung/ Speicherung/ Akkumulation durch Mikroorganismen, Algen, Pflanzen und Tiere	18
	Regulierung durch ökosystemare Prozesse	Filtration/ Festlegung/ Speicherung/ Akkumulation durch Ökosysteme	19
		Verdünnung durch Atmosphäre, Süßwasser- und marine Ökosysteme	20
		Minderung von Geruch/ Lärm/ visuellen Störungen	21
Regulierung von Massenbewegungen	(Fest-) Massenbewegung	Stabilisierung von Festmassen (Erde, Sand, Schnee etc.) und Regulierung von Bodenerosion	22
		Stabilisierung und Verminderung von Sediment- und Geschiebebewegungen	23
	Wasserhaushalt und -abfluss	Erhalt des Wasserhaushalts und des Abflussregimes	24
		Hochwasserschutz	25
	Luft- und Gasmassenbewegung	Schutz vor Sturmgefahren	26
		Luftaustausch und Verdunstung	27
		Erhaltung von Lebenszyklen, Habitaten und Genpool	Bestäubung und Diasporenverbreitung
Erhaltung von physikalischen, chemischen und biologischen Bedingungen	Schädlings- und Krankheitskontrolle	Erhaltung von Aufzuchtpopulationen und -habitaten	29
		Kontrolle von Schädlingen	30
	Bodenbildung, -aufbau und -zusammensetzung	Kontrolle von Krankheitserregern	31
		Verwitterungsprozesse und Bodenaufbau	32
	Wasserqualität	Zersetzung und Fixierung organischer Substanz	33
		Wasserqualität von Süßwasser (Ökosystemen)	34
		Wasserqualität von Salzwasser (Ökosystemen)	35
	Luftqualität und Klimaregulierung	Globale Klimaregulierung durch Reduktion von Treibhausgasen	36
		Regulierung von Mikro-, Lokal- und Regionalklima	37

Bereich	Gruppe	Klasse	Nr.
Kategorie: Kulturelle Leistungen			
Physische und kognitive Erfahrung von Lebewesen, Lebensräumen und Landschaften	Physische und erlebnisbasierte Erfahrungen	Erleben von Tieren, Pflanzen und Landschaften	38
		Nutzung von Landschaften zum Wandern, Sportangeln etc.	39
	Kognitive und emotionale Interaktion	Wissenschaft	40
		Bildung	41
		Natur- und Kulturerbe	42
		Naturvermittlung, Unterhaltung durch Medien	43
Spirituelle, symbolische Bedeutung von Lebewesen, Lebensräumen und Landschaften	Spirituelle und symbolische Bedeutung	Ästhetik	44
		Symbolische Bedeutung	45
	Andere kulturelle Leistungen	Spirituelle Bedeutung	46
		Existenzwert	47
		Vermächtnis an zukünftige Generationen	48

ANHANG F: ÜBERSICHT ZU DATENGRUNDLAGEN

Tabelle F1: Auswahl an relevanten Daten aus dem Umweltportal Deutschland

Datenerhebungsprogramm	Kurzbeschreibung
Allgemein	
DzU - Daten zur Umwelt <i>Informationssystem</i>	In DzU werden Umweltinformationen dokumentiert und bereitgestellt. Diese stammen aus der amtlichen Umweltstatistik, aus der Verwaltungsvereinbarung über den Datenaustausch im Umweltbereich sowie aus Beobachtungsprogrammen und F+E-Vorhaben und werden für die Umweltberichterstattung aufbereitet. DzU stellt eine einheitliche Informations- und Datengrundlage für die nationale und internationale Umweltberichterstattung sicher.
Landbedeckung/Landnutzung	
CORINE-Bodenbedeckungseinheiten <i>Datensammlung</i>	Homogene Bodenbedeckungseinheiten bei einer Erfassungsuntergrenze von 25 ha.
GISU - Geographisches Informationssystem Umwelt <i>Geodaten</i>	Als Grundlagenkarten zu umweltrelevanten Fragestellungen werden Geodaten auf der Basis des UBA-Gewässernetzes Deutschlands in 1:1 Mio und des DLM1000 (BGK) genutzt.
ISIS - Intelligent Satellite-Image Information System <i>Satellitendaten</i>	Satellitendaten, Daten aus Befliegungen
Landschaftstypen und -bewertung Deutschlands <i>Geodaten</i>	Als Kriterium für die Abgrenzung von Landschaften wurden naturräumliche Grenzen, die aktuelle Flächennutzung auf Basis von Satellitenbilddatenauswertungen sowie weitere, für Teilgebiete geltende Landschaftsabgrenzungen verwendet. Die Einzellandschaften werden aufgrund ähnlicher Ausprägung bestimmter Merkmale jeweils einem Landschaftstypen zugeordnet. Die Landschaftstypen sind so definiert, dass die im Gelände leicht erkennbaren charakteristischen und landschaftsprägenden Elemente im Vordergrund stehen.
Naturräumliche Gliederung Deutschlands <i>Geodaten</i>	Zur ökologischen Charakterisierung u. Abgrenzung von Landschaften läßt sich Deutschland in naturräumliche Einheiten gliedern. Berücksichtigt werden die natürlichen Gegebenheiten wie Oberflächengestalt, Böden, Gesteinsaufbau, Gewässer und Klima, sowie die spezifische Ausstattung mit Standort- und biotischen Potentialen (Flora, Fauna, Vegetation) und den Bestand an Landschaftsstrukturen, Biotopen und Arten.
Boden	
Boden-Dauerbeobachtung (BDF) <i>Datensammlung</i>	Dauerhaft betriebenes Monitoringprogramm zur Erfassung der Trendentwicklungen des Bodenzustands. Der Betrieb der Boden-Dauerbeobachtung liegt in der Zuständigkeit der Länder. Umfasst rund 700 Basisbeobachtungsflächen und rund 90 Intensivbeobachtungsflächen auf Acker, Grünland, Forst und Sondernutzungen (z.B. Siedlungen, Weinbau). Verknüpfungen bestehen in einigen Ländern mit ICP Forest, Luft-, Grundwasser-, WRRL- und FFH-Messnetzen.
Bodenübersichtskarte 1:200.000 (BÜK 200) <i>Datensammlung</i>	Die BÜK 200 wird nach abgestimmter Methodik länderübergreifend einheitlich erarbeitet. Die BÜK 200 teilt sich in 55 Einzelblätter, die einerseits als Karte mit Blattrandlegende verfügbar sind, andererseits als digitale Kartengrafiken. Sie stellen die Verbreitung und Vergesellschaftung der Böden und ihrer Eigenschaften für das gesamte Bundesgebiet blattschnittfrei dar. Parallel zur Herstellung der Karten wird an der Entwicklung einer Datenbank für das Gesamtkartenwerk gearbeitet, welche auch repräsentative Profile mit typischen Bodeneigenschaften enthalten soll. Es gibt auch die Nutzungsdifferenzierte Bodenübersichtskarte 1:1.000.000 (BÜK 1000 N in der Version 2.3)

Feldlysimeter <i>Datensammlung</i>	In Deutschland bestehen etwa 45 Untersuchungsstandorte für Feldlysimeter. Dort werden Messdaten des Wasser- und Stoffhaushalts von Böden unterschiedlicher Nutzung erhoben (Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Bergbaufolgelandschaften, Industriebrachen). Die jeweils unterschiedlichen Aufgabenstellungen liegen im Bereich der vertiefenden und i.d.R. zeitlich hoch auflösenden Prozessforschung.
Karte der Bodenarten in Oberböden Deutschlands (Bodenartenkarte 1000, BOART 1000_v2.0) <i>Datensammlung</i>	Die Bodenartenkarte stellt die Verbreitung typischer, d.h. flächenhaft dominierender (i.S. von: häufigster) Bodenarten in Oberböden Deutschlands dar.
Karte der Gehalte an organischer Substanz in Oberböden Deutschlands (HUMUS1000_OB v2.0) <i>Datensammlung</i>	Die Karte visualisiert die bundesweit vorliegenden Informationen über repräsentative Gehalte an organischer Substanz in Oberböden sowie deren räumliche Variabilität.
Länderübergreifendes Bodeninformationssystem (Boden IS) <i>Informationssystem</i>	Die Aufgaben des Bodeninformationssystems auf Bundesebene beinhalten: die Erfassung, Darstellung und Bewertung von Informationen zu den Bodenfunktionen, zum Bodenzustand, zur Bodenbelastung und zu Ein- und Austrägen von Stoffen.
Terrestrial Environmental Observatories (TERENO SoilCan) <i>Datensammlung</i>	Auf der Grundlage der TERENO-Infrastruktur stellt das Teilprojekt TERENO SoilCan (Soil can make a difference in climate policy) ein Lysimeter-Netzwerk dar, in welchem Langzeitfolgen des Klimawandels auf die Stoff- und Wasserflüsse im Boden und Grundwasser untersucht werden.
Arten und Biotope	
Daten zur Natur <i>Datensammlung</i>	Die „Daten zur Natur“ geben einen Überblick zu den wichtigsten Themen der Erhaltung der biologischen Vielfalt in Deutschland sowie international. Bestandsanalyse zum Zustand von Natur und Landschaft, Entwicklungen und Hinweise auf Handlungserfordernisse. 1997, 1999, 2002, 2004, 2008 und 2012 vom BfN herausgegeben.
FloraWeb <i>Informationssystem</i>	FloraWeb ist ein online-Informationsangebot des Bundesamtes für Naturschutz zu Pflanzenarten, Pflanzengesellschaften und Vegetation. FloraWeb verknüpft in seinem Informationsangebot wissenschaftliche Fakten aus relevanten Fachdatenbanken (Bereich Datenservice) mit fachlichen Hintergrundinformationen (Bereich Informationsnetz).
GENRES Informationssystem Genetische Ressourcen <i>Informationssystem</i>	GENRES verweist u.a. auf Passport-, Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten sowie Informationen zur Taxonomie, Nutzung und Gefährdung verschiedener Taxa. Daneben bietet es Angaben zu Institutionen, Literatur und Projekten. GENRES liefert Informationen über deutsche, europäische und internationale Maßnahmen zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung genetischer Ressourcen für die Ernährung und die Land- und Forstwirtschaft.
Neobiota.de <i>Informationssystem</i>	Informationen zu invasiven Arten
Ökologische Flächenstichprobe <i>Datensammlung</i>	Aufgabe des Programms ist die Beobachtung und Bewertung von Natur und Landschaft, insbesondere von Biotopen, im Hinblick auf den Zustand von Natur- und Landschaft zur Verwendung in der Umweltökonomischen Gesamtrechnung. Die ÖFS basiert auf einer Stichprobenziehung in 2 Stufen. Die Stichprobenziehung erfolgt in beiden Stufen geschichtet, und zwar mit dem Ziel, mittels der ÖFS für die ökologisch relevanten Typen potentieller Vegetation in Deutschland gleiche Aussagekraft der Beobachtungsergebnisse zu erhalten.
Rote Liste der gefährdeten Pflanzen Deutschlands <i>Datensammlung</i>	Rote Listen sind Verzeichnisse ausgestorbener, verschollener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten, Pflanzengesellschaften sowie Biotoptypen und Biotopkomplexe. Sie sind wissenschaftliche Fachgutachten, in denen der Gefährdungsstatus für einen bestimmten Bezugsraum dargestellt ist. Sie bewerten die Gefährdung anhand der Bestandsgröße und der Bestandsentwicklung.

Klimadaten	
CERA Klimadatenbank <i>Informationssystem</i>	Klimadaten im Raster der numerischen Modelle, Klimamodelle, Instrumentenbeobachtung, Produkte aus Satellitendaten. Parameter: Physikalische Parameter des Klimasystems; gespeichert werden einige hundert Variablen für Atmosphäre und Ozean.
Die mittleren klimatologischen Bedingungen in Deutschland in der Referenzperiode 1961 - 1990 <i>Datensammlung</i>	Für die mittlere Tagesmitteltemperatur, das mittlere tägliche Temperaturmaximum und -minimum, die mittlere Niederschlagshöhe, die mittlere Sonnenscheindauer und die mittlere Grasreferenzverdunstung im Jahr, den klimatologischen Jahreszeiten und in den Kalendermonaten liegen Rasterfelder für Deutschland mit einer Auflösung von 1 km vor.
KLIS - Klimainformationssystem <i>Informationssystem</i>	Das Klimainformationssystem (KLIS) des Deutschen Wetterdienstes ist ein nutzerorientiertes Instrument zur Bereitstellung von klimabezogenen Informationen aus dem Bereich des DWD im World Wide Web (WWW).
MIS - Meteorologisches Informationssystem <i>Informationssystem</i>	Temperaturen, Windgeschwindigkeiten und Turbulenzmessungen in verschiedenen Höhen bis zu 200 Metern, Strahlungsdaten am Boden (kurz- und langwellig), Niederschlagsintensitäten
Quantitative Radarniederschlagsdaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD-RADOLAN) <i>Datensammlung</i>	Das Projekt liefert seit Juni 2005 flächendeckende, räumlich und zeitlich hoch aufgelöste, quantitative Niederschlagsdaten aus online angeeichten Radarmessungen im Echtzeitbetrieb für Deutschland. Es handelt sich um eine fortlaufende Analyse.
Schadstoffbelastung	
AAI - Auswerte- und Auskunftssystem für Immissionsdaten <i>Informationssystem</i>	Immissionsmessdaten des Bundes und der Länder. Parameter: Ozon, Staub, CO, Benzol, PM10, SO2, NO2
ALVA - Umwelt- sowie umweltrelevante Verkehrs- und Wirtschaftsdaten <i>Datensammlung</i>	Zur Schadstoffemissionsberechnung und für die Ableitung von Maßnahmen zur Verringerung der verkehrsbedingten Umweltbelastungen werden im Umweltbundesamt umweltrelevante Wirtschafts- und Verkehrsdaten benötigt. Die Verwaltung und Pflege dieser sowie der ermittelten Umweltdaten erfolgt durch das Informationssystem Umwelt & Verkehr (ALVA), so dass der Zugriff für Zuständige gewährleistet ist.
Belastung von Böden mit chlororganischen Stoffen <i>Datensammlung</i>	Im Rahmen eines Projektes des UBA wurden an 17 Standorten des UBA-Messnetzes in den alten Bundesländern Untersuchungen zur Quantifizierung der Belastungen der Luft (Immissionen, Depositionen) und der Böden mit PCDD/F und Organochlorpestiziden (HCH, HCB, DDT, Endosulfan, Dieldrin, Aldrin, PCB) durchgeführt. Die toxischen Schadstoffe werden nach verschiedenen Nutzungsarten (Wald, Grünland, Ackerland) und dem tiefenprofilabhängigen Verhalten zur Anreicherung der Schadstoffe im Boden differenziert.
BioSearch-Database: Das Informationssystem zur Gentechnik <i>Informationssystem</i>	Entsprechend dem Gentechnikgesetz (GenTG) ist das Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI) stellungnehmende Behörde bei der Freisetzung und dem Inverkehrbringen gentechnisch veränderter Organismen (GVO). Zur Unterstützung dieser Aufgabe wird hier eine Datenbank im Bereich Gentechnik und gentechnisch veränderter Organismen ausgebaut. Informationen über die Freisetzungen gentechnisch veränderter Organismen werden in Form von Zusammenfassungen (SNIFs = Summary Notification Information Formats) erfasst.
DECOR - Verfahren Deutsches CORINAIR <i>Informationssystem</i>	Zeitreihen zu Emissionen nach dem Prinzip Emissionsursache (Aktivitätsrate) mal Emissionsfaktor für Flächenquellen und zu Emissionen für Punktquellen. Parameter: SO2, NOx, CO, CO2, CH4, NMVOC, NH3, N2O, POP, HM, jeweils in Luft.
Dioxin-Datenbank <i>Datensammlung</i>	Bewertung der Umwelt im Hinblick auf die Gefährdung und die tatsächliche Belastung mit polychlorierten Dibenzodioxinen und Dibenzofuranen (PCDD/PCDF) sowie der Veränderung der Belastung. Die in den verschiedenen Umweltkompartimenten (Boden, Wasser, Luft, Biota sowie Lebensmittel- und Humanproben) erhobenen und analysierten Datenbestände der Bundes- und Länderbehörden werden zentral in einer Datenbank beim Umweltbundesamt zusammengeführt, dokumentiert und für eine Bewertung aufbereitet.

Luftbelastung im ländlichen Raum der Bundesrepublik Deutschland <i>Datensammlung</i>	Die über das gesamte Gebiet der Bundesrepublik verteilten Messstellen des UBA befinden sich ausschließlich in ländlichen Regionen und erlauben die Verfolgung der großräumigen Entwicklung der Luftbelastung ohne Beeinträchtigung durch einzelne, nahegelegene Quellen der Luftverunreinigung. Zum Teil schon über 35 Jahre lang zurückreichenden Messreihen, lassen längerfristige Trends sichtbar werden.
Moosmonitoring (I - IV) - Monitoring der Schwermetallbelastung in der Bundesrepublik Deutschland mit Hilfe von Moosanalysen <i>Datensammlung</i>	Mit dem Moosmonitoring (I) wurde 1991/92 erstmalig für die gesamte BRD flächendeckend die Schwermetallbelastung an dem Bioindikator Moos untersucht und die Messwerte in ihrem Raumbezug dargestellt. Die an den 593 Probenahmestellen genommenen Moosproben wurden auf die Elemente As, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Ti, V und Zn analysiert. Angaben zu räumlichen Merkmalen der Probenentnahmestelle wie Ökosystemtyp und Exposition sowie zu Schwermetallgehalten der Moose. Die Analyseergebnisse können problemlos mit den Standortdaten verknüpft werden, um Belastungskarten der Bundesrepublik Deutschland zu erstellen.
TREMOD - Transport Emission Estimation Model <i>Informationssystem</i>	In TREMOD werden alle in Deutschland betriebenen Personen- und Güterverkehrsträger ab dem Basisjahr 1980 in Jahresschritten bis zum Jahr 2020 erfasst. Die Basisdaten reichen von Fahr- und Verkehrsleistungen sowie Auslastungsgraden über die technischen Eigenschaften der Fahrzeugbestände bis zu den spezifischen Energieverbräuchen und Emissionsfaktoren. Als Emissionen werden bisher Stickstoffoxide, Kohlenwasserstoffe, differenziert nach Methan und Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffen sowie Benzol, Kohlenmonoxid, Partikel, Ammoniak, Kohlendioxid und Schwefeldioxid erfasst. Bilanziert werden die direkten Emissionen einschließlich der Verdunstungsemissionen und diejenigen Emissionen, die in der dem Endenergieverbrauch vorgelagerten Prozesskette entstehen.
Umwelt Survey <i>Datensammlung</i>	Im Umwelt-Survey werden repräsentative Daten über die tatsächliche Stoffbelastung der Bevölkerung für die umweltbezogene Gesundheitsbeobachtung und -berichterstattung sowie für die gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung auf nationaler Ebene ermittelt, bereitgestellt und aktualisiert.
Umweltprobenbank des Bundes - UPB <i>Informationssystem</i>	Analyseendaten von Umwelt- und Humanproben, die vor ihrer Einlagerung auf eine Vielzahl an umweltrelevanten Stoffen untersucht werden.
Untersuchungsprogramm Hintergrunddeposition (Stickstoff und Schwefel) <i>Datensammlung</i>	Stickstoff- und schwefelhaltige Immissionen werden über drei unterschiedliche Pfade in Ökosysteme eingetragen: 1) trockene Deposition von Gasen sowie von sedimentierenden und nicht-sedimentierenden Partikeln, 2) nasse Deposition gelöster und ungelöster Stoffe mit dem Niederschlag, 3) feuchte (auch: okkulte) Deposition von Schadstoffen mit Wolken- bzw. Nebeltröpfchen. Die resultierenden Gesamtdepositionsfrachten werden regelmäßig flächendeckend (1 x 1 km ² -Raster) ermittelt.
Landwirtschaft	
Agrarmeteorologische Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) <i>Datensammlung</i>	Die agrarmeteorologischen Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) werden seit 1961 erhoben. Es handelt sich hierbei um Messdaten, die die Wechselwirkungen zwischen Wetter, Pflanzen und Boden aufzeigen. Die qualitätsgeprüften Einzeldaten unterliegen einer fortlaufenden statistischen Auswertung. Die Anzahl der Standorte der DWD-Messnetze nahm im Lauf der letzten Jahrzehnte zu; im Bereich der Agrarmeteorologie bestehen derzeit deutschlandweit etwa 500 Standorte.
Bodenschätzung <i>Datensammlung</i>	Die Bodenschätzung nach dem Bodenschätzungsgesetz (BodSchätzG) ist ein bewährtes Verfahren zur Kartierung und Bewertung landwirtschaftlich nutzbarer Böden. Die Bodenschätzung dient der Besteuerung landwirtschaftlicher Flächen, der Agrarordnung, dem Bodenschutz und dem Aufbau von Bodeninformationssystemen.
Erste Bodenzustandserhebung Landwirtschaft (BZE LW I) <i>Datensammlung</i>	Mit der BZE Landwirtschaft wird erstmalig eine deutschlandweite, konsistente und repräsentative Inventur der Kohlenstoffvorräte in den obersten 100 cm landwirtschaftlich genutzter Böden durchgeführt. Im Rahmen der ersten BZE LW wird deutschlandweit an ca. 3.200 Probenahmestandorten auf Acker- und Grünland, Gartenland und Sonderkulturflächen der Kohlenstoffvorrat des Bodens bestimmt. Eine Verknüpfung mit anderen Messnetzen wird angestrebt.

Gasemissionen in landwirtschaftlichen Betriebssystemen <i>Datensammlung</i>	Im Rahmen von Forschungen der Universität Hohenheim werden Emissionen klimarelevanter Gase aus verschiedenen landwirtschaftlichen Betriebssystemen erfaßt. Zielsetzung ist es u. a., die emittierten Schadgasmengen (Ammoniak, Methan, Lachgas, Kohlendioxid) möglichst exakt zu bestimmen, Strategien zur Senkung von Schadgasemissionen zu entwickeln, einzelbetriebliche Kosten der Verminderung von Schadgasemissionen zu ermitteln sowie agrarpolitische Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele zu bestimmen.
Landwirtschaftliche Dauerfeldversuche <i>Datensammlung</i>	In Deutschland werden Dauerfeldversuche betrieben, ursprünglich um Aspekte der acker- und pflanzenbaulichen Agrotechnik, überwiegend der organischen und mineralischen Düngung, zu bearbeiten. Aus Sicht der Nachhaltigkeit sind die Dauerfeldversuche als eine wesentliche Voraussetzung für den Erkenntnisgewinn und die Bilanzierung von Stoff- und Energieflüssen einschließlich der Auswirkungen unterschiedlicher Bodennutzung zu betrachten. Derzeit werden noch 40 Dauerfeldversuche mit einer Historie von 30 Jahren und länger betrieben (ursprünglich mehr als 150 Dauerfeldversuche).
Forstwirtschaft	
Bodenzustandserhebung im Wald (BZE I und BZE II) <i>Datensammlung</i>	Die bundesweite Bodenzustandserhebung im Wald ist Bestandteil des forstlichen Umweltmonitorings. Die BZE I erhob einmalig an ca. 1.800 Stichprobenpunkten den Zustand von Waldböden. Außer dem Waldboden wurden auch die Baumbestockung und der Kronenzustand untersucht. In der BZE II ist die Wiederholung der Erstinventur, es wurde die Veränderung von Waldböden, Vegetation, Kronenzustand und Waldernährung untersucht. BZE I: 1989-1992 BZE II: 2006 - 2008, Abschlussbericht wird 2015 veröffentlicht
Forstliche Standorterkundung / Bundesforst <i>Datensammlung</i>	Bei der forstlichen Standorterkundung auf unbebauten Flächen im Eigentum des Bundes wurden von 1990 bis 2005 durch eine in der Regel einmalige Felderhebung Bodeneigenschaften und Humusform sowie Bodenvegetation, Bestandstyp / Baumartenzusammensetzung erfasst bzw. untersucht.
Intensives Waldmonitoring (IWM, Level II) <i>Datensammlung</i>	Daten über Baumwachstum, Bodenvegetation, nasse Deposition, Luftqualität, meteorologische Parameter, Phänologie, Streufall, Nadel- / Blattanalysen, sichtbare Ozonschäden und im Rahmen der Bodenmessaktivität Daten über Bodenlösung und Bodenfestphase. Die Daten werden in Deutschland auf ca. 50 - 90 Plots (Anzahl variiert je nach erhobenen Parametern) erhoben.
Schutzgebiete	
LANIS-Bund - Landschafts- und Naturschutz-Informationssystem des Bundes <i>Informationssystem</i>	Enthalten sind Faktendatenbanken, in denen Sachdaten über Schutzgebiete, Flächennutzungen, sowie Artenschutz und Gefährdungsgrund zur Beurteilung des Zustandes von Natur und Landschaft mit Punkt-, Linien- und Flächendaten verknüpft, geocodiert, gespeichert, ausgewertet und verfügbar gemacht werden.
Schutzgebiete Deutschlands <i>Geodaten</i>	Das Bundesamt für Naturschutz stellt Geodaten bereit zu Biosphärenreservaten, FHH-Gebieten Deutschlands sowie der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ), Landschaftsschutzgebieten, Nationalparks, Naturparks und Vogelschutzgebieten.
Binnengewässer (inkl. Moore und Auen)	
Bewertung wassergefährdender Stoffe - Datenbank RIGOLETTO <i>Informationssystem</i>	In der Datenbank Rigoletto werden Chemikalien nach ihrem Gefährdungspotential für die aquatische Umwelt und die Gesundheit des Menschen in 3 Wassergefährdungsklassen (WGK 1 bis 3) sowie in die Gruppe der nicht wassergefährdenden (nwg) Stoffe eingestuft, Hintergrundinformationen zu den einzelnen Stoffen angeboten.
BIBIDAT - Befunde zur Trinkwasserqualität <i>Informationssystem</i>	In der Datenbank BIBIDAT werden seit 1975 Befunde zur Trinkwasserqualität in den alten Bundesländern erfasst und den Versorgungsgebieten (bis auf die Ebene von Ortsteilen) zugeordnet.

Gewässerbelastung mit Pflanzenschutzmitteln in Deutschland <i>Datensammlung</i>	Mit den Daten wurden im Rahmen eines Forschungsvorhabens Einträge von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft abgeschätzt. Nach einer räumlich differenzierten Darstellung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes in der Landwirtschaft wurden die diffusen Einträge auf der Basis naturräumlicher und agrarstruktureller Daten modelliert.
Grundwasser – Grundwasserbeschaffenheit <i>Informationssystem</i>	Zustand u. Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit in Deutschland. Von besonderer Bedeutung ist in den nächsten Jahren die Fortschreibung des deutschen Nitratberichtes an die EU. Die Notwendigkeit für die Fortschreibung des Berichtes ergibt sich aus der EU-Nitratrichtlinie. Außerdem hat die LAWA 1997 ebenfalls einen Bericht über die Belastung des Grundwassers mit Pflanzenschutzmitteln (PSM-Bericht) erstellt
HAD Hydrologischer Atlas von Deutschland <i>Informationssystem</i>	Hydrologische Basisdaten, Vektor- bzw. Rasterdaten. Basisgeometrie: Digitales Landschaftsmodell 1000 vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie. Parameter: Einzugsgebiete, Wasserstände, Durchflüsse, Wasserversorgung.
HYDABA - Umweltrelevante gewässerkundliche Datenbank <i>Informationssystem</i>	Wasserbeschaffenhheitsdaten Flussgebiete. Daten zu Wassermengen und Wasserqualität. Daten stammen aus Messprogramme der nationalen und internationalen Flussgebietsgemeinschaften wie z. B. Arbeitsgemeinschaft zur Reinhaltung der Elbe (ARGE-Elbe), der Weser (ARGE Weser) und anderer.
Hydrochemisches Monitoring im Hochmoor Große Säure, Erzgebirge und Entwicklung eines Moormonitorings <i>Datensammlung</i>	Entwicklung eines Monitoringkonzeptes für regenerierende Hochmoore, begleitetes Moormonitoring revitalisierender Hochmoore
IKSR Informationsprogramm Gewässergüte <i>Datensammlung</i>	Gewässergütedaten
PSM - Pflanzenschutzmittelfunde im Grundwasser <i>Informationssystem</i>	Zusammenstellung aller gemeldeten Pflanzenschutzmittelfunde im Wasser. Die Informationen werden von den Bundesländern und den Wasserversorgern bereitgestellt.
QUADAWA - Datenbank qualitativer Daten der Fließgewässer der Bundesrepublik Deutschland <i>Informationssystem</i>	QUADAWA dient vorrangig den folgenden Aufgaben: Kartierung chemischer Daten, Erprobung von Qualitätszielen, Berichtswesen an die EU, OECD, EUA, ECE usw. Die Datenbank verwaltet die aggregierten Daten (Minimum, Perzentile, Mittelwert, Maximum) des LAWA-Messstellennetzes (152 Messstellen), die Daten, die durch Forschungsvorhaben ermittelt werden, sowie die aggregierten Daten der von der HYDABA II verwalteten Messstellen
Seetypen Deutschlands <i>Geodaten</i>	Geodatensatz des UBA. Für stehende Gewässer mit einer Seefläche über 50 Hektar werden nach abiotischen Kriterien (Ökoregion, Geologie, Einzugsgebiet, Schichtungsverhalten) 14 Seetypen sowie 2 Sondertypen unterschieden.
UDIS - Auswertesystem wasserrechtlicher Vollzugsdaten <i>Informationssystem</i>	Der übermittelte Datenbestand umfasst Abwasserdaten zu ausgewählten Direkt- und Indirekt-Einleitern verschiedener Branchen (z.B. Messwerte, Überwachungswerte zur Schadstofffracht des Abwassers: Oxidierbare Stoffe (CSB), Stickstoff, Phosphor, Organische Halogenverbindungen (AOX), Schwermetallgehalte) Brancheninformationen, Daten zu Analyseverfahren sowie Daten zur technischen Umsetzung der Anforderungen an die Emissionsverminderung.

Marine Ökosysteme (inkl. Küstengebiete)	
MARION - Umweltrelevantes Informations- und Analysesystem für den Seeverkehr <i>Datensammlung</i>	Statistiken, Daten und Informationen über das Seeverkehrsaufkommen, die Handelsflotte, den Güterumschlag und Schiffsunfälle, die zu Gefährdungen, Belastungen oder Emissionen der Meeresumwelt führen können. Ziel ist es, diese Gefährdungen oder Belastungen für bestimmte Verkehrsarten, Verkehrsgebiete, bestimmte Verbindungen oder Häfen nach Belastungsart und zeitlicher Entwicklung darstellen zu können.
MUDAB - Meeresumwelt-Datenbank <i>Informationssystem</i>	Die Meeresumwelt-Datenbank wird vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) in Hamburg gemeinsam mit dem Umweltbundesamt (UBA) geführt. Sie ist die zentrale Datenbasis für die Monitoring-Daten, die im Rahmen des Bund-Länder-Messprogramms für die Nord- und Ostsee zur Umsetzung nationaler und internationaler Verpflichtungen zum Schutz der Nord- und Ostsee erhoben werden.
WADABA - Wattenmeerdatenbank <i>Datensammlung</i>	Sachdaten, geometrischen Daten und zugehörigen Dokumentationen zum Wattenmeer
Siedlungsgebiete	
Digitaler Umweltatlas Berlin <i>Informationssystem</i>	Das Informationssystem enthält über 400 Karten mit Texten und Abbildungen zu etwa 80 Einzelthemen. Für das gesamte Stadtgebiet Berlin werden die natürlichen Lebensgrundlagen und die aktuelle Umweltqualität des Ballungsraumes differenziert dargestellt. Die Genauigkeit der Aussagen bezieht sich auf die Maßstabsebene 1:50.000, d.h. es werden insgesamt 25.000 Blöcke/Blockteilmflächen ausgewiesen.
Flurstücke des Liegenschaftskatasters <i>Datensammlung</i>	Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung. Es werden flächendeckend die Katasterdaten aller Flurstücke Deutschlands abgefragt.
Laufende Raumbewachung <i>Datensammlung</i>	Aufgabe des Programms Laufende Raumbewachung der BfLR ist die Vorhaltung von regionalstatistischen Informationen zur Lage und Entwicklung in den Kreisen und Gemeinden, insbesondere zur bundesweiten Beobachtung räumlicher Disparitäten und für Prognosen.
Nutzungseinheiten der Flächennutzungsplanung <i>Datensammlung</i>	Flächenerhebung nach Art der geplanten Nutzung. Grundlage der Erhebung sind die Nutzungseinheiten gemäß der zum Erhebungsstichtag gültigen kommunalen Flächennutzungsplänen.

Tabelle F2: Zusätzliche Datenquellen aus dem Expertenworkshop²⁵

Datenerhebungsprogramm	Kurzbeschreibung	Informationen unter
Landbedeckung/-nutzung		
Digitales Geländemodell (DGM)	Geländeformen der Erdoberfläche 200x200m	Bundesamt für Kartografie und Geodäsie www.bkg.bund.de
Digitales Landbedeckungsmodell (ATKIS-DLM)	Landbedeckung und Landnutzung 1: 10 000 1: 250 000 1: 1 000 000	Bundesamt für Kartografie und Geodäsie www.bkg.bund.de
Arten und Biotope		
Adebar	Vorkommen ausgewählter Vogelarten	Dachverband Deutscher Avifaunisten www.dda-web.de
Arten- und Lebensraumtypen-Monitoring gemäß der FFH-Richtlinie	Die FFH-Richtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten in Art. 11 zur Überwachung des Erhaltungszustandes (Monitoring) der Lebensraumtypen (Anhang I) und Arten (Anhänge II, IV und V) von europäischem Interesse. Bund und Länder sich auf ein bundesweites Vorgehen beim FFH-Monitoring geeinigt.	Bundesamt für Naturschutz www.bfn.de
Biotoptypenkartierung	Unterschiedliche Vorgehensweisen in den Bundesländern. In einigen Ländern werden flächendeckende Biotoptypenkartierungen durchgeführt (z.B. Brandenburg), in anderen Ländern nur bestimmte, besonders naturschutzrelevante Bestandteile der Landschaft kartiert (selektive Biotoptypenkartierung).	z.B. Brandenburg www.lugv.brandenburg.de
Vogel-Monitoring gemäß der Vogelschutz-Richtlinie	Informationen zu Bestandsgrößen, Trends, Verbreitung, Gefährdungen und Maßnahmen	Bundesamt für Naturschutz www.bfn.de
Landwirtschaft		
Anteil von Kleinstrukturen auf Gemeindeebene vom Julius-Kühn-Institut (JKI)	Prozentualer Anteil der Kleinstrukturen, Vergleich Ist- und Sollzustand	Julius-Kühn-Institut www.jki.bund.de
HNVF-Monitoring nach EU-Vorgaben	Zustand von landwirtschaftlichen Flächen mit hohem Naturwert	Bundesamt für Naturschutz www.bfn.de
INVEKOS	Daten zur landwirtschaftlichen Flächennutzung	Zentrale INVEKOS Datenbank www.zi-daten.de
Statistisches Bundesamt	Agrarstatistik	Statistisches Bundesamt www.destatis.de

Forstwirtschaft		
Bundeswaldinventur	Statistische Angaben zu Waldfläche, Baumarten-Zusammensetzung, Holzvorrat, Holzzuwachs, Holzeinschlag, Totholz, etc.; stichprobenbasiert, bundesweit einheitliches Verfahren	www.bundeswaldinventur.de
Datenbank Umweltbewertung Wald vom TI	Fallstudien, monetäre Bewertung (Methoden: contingent valuation, choice experiment, TCM, HPM)	Thünen-Institut www.ti.bund.de
JRC FORESTMOD	Waldkarten	Joint Research Centre www.jrc.ec.europa.eu
Waldfunktionenkartierung der öffentlichen Forstverwaltungen der Bundesländer	Waldfunktionskarten bzw. Waldfunktionspläne der Bundesländer. Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen; Bundesländerebene kein einheitliches Verfahren der Bundesländer	online verfügbar bei den jeweiligen Forstverwaltungen, z.B. für Sachsen www.forsten.sachsen
Waldzustandserhebung	Daten zum Kronenzustand, geben Auskünfte über Reaktionen zu Umweltveränderungen. Untersucht werden Kronenverlichtung, Vergilbung an den Nadeln und Blättern sowie die Verzweigungsstruktur; zusätzliche Kriterien wie z.B. Fruktifikation, Insekten- und Pilzbefall sowie Stamm- und Kronenverletzung. Bundesweit einheitliches Verfahren, stichprobenbasiert.	Thünen-Institut www.ti.bund.de
WEHAM (Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung)	Modell Waldentwicklung und Holzaufkommen des Thünen Instituts. Basiert auf der Bundeswaldinventur.	Thünen-Institut www.ti.bund.de
Binnengewässer (inkl. Moore und Auen)		
Auenzustandsbericht	Auenzustand	Bundesamt für Naturschutz www.bfn.de
BfN Kartendienst zu Flussauen in Deutschland	Flussauen in Deutschland	Bundesamt für Naturschutz www.bfn.de
Datenerhebung der Bundesländer gemäß Badegewässerrichtlinie (BWR)	Badegewässerqualität (auch Küste)	Umweltbundesamt www.umweltbundesamt.de
Gewässer-Monitoring gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)	Qualität und Quantität von Wasserkörpern, Grundwasser, Oberflächen- und Fließgewässer	Umweltbundesamt www.umweltbundesamt.de
MONERIS	Modellierung von Stoffeinträgen in Gewässern	http://moneris.igb-berlin.de
Statistisches Bundesamt	Fischereistatistik	Statistisches Bundesamt www.destatis.de

Marine Ökosysteme (inkl. Küstengebiete)		
Meeresschutzrahmenrichtlinie	U.a. vorherrschende Biotoptypen des Meeresgrundes und der Wassersäule, die biologischen Gemeinschaften der vorherrschenden Lebensräume, die Makroalgen, Fischpopulationen, Meeres-säugetiere, Reptilien und Seevogelarten	Bundesamt für Naturschutz www.bfn.de
Statistisches Bundesamt	Fischereistatistik	Statistisches Bundesamt www.destatis.de
Siedlungsgebiete		
Deutsches Institut für Urbanistik (DIFU)	Daten zu Stadt- und Kommunalentwicklung	Deutsches Institut für Urbanistik www.difu.de
IÖR Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung	Karten und Statistik zur Flächenstruktur (Siedlungs- und Verkehrsfläche, Bodenversiegelung)	www.ioer-monitor.de
Sozioökonomisches Panel	Daten zu sozialen und gesellschaftlichen Trends	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung www.diw.de
Schutzgebietsmanagement		
BfN Kartendienst	Daten und Karten zu Lebensraumkorridoren, Zerschneidung und Biotopverbänden	Bundesamt für Naturschutz www.bfn.de
IÖR Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung	Karten und Statistik zu Landschaftsqualität, Landschafts- und Naturschutz	www.ioer-monitor.de

ANHANG G: VERWEISE

- ¹ Vgl. hierzu auch die Studie des UFZ zur Relevanz des Millennium Ecosystem Assessments für Deutschland, 2006, online unter <http://www.ufz.de/index.php?de=10377>
- ² Siehe die Green Economy Initiative von UNEP: <http://www.unep.org/greeneconomy/>
- ³ Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services, siehe <http://www.wavespartnership.org/waves/>
- ⁴ Siehe <https://www.cbd.int/ecosystem/>
- ⁵ Abschlussbericht siehe <http://www.bundestag.de/bundestag/gremien/enquete/wachstum/Schlussbericht/index.html>
- ⁶ Siehe http://www.bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Themen/Nachhaltigkeitsstrategie/1-die-nationale-nachhaltigkeitsstrategie/nachhaltigkeitsstrategie/_node.html
- ⁷ Siehe http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm
- ⁸ Verabschiedet von der Bundesregierung im Jahr 2007, siehe http://www.biologischesvielfalt.de/einfuehrung_nbs.html
- ⁹ <http://www.legato-project.net/>
- ¹⁰ <http://www.loebestein.de/>
- ¹¹ Vgl. <http://www.teebweb.org>
- ¹² <http://www.naturkapitalteeb.de>
- ¹³ Im Rahmen von NEA-UK ist es gelungen, in Zusammenarbeit von Regierungsvertretern, Wissenschaftlern, Nichtregierungsorganisationen und Unternehmen und innerhalb von nur zwei Jahren ein umfangreiches Assessment der Ökosysteme und ihrer Leistungen in Großbritannien zu erstellen. Der Erstellungsprozess hat erheblich zum Kapazitätsaufbau beigetragen und wird heute in verschiedenen Folgevorhaben fortgeführt.
- ¹⁴ Unabhängigkeit ist gewährleistet, wenn die Kriterien wissenschaftlichen Arbeitens erfüllt und Begutachtungen durch externe Wissenschaftler und anderen Experten etabliert sind sowie wenn keine Einflussnahme der Auftraggeber auf die Ergebnisse erfolgt.
- ¹⁵ Hier kann auf Ansätzen wie dem ökologischen Rucksack oder dem ökologischen Fußabdruck oder auf Modellierungsansätzen aufgebaut werden; aber diese müssen präziser auf die Erfassung von Ökosystemleistungen ausgerichtet werden.
- ¹⁶ Siehe: Maes, J., et al.(2013) Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020. Publications office of the European Union, Luxembourg.
- ¹⁷ Siehe UNEP/IPBES/2/5, Annex II
- ¹⁸ Zum Beispiel nach der von W.Sutherland u.a. entwickelten Methode: Sutherland, W. J., E. Fleishman, et al. (2011). "Methods for collaboratively identifying research priorities and emerging issues in science and policy." *Methods in Ecology and Evolution* 2(3): 238-247.
- ¹⁹ s. www.teebweb.org
- ²⁰ Siehe: <http://www.portalu.de>, Portal U setzt die EU-Umweltinformationsrichtlinie (2003/4/EG) und die EU-INSPIRE-Richtlinie (EU 2007/2/EG) in Deutschland um und wird von den Umweltverwaltungen des Bundes und der 16 Bundesländer gemeinsam betrieben. Portal U bietet ausschließlich behördliche, qualitätsgesicherte Informationen an.
- ²¹ <http://www.lternet.edu/>
- ²² <http://www.lter-europe.net/Organisation/facility%20types/lter-platforms>
- ²³ <http://teodoor.icg.kfa-juelich.de/overview-de>
- ²⁴ Die Studien widmen sich den Themen „Naturkapital und Klimapolitik: Synergien und Konflikte“, „Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen und ihre Inwertsetzung“, „Naturleistungen in der Stadt: Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen“ sowie „Naturkapital Deutschland: neue Handlungsoptionen ergreifen – eine Synthese“.
- ²⁵ Es sind ausschließlich Beobachtungsprogramme aufgeführt, die nicht in Tabelle F1 (und damit im Umweltkatalog des Portal U) zu finden sind.



HELMHOLTZ
ZENTRUM FÜR
UMWELTFORSCHUNG
UFZ

Ansprechpartner

Helmholtz-Zentrum für
Umweltforschung GmbH – UFZ
Permoserstraße 15
04318 Leipzig
www.ufz.de

Dr. Christian Albert
Department Umweltpolitik
Telefon: +49 341 235 1042
christian.albert@ufz.de

Konzeption und Gestaltung

www.dieaktivisten.de

Druck

Winterwork

Gedruckt auf Recyclingpapier
Leipzig, August 2014

ISBN 978-3-00-046830-8