

TEXTE

24/2019

Veröffentlichung des 6. Globalen Umweltberichts (GEO-6) 2019: Analyse der Implikationen für Deutschland

TEXTE 24/2019

Ressortforschungsplan des Bundesministerium für
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Projekt-Nr. 104834
FB000045

Veröffentlichung des 6. Globalen Umweltberichts (GEO-6) 2019: Analyse der Implikationen für Deutschland

Hintergrundbericht

von

Klaus Jacob
Forschungszentrum für Umweltpolitik, Berlin


Franziska Wolff
Öko-Institut e.V., Berlin


Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

 [/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)

 [/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

Durchführung der Studie:

Öko-Institut e.V.
Schicklerstr. 5-7
10179 Berlin

Forschungszentrum für Umweltpolitik
Freie Universität Berlin
Ihnestraße 22
14195 Berlin

Abschlussdatum:

März 2019

Redaktion:

Fachgebiet I 1.2 Internationale Nachhaltigkeitsstrategien, Politik- und Wissenstransfer
Claudia Kabel

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, März 2019

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung: Veröffentlichung des 6. Globalen Umweltberichts (GEO-6) 2019: Analyse der Implikationen für Deutschland

Das vorliegende Hintergrundpapier erläutert Ziele und Mandat, Prozess und Methode des 6. Umweltberichts der UNEP (GEO-6) und wertet seine zentralen Befunde aus. Diese Befunde werden darüber hinaus aktuellen Daten zum Umweltzustand in Deutschland gegenübergestellt. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass trotz erheblicher Anstrengungen der Umweltpolitik auch in Deutschland zahlreiche Umweltprobleme nicht gelöst sind. Zudem tragen Konsum- und Produktionsmuster in Deutschland zu Umweltkonflikten im Ausland bei. Abschließend werden Schlussfolgerungen für die Weiterentwicklung der deutschen Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik abgeleitet.

Abstract: Publication of the 6th Global Environment Outlook (GEO-6): Analysis of implications for Germany

This background paper explains the objectives and mandate, process and methods of the 6th Environmental Outlook of UNEP (GEO-6) and evaluates its key findings. It compares these findings with current data on the state of the environment in Germany and concludes that, despite considerable efforts in environmental policy, numerous environmental problems remain in Germany. In addition, consumption and production patterns in Germany continue to contribute to environmental conflicts abroad. Finally, conclusions are drawn for the further development of German environmental and sustainability policy.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	8
Abkürzungsverzeichnis	9
Zusammenfassung.....	11
Summary	16
1 Einleitung.....	21
2 Der GEO-6 Bericht: Rahmendaten.....	23
2.1 Ziele & Mandat.....	23
2.2 Prozess & Methode.....	23
2.3 Struktur & Themen	26
3 Der GEO-6: Zentrale Ergebnisse	28
3.1 Zustand der globalen Umwelt und Trends: Systemischer Charakter von Umweltproblemen.....	28
3.1.1 Luft (einschließlich Klima)	28
3.1.2 Biodiversität	29
3.1.3 Land und Böden	30
3.1.4 Ozeane und Küsten	31
3.1.5 Süßwasser	31
3.2 Effektivität von Umweltpolitik: Methode und Befunde	32
3.3 Ausblick: Szenarien und die Notwendigkeit transformativen Wandels	35
4 Betroffenheit und Rolle Deutschlands	39
4.1 Der aktuelle Umweltzustand weltweit und in Deutschland	39
4.1.1 Luft (einschließlich Klima)	39
4.1.2 Biodiversität	40
4.1.3 Land und Böden	40
4.1.4 Ozeane und Küsten	41
4.1.5 Süßwasser	41
4.2 Die Rolle Deutschlands in der Verschlechterung des globalen Umweltzustands.....	42
4.2.1 Bevölkerungsdynamiken.....	43
4.2.2 Ökonomische Entwicklung.....	43
4.2.3 Technologie und Innovation	44
4.2.4 Urbanisierung.....	45
4.2.5 Klimawandel.....	46

5	Schlussfolgerungen für die Weiterentwicklung von Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik in Deutschland.....	47
5.1	Die Bilanz von Umweltpolitik ist in vielen Bereichen ernüchternd	47
5.2	Lernen für Deutschland: Umweltpolitik wirksamer und als Teil einer integrierten Nachhaltigkeitspolitik gestalten.....	49
5.3	Soziale Aspekte von Umweltpolitik stärken.....	52
5.5	Deutschlands Umweltaußenpolitik weiter entwickeln.....	55
5.6	Transformativen Wandel gestalten	57
5.7	Integriertes Assessment für Deutschland einführen	58
6	Quellenverzeichnis	60

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der DPSIR-Ansatz im GEO-6.....	25
Abbildung 2: Schematische Darstellung des GEO-6.....	27
Abbildung 3: Nachhaltigkeitswirkungen unterschiedlicher Politikansätze	38

Abkürzungsverzeichnis

AMG	Assessment Methodologies, Data and Information Working Group
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
DPSIR	Driver-Pressure-State-Impact-Response
DAC	Development Assistance Committee der OECD
EEA	Europäische Umweltagentur
EWR	Europäischer Wirtschaftsraum
EnEV	Energieeinsparverordnung
et al.	und weitere
etc.	et cetera (und so weiter)
f/ ff	folgende (singular/ plural)
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FFU	Forschungszentrum für Umweltpolitik
FIAN	FoodFirst Informations- und Aktions-Netzwerk
GEO	Global Environment Outlook, Globaler Umweltbericht
GEO-6	6. Globaler Umweltbericht 2019
GIZ	Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit
GTZ	Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (heute GIZ)
HFKW	teilfluorierte Kohlenwasserstoffe
HLG	High-Level Intergovernmental and Stakeholder Advisory Group
ibid.	ebenda
IGMS	Global Intergovernmental and Multi-stakeholder Consultation
IISD	International Institute for Sustainable Development
IPBES	Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPR	International Resource Panel
IWF	Internationaler Währungsfonds
KMU	kleine oder mittlere Unternehmen
Mio.	Millionen
MIT	Massachusetts Institute of Technology
Mrd.	Milliarde
NGO	Nichtregierungsorganisation
NOx	Stickoxide
o.J.	ohne Jahresangabe

OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
POPs	Persistente organische Schadstoffe
SAP	Scientific Advisory Panel (wissenschaftliches Begleitgremium)
SDG	Sustainable Development Goal
SPM	Summary for Policy-Makers
SSP	Shared Socioeconomic Pathways
t	Tonne/n
THG	Treibhausgas
u.a.	unter anderem/n
u.ä.	und ähnliches
UBA	Umweltbundesamt, Dessau
UN	Vereinte Nationen
UNEA	UN Environment Assembly, Umweltversammlung der Vereinten Nationen
UNEA-4	4. Umweltversammlung der Vereinten Nationen
UNEP	Umweltprogramm der Vereinten Nationen
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
US\$	US-Dollar (Währung der Vereinigten Staaten von Amerika)
usw.	und so weiter
v.a.	vor allem/n
vgl.	vergleiche
WHO	Weltgesundheitsorganisation
WZB	Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung
z.B.	zum Beispiel

Zusammenfassung

Im März 2019 nimmt die Umweltversammlung der Vereinten Nationen (UNEA-4) die sechste Ausgabe des Globalen Umweltberichts (GEO-6) des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) offiziell zur Kenntnis. Der Bericht mit dem Titel „Healthy Planet, Healthy People“ betont die grundlegende Bedeutung einer sauberen Umwelt für Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen. Unter dem Dach des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) war der Bericht von rund 150 Autorinnen und Autoren erarbeitet und einem umfassenden internationalen wissenschaftlichen Begutachtungsprozess (Peer-Review) unterzogen worden. Der vorliegende Bericht erläutert Rahmendaten und zentrale Ergebnisse des GEO-6 Berichts, um in einem zweiten Schritt die Rolle und Betroffenheit Deutschlands im Hinblick auf die Befunde des GEO-6 Berichts auszuwerten. Abschließend werden Schlussfolgerungen für die Weiterentwicklung von Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik in Deutschland gezogen.

Rahmendaten und Ergebnisse des GEO-6 Berichts

Der GEO-6 bereitet mithilfe einer integrierten Umweltbewertung das verfügbare Wissen zum globalen Umweltzustand und zu den Ursachen von Umweltveränderung umfassend auf. Er analysiert und führt bestehende ökonomische, ökologische und soziale Daten nach dem „Drivers, Pressures, State, Impact, Response“ (DPSIR) Ansatz zusammen. Angesichts der Tatsache, dass die ökologischen Grenzen der Erde zumindest teilweise bereits überschritten sind, verdeutlicht der GEO-6 darüber hinaus die Wichtigkeit der Prinzipien nachhaltiger Entwicklung. Erstmals wertet der GEO-6 nicht nur den Umweltzustand aus, sondern auch die Wirksamkeit von Umweltpolitik. Im Rahmen einer Auswertung von Szenarien werden zudem mögliche Zukunftsaussichten analysiert. Der Bericht ist in hohem Maße politik- und lösungsorientiert. Inhaltlich widmet sich der GEO-6 stärker als seine Vorgänger den Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt. Insbesondere fokussiert er auf die Zusammenhänge zwischen Umwelt und menschlicher Gesundheit, auf die Bedeutung von Umweltpolitik für die Erreichung der UN Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, SDGs) sowie auf soziale Aspekte und Verteilungsgerechtigkeit. Aus dieser Perspektive arbeitet der Bericht die Notwendigkeit weitreichender Transformationen heraus und zeigt Ansatzpunkte dafür auf.

Der GEO-6 stellt zunächst zentrale Triebkräfte dar, die auf den Umweltzustand wirken. Insbesondere benennt er Bevölkerungsdynamiken, ökonomische Entwicklung, Technologie und Innovation, Urbanisierung und der anthropogene Klimawandel. Hierauf aufbauend stellt Teil A des Berichts den Zustand der globalen Umwelt dar, gegliedert in Kapitel zu Luft (einschließlich Klima), Biodiversität, Ozeanen und Küsten, Land und Boden, Süßwasser und einer Reihe von Querschnittsthemen (u.a. Gesundheit, Umweltkatastrophen, Gender, Bildung, Urbanisierung, Ressourcen, Energie und Ernährung). Teil B ist Politik, Zielen und der Governance von Umwelt gewidmet, insbesondere der Wirksamkeitsbewertung von Politikansätzen zu den Themen, die in den vorangegangenen Kapiteln dargestellt wurden (Luft, Biodiversität etc.). Teil C bietet einen Ausblick und zeigt auf Grundlage einer Auswertung von Szenarien mögliche Pfade einer nachhaltigeren Entwicklung auf. Hier fließen auch Ergebnisse aus partizipativen („bottom up“) Prognosen ein. Teil D weist künftige Daten- und Wissensbedarfe aus.

Zentrale Ergebnisse von Teil A des GEO-6 Berichts sind:

- Die treibenden ökonomischen und gesellschaftlichen Veränderungsprozesse sind enorm. Allein das Wachstum der Weltbevölkerung (bis zum Jahr 2050 auf 10 Mrd., bis 2100 auf 12 Mrd. prognostiziert) wird zu einer Verschärfung von Umweltbelastungen führen, wenn Produktions- und Konsummuster nicht radikal geändert werden.

- ▶ *Luft und Klima:* Luftverschmutzung verursacht 6-7 Mio. frühzeitige Todesfällen und gesamtgesellschaftliche Kosten in Höhe von 5 Billionen US\$. Treibhausgasemissionen nehmen weiterhin weltweit zu, mit sich verschärfenden Folgen für Klima, Meeresspiegel, Ökosysteme und Menschen. Die Folgen des Klimawandels sind auch in gemäßigten Zonen bereits jetzt deutlich spürbar.
- ▶ *Biodiversität:* Der Verlust an Biodiversität schreitet ungebremst voran. Dabei kommt der GEO-6 Bericht zu dem eindeutigen Schluss, dass Nichthandeln zu hohen künftigen Kosten führen wird (z.B. Auswirkungen invasiver Arten, Artensterben, steigendes Risiko von Krankheiten, die vom Tier auf den Menschen übergehen, Verlust von Ökosystemleistungen etc.). Der Verlust an Biodiversität betrifft dabei Arme ungleich stärker: 70 % der Menschen, die unterhalb der Armutsgrenze leben, sind von natürlichen Ressourcen abhängig.
- ▶ *Land und Böden:* Es wird geschätzt, dass weltweit jährlich 12 Millionen Hektar Land degradieren bzw. 29 % der Landfläche mit 3,2 Mrd. Menschen. Die Erreichung einer „Landdegradation Neutrality“, wie im SDG 15 zum Schutz terrestrischer Ökosysteme im Unterziel 15.3 verankert, scheint daher nicht in Reichweite. Dies gefährdet die Ernährungssicherheit und führt zu geschätzten Kosten von 6,3-10,6 Milliarden Dollar pro Jahr.
- ▶ *Ozeane und Küsten:* Der GEO-6 zeichnet ein Besorgnis erregendes Bild vom Zustand der Ozeane und Küsten. Die seit 2015 andauernde krisenhafte Korallenbleiche betrifft mittlerweile rund 70 % aller Korallenriffe weltweit und hat vermutlich einen Kipppunkt erreicht. In den letzten 15 Jahren wurden Fischbestände um je rund 90 Mio. t Fisch jährlich überfischt. Marine und Küstenökosysteme sind durch Übernutzung und Verschmutzung unter hohem Druck.
- ▶ *Süßwasser:* Das in Flüssen, Seen und Feuchtgebieten unmittelbar verfügbare Süßwasser nimmt weltweit dramatisch ab. Auch die Qualität von Süßwasser nimmt wegen Verschmutzung mit Plastik, Antibiotika, Pestiziden, Schwermetallen, Chemikalien u.ä. ab. Circa 1,4 Mio. Menschen sterben jährlich an verschmutztem Trinkwasser und unzureichender sanitärer Versorgung. Weltweit verschwinden Süßwasser-Ökosysteme in rascher Folge. So gingen zwischen 1996 und 2011 rund 40 % aller Feuchtgebiete verloren – mehr als bei jedem anderen Habitattyp.

In Teil B arbeiten die Autorinnen und Autoren des GEO-6 Berichts 13 *Gestaltungskriterien* aus, die die Effektivität von Umweltpolitik sicherstellen sollen. Hierzu gehört, dass eine langfristige Vision formuliert wird, eine Baseline und messbare Ziele definiert werden, dass Umweltpolitik in transparenten Beteiligungsprozessen entwickelt wird, ex-ante Folgenabschätzungen zu Kosten und Nutzen durchgeführt werden und Wirkungen laufend beobachtet bzw. ex-post evaluiert werden.

Zu den zentralen *Ergebnissen der Evaluation* von Umweltpolitik gehören, dass maßgebliche umweltpolitische Ziele nicht erreicht werden. In einzelnen Bereichen sind trotz umweltpolitischer Bemühungen sogar eher Verschlechterungen als Verbesserungen zu verzeichnen. Es gibt kaum Belege dafür, dass einzelne Instrumentenklassen (z.B. Ordnungsrecht, marktbasierende Instrumente) wirksamer sind als andere. Daraus kann geschlossen werden, dass die konkrete Ausgestaltung von Instrumenten mindestens ebenso wichtig ist wie die Instrumentenwahl. Bei der Ausgestaltung zeigt sich jedoch, dass die im GEO-6 Bericht identifizierten Gestaltungskriterien oft keine oder nur unvollständige Anwendung finden. Insbesondere ist besorgniserregend, dass in vielen der untersuchten Fälle keine oder nur lückenhafte Folgenabschätzungen, Monitoring oder Evaluationen durchgeführt werden. Zu den

weiteren maßgeblichen Ursachen, warum Umweltpolitik nicht hinreichend wirksam ist, gehört die mangelhafte Politikintegration und Implementation. Mechanismen, die eine stetige Steigerung von Ambitionsgrad und Verbindlichkeit nach sich ziehen (z.B. Revisionsklauseln, Ratcheting-Up Mechanismen, automatisierte Anpassungen an den Stand der Technik oder an das Marktgeschehen) werden noch nicht systematisch genutzt. Eine Quelle für die Dynamisierung von Umweltpolitik ist Politikdiffusion: Umweltpolitische Ansätze werden von Land zu Land übertragen. Eine wichtige Rolle spielt dabei, dass umweltpolitische Akteure auf internationale Beispiele guter Praxis verweisen und damit Handlungsdruck erzeugen können. Umweltpolitik wird zunehmend und gerade in ärmeren Ländern mit sozialen Anliegen der Armutsbekämpfung verknüpft. Die Analysen zeigen, dass die Agenda einer effizienzorientierten Umweltpolitik, die Emissionen und Ressourcennutzung begrenzt, bei weitem noch nicht abgearbeitet ist. Allerdings wird auch erkennbar, dass selbst dann, wenn eine weitreichende Umweltpolitik etabliert wäre, diese angesichts der enormen Treiber von Umweltveränderungen kaum ausreichen würde, um den Zustand der Umwelt umfassend und hinreichend zu verbessern. Stattdessen scheint neben einer Strategie von Effizienzverbesserung und Emissionskontrolle auch ein grundlegender, systemischer Wandel erforderlich.

Die *Perspektiven für einen solchen systemischen Wandel* werden in Teil C des GEO aufgegriffen. Im Rahmen von (bereits bestehenden, neu ausgewerteten) Szenarien werden mögliche und wünschbare Zukünfte bis 2050 sowie Wege dorthin skizziert. Die Kernfrage lautet, ob und wie die SDGs innerhalb der Szenarien erreicht werden können. Der Fokus liegt dabei auf Veränderungen von Ernährung und Landwirtschaft, Wasserverfügbarkeit und -nutzung sowie Energie, jeweils in ihrem Wechselspiel und in ihren Auswirkungen auf die Themen des GEO und auf Gesundheit und Armut. Die wesentliche Erkenntnis aus der Szenarienanalyse ist, dass die aktuellen politischen Maßnahmen nicht ausreichen werden, um die SDGs, einschließlich ihrer ökologischen Dimension, oder die Ziele existierender multilateraler Umweltabkommen zu erreichen und umzusetzen. Ohne einen klaren Bruch mit aktuellen Trends werden die UN Nachhaltigkeitsziele nicht erreicht werden können. Vielmehr ist ein transformativer Wandel vonnöten. Technologische Verbesserungen und effektive politische Maßnahmen müssen zu einer ökonomischen Transformation und einem lokalen, soziokulturellen Wandel führen. Aus Produktionssicht beinhaltet dies sauberere Produktionsprozesse, Ressourceneffizienz und Entkopplung sowie Unternehmensverantwortung; aus Konsumsicht ein Wandel in Lebensstilen, Kaufpräferenzen und Konsumentenverhalten.

Betroffenheit und Rolle Deutschlands

Was bedeuteten die Ergebnisse und Schlussfolgerungen des GEO-6 Berichts nun konkret für Deutschland? Für die im GEO-6 abgedeckten Themen Luft, Biodiversität, Ozeane und Küsten, Land und Boden sowie Süßwasser werden die Trends in Deutschland beleuchtet. Es zeigt sich, dass trotz hoher Umweltschutzstandards auch für Deutschland viele der weltweit zu beobachtenden problematischen Entwicklungen zutreffen.

- *Luft und Klima:* Zwar sind hierzulande die meisten Luftschadstoffemissionen seit 1990 gesunken, aber Deutschland verfehlt (insbesondere in Ballungsräumen) noch große Teile der europäischen Luftqualitätsziele – die ihrerseits weniger anspruchsvoll sind als die WHO-Empfehlungen bzw. -Wirkungsschwellen. In Bezug auf klimapolitische Ziele sieht es aktuell so aus, als könnte bis 2020 lediglich eine Minderung von THG-Emissionen in Höhe von 32 % (gegenüber 1990) erzielt werden, statt der 40 %, zu denen sich die Bundesregierung verpflichtet hat.

- *Biodiversität*: Zentrale Ziele der Nationalen Biodiversitätsstrategie (zunächst bis 2010 gesetzt) zum Erhalt von Lebensraumtypen, Arten und genetischer Vielfalt wurden bislang nicht erreicht.
- *Land und Böden*: Siedlungs- und Verkehrsflächen nehmen täglich um rund 69 Hektar zu (vgl. 30 Hektar Zielwert in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie). Innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Fläche weitet sich der Ackerbau aus, während die (extensivere, biodiversitätsreichere) Grünlandnutzung zurückgeht. Steigende landwirtschaftliche Erträge gehen mit einem erhöhten Einsatz an Rohstoffen (z.B. für Pestizide, Dünger) und Energie einher, die u.a. zu Stickstoffüberschüssen, Biodiversitätsverlust und Gewässerbelastungen führen.
- *Ozeane und Küsten*: Weder bei Fischen, noch bei See- und Küstenvogelarten oder marinen Säugetieren wird ein „guter Umweltzustand“ in Nord- oder Ostsee erreicht.
- *Süßwasser*: Im Zuge des Klimawandels ist in Deutschland regional mit einer geringeren Grundwasserneubildung und einem Absinken des Grundwasserspiegels zu rechnen. Knapp 35 % aller Grundwasserkörper sind aktuell in schlechtem chemischem Zustand, v.a. aufgrund von Nitratbelastungen. Bei den Oberflächengewässern erreichen nur 26 % von insgesamt 732 Seewasserkörpern und kein Wasserkörper von Übergangs- und Küstengewässern einen guten oder sehr guten ökologischen Zustand.

Zusammengefasst ist der Umweltzustand also auch in Deutschland teilweise kritisch. Zugleich beeinflusst Deutschland – manchmal direkt, meist jedoch eher indirekt – die ökologische Situation im Ausland: Die Art und Weise, wie wir in Deutschland konsumieren und produzieren, der Umfang, in dem wir Rohstoffe, Zwischenprodukte und Güter im- und exportieren, hinterlässt einen „ökologischen Fußabdruck“ in anderen Teilen der Welt. Zwar führt die deutsche Wirtschaft Umweltschutztechnologien in die Welt aus, die dort Verschmutzung und Verbräuche mindern. Sie exportiert aber auch eine Vielzahl von Gütern, die Umweltrisiken und -verbräuche im Ausland erhöhen – von gentechnisch veränderten Pflanzen über Kraftfahrzeuge bis hin zu Atomkraftwerken. Zudem beansprucht der hiesige Konsum in hohem Maße Ressourcen aus dem Ausland: Viele in Deutschland genutzte Konsumgüter und Arzneimittel werden in anderen Weltregionen hergestellt, die entsprechenden Ressourcenverbräuche, Schadstoffbelastungen oder Resistenzbildungen dorthin verlagert. Über die Hälfte des Wassers, das direkt oder indirekt in Produkte fließt, die zu uns importiert werden, stammt aus dem Ausland und kann dort zu Wasserknappheit und Nutzungskonflikten führen. Zwei Drittel der Flächen, die für das hiesige Wirtschaften in Anspruch genommen werden, liegen im Ausland, wovon rund die Hälfte für die Herstellung tierischer Produkte belegt wird. Auf der anderen Seite werden deutsche Exportgüter wie Fleisch, Strom aus Braunkohle oder Industriesalze hierzulande umweltintensiv hergestellt.

Schlussfolgerungen für die Weiterentwicklung von Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik in Deutschland

Welche Schlussfolgerungen lassen sich aus den Ergebnissen des GEO-6 Berichts für die Weiterentwicklung von Umweltpolitik ableiten? Was bedeutet dies für die internationalen Aktivitäten Deutschlands?

- *Die Bilanz von Umweltpolitik ist in vielen Bereichen ernüchternd*: Auch in Deutschland ist es nötig, verstärkte Anstrengungen zu unternehmen, Umweltzerstörung wirksam zu bekämpfen und Ressourceninanspruchnahmen zu mindern. Oft hat sich die Regierung bereits anspruchsvolle Ziele gesetzt. Hier bedarf es wirksamerer Politiken zur

Zielumsetzung, angemessener administrativer Kapazitäten und neuer Ideen für einen effektiven Vollzug. Zum anderen sollte sich Deutschland verstärkt seiner globalen Mitverantwortung stellen. Der vom GEO-6 diagnostizierte Verlust von Umweltqualität lässt sich nur bremsen, wenn Produkte, Produktionsweisen und letztlich auch Lebensstile unter ökologischen Gesichtspunkten global verallgemeinerbar sind.

- ▶ *Lernen für Deutschland – Umweltpolitik wirksamer und als Teil einer integrierten Nachhaltigkeitspolitik gestalten:* Umweltpolitik schafft neben Umweltentlastung zahlreichen weiteren Nutzen. Solche „Co-benefits“ reichen von wirtschaftlicher Entwicklung über Beschäftigungswirkungen bis hin zu gesundheitlichen Effekten. Sie sind ein Schlüssel, um Widerstände anderer Ressorts und Akteure zu überwinden und die notwendigen Ressourcen für Umweltpolitik zu mobilisieren. Damit Umweltpolitik also wirksamer und nachhaltige Entwicklung möglich wird, gilt es, Umweltschutz im Rahmen integrierter Politikansätze gemeinsam mit anderen Sektorpolitiken (Verkehr, Industrie, Energie, Landwirtschaft etc.) zu entwickeln. Hier kann von den im GEO-6 aufbereiteten Erfahrungen anderer Länder gelernt werden.
- ▶ *Soziale Aspekte von Umweltpolitik stärken:* Umweltpolitik hat eine starke soziale Dimension. So können erstens der Nutzen von Natur und der Zugang zu Ökosystemleistungen ungleich verteilt sein. Zweitens können die Kosten von Umweltschutz ungleich verteilt sein. Drittens können schließlich ökologische Belastungen (durch unterlassene oder zu schwache Umweltpolitik) ungleich verteilt sein. Die sozialen Auswirkungen von Umweltpolitik (auch unterlassener Umweltpolitik) stärker zu berücksichtigen, fördert Gerechtigkeit und mithin die Akzeptanz von Umweltpolitik.
- ▶ *Deutschlands Umweltaußenpolitik weiter entwickeln:* Der GEO-6 zeigt, dass eine Reihe von Zielen, die im Rahmen von multilateralen Umweltabkommen vereinbart wurden, aller Voraussicht nach nicht realisiert werden. Zudem gibt es nach wie vor umweltpolitische Handlungsfelder, für die sich die Staatengemeinschaft noch nicht auf gemeinsame Ziele einigen konnte. Die deutsche Regierung kann hier u.a. die bilaterale Entwicklungszusammenarbeit noch weiter in den Dienst von Umwelt und Nachhaltigkeit stellen, den Export umweltfreundlicher Technologien fördern, aber auch die Entwicklung neuer umweltpolitischer Regelungen (u.a. in Handelsabkommen) vorantreiben.
- ▶ *Transformativen Wandel gestalten:* Einige systemische Ursachen für Umweltveränderung werden aktuell nicht ausreichend adressiert (z.B. ressourcenintensive Lebensstile, die absolute Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Umweltauswirkungen). Auch um die UN-Nachhaltigkeitsziele angesichts prognostizierter Trends wie dem Wachstum der Weltbevölkerung und der Konsumniveaus zu erreichen, reichen marginale Verbesserungen auf freiwilliger Basis nicht aus. Nötig ist ein transformativer Wandel von Konsum- und Produktionsmustern und den damit verbundenen soziokulturellen Kontexten. Hier kann von der deutschen Energiewende für einen tiefgreifenden Wandel in der Mobilität, der Ernährung, in Konsum und Ressourcennutzung gelernt werden. Dafür kann stärker auf das Instrumentarium einer transformativen Umweltpolitik zurückgegriffen werden.
- ▶ *Integriertes Assessment für Deutschland einführen:* Auch für Deutschland könnten ein mit dem GEO-6 vergleichbarer Prozess eines integrierten, szenarienbasierten und lösungsorientierten Assessments sinnvoll sein und für die Weiterentwicklung von Umweltpolitik genutzt werden. Eine interdisziplinäre Analyse des Umweltzustandes und eine Evaluation der bisherigen Umweltpolitik könnte für Akteure aus Umweltpolitik und Wissenschaft ein verbindendes und motivierendes Element sein.

Summary

In March 2019, the United Nations Environment Assembly (UNEA-4) will officially adopt the sixth edition of the Global Environmental Outlook (GEO-6) of the United Nations Environment Programme (UNEP). The report, entitled 'Healthy Planet, Healthy People', stresses the fundamental contribution of nature to human health and well-being. Under the auspices of the United Nations Environment Programme (UNEP), GEO-6 was prepared by some 150 authors and subjected to a comprehensive international peer review. This report explains the framework and key findings of the 6th Global Environmental Outlook in order to evaluate the role and implications for Germany. Finally, conclusions will be drawn for the further development of environmental and sustainability policy in Germany.

Framework data and results of the GEO-6 Report

Using an integrated environmental assessment, the GEO-6 compiles the available knowledge on the state of the environment and the causes of environmental change. It analyses and integrates existing economic, environmental and social data using the Drivers, Pressures, State, Impact, Response (DPSIR) framework. In view of the fact that the Earth's ecological limits have already been exceeded in some areas, the GEO-6 emphasises the importance of the principles of sustainable development. For the first time, the GEO not only evaluates the state of the environment, but also the effectiveness of environmental policy. Using a model-based scenario analysis, possible future conditions are also projected. The GEO-6 Report is highly policy and solution-oriented. Its content focuses more than its precursors on the interactions between humans and the environment. In particular, it focuses on the relationship between the environment and human health, the importance of environmental policy for achieving the Sustainable Development Goals (SDGs), and on social aspects and distributive justice. From this perspective, the report identifies the need for far-reaching transformations and provides potential starting points.

The GEO-6 first systematically examines the central driving forces affecting the state of the environment. These include population dynamics, economic development, technology and innovation, urbanisation and anthropogenic climate change. Building on this, Part A of the report analyses the state of the global environment, divided into chapters on air (including climate), biodiversity, oceans and coasts, land and soil, fresh water and a number of cross-cutting issues (such as health, environmental disasters, gender, education, urbanisation, resources, energy and food). Part B is dedicated to policy, goals and environmental governance, assessing the effectiveness of policies on the issues analysed in the previous chapters (air, biodiversity, etc.). Part C offers outlooks and outlines possible pathways towards more sustainable development based on a scenario analysis. Results from participatory ('bottom-up') activities are also incorporated here. Part D identifies future data and knowledge needs.

Key results from Part A of the GEO-6 Report are:

- The economic and social drivers of environmental change are enormous. The growth of the global population alone (forecast at 10 billion by 2050 and 12 billion by 2100) will lead to intensified environmental impacts if production and consumption patterns are not radically changed.
- *Air and climate:* Air pollution causes an estimated 6-7 million premature deaths annually and US\$5 trillion in societal costs. Greenhouse gas emissions continue to rise globally, with worsening consequences for the climate, sea levels, ecosystems and people. The consequences of climate change are already being felt, even in temperate zones.

- ▶ *Biodiversity*: The loss of biodiversity continues unabated. The GEO-6 concludes that inaction will indisputably lead to high future costs (e.g. effects of invasive species, extinction of species, increasing risk of diseases passing from animals to humans, loss of ecosystem services, etc.). The loss of biodiversity disproportionately affects poor people: 70% of those living below the poverty line are dependent on natural resources.
- ▶ *Land and soil*: It is estimated that worldwide 12 million hectares of land degrade annually, or 29% of the land area with 3.2 billion people. Thus achieving the UN SDG of “Land Degradation Neutrality” (SDG target 15.3) seems out of reach. This endangers food security and leads to estimated costs of US\$6.3-10.6 billion per year.
- ▶ *Oceans and coasts*: The GEO-6 paints a worrying picture of the state of the oceans and coasts. The crisis of coral bleaching that has persisted since 2015 now affects around 70% of all coral reefs worldwide and has presumably reached a tipping point. Over the past 15 years, fish stocks have been overfished by around 90 million tonnes per year while marine and coastal ecosystems are under great pressure due to overuse and pollution.
- ▶ *Fresh water*: The amount of freshwater readily available in rivers, lakes and wetlands is decreasing dramatically worldwide. The quality of freshwater is also declining due to contamination from plastics, antibiotics, pesticides, heavy metals, chemicals and the like. Approximately 1.4 million people die each year from polluted drinking water and inadequate sanitation. Freshwater ecosystems are rapidly disappearing worldwide. Between 1996 and 2011, around 40% of all wetlands were lost – more than any other habitat type.

In Part B, the GEO-6 identifies 13 *criteria* for ensuring the effectiveness of environmental policy. This includes formulating a long-term vision, defining a baseline and measurable goals, developing environmental policy in transparent participation processes, carrying out ex-ante cost-benefit impact assessments, as well as continuously monitoring and ex-post evaluating impacts.

One of the central *findings of the evaluation* of environmental policy is that key objectives are not being achieved. Despite environmental policy efforts, deterioration rather than improvement has even been observed in some areas. There is little evidence that individual instrument classes (e.g. regulatory law, market-based instruments) are more effective than others. Thus, the concrete design of instruments is at least as important as their selection. Unfortunately, the basic design criteria identified in the GEO-6 Report are often not or only incompletely applied. It is particularly worrisome that in many of the cases examined either no or only incomplete impact assessments, monitoring or evaluations are conducted. Other major reasons for the ineffectiveness of environmental policy include poor policy integration and implementation. Mechanisms involving a steady increase in ambition and commitment (e.g. revision clauses, ratcheting-up mechanisms, automated adaptation to best available technologies or market developments) are not yet systematically implemented. One source of environmental policy stimulation is policy diffusion: environmental policy approaches are transferred from country to country. Actors refer to international examples of good practices and can thus generate pressure to act. Furthermore, environmental policy is increasingly linked to social concerns of poverty reduction, especially in poorer countries. The analyses show that the agenda of an efficiency-oriented environmental policy that limits emissions and resource use is far from complete. However, it is also apparent that even if a far-reaching environmental policy was established, it would hardly suffice to comprehensively and sufficiently improve the state of the environment, given the enormous drivers of environmental change. Instead, a fundamental systemic change appears necessary to supplement a strategy for improving efficiency and controlling emissions.

The *potential for such a systemic change* is taken up in Part C of the GEO-6 Report. Within the framework of (already existing, newly evaluated) scenarios, possible and desirable futures up to 2050 are outlined, as well as the path for their achievement. The core questions are whether and how the SDGs can be achieved within the scenarios. The report focuses on changes in food and agriculture, water availability, water usage and energy, in their interrelations and impacts on the GEO themes as well as on health and poverty. The main lesson from the scenario analysis is that without a clear break with current trends, existing policies will not suffice to achieve the SDGs, including their environmental dimension, or the objectives of existing multilateral environmental agreements. Rather, transformative change is needed. Technological improvements and effective policies must lead to an economic transformation and local sociocultural change. From a production perspective, this means cleaner production processes, resource efficiency and decoupling as well as corporate social responsibility; from a consumption perspective, this requires a change in lifestyles, purchasing preferences and consumer behaviour.

Implications and role for Germany

What do the results and conclusions of the GEO-6 Report mean for Germany? An examination of the trends in Germany in the GEO-6 topic areas (air, biodiversity, oceans and coasts, land and soil and freshwater) shows that, despite advanced environmental protection standards, many of the problematic developments observed worldwide are also found in Germany.

- ▶ *Air and climate:* Although air pollutant emissions in Germany have generally fallen since 1990, Germany still largely falls short of European air quality targets (especially in metropolitan areas) – which themselves are less demanding than the WHO recommendations or impact thresholds. With regard to climate goals, it currently looks as if only a 32% reduction in GHG emissions (compared to 1990) will be achieved by 2020, instead of the 40% target set by the German government.
- ▶ *Biodiversity:* Central objectives of the National Biodiversity Strategy (initially set until 2010) for the conservation of habitat types, species and genetic diversity have not yet been achieved.
- ▶ *Land and soil:* Settlement and transport infrastructure are increasing by around 69 hectares per day (vs. the 30 hectare target value in the German National Sustainable Development Strategy). For agricultural areas, arable farming is expanding, while grassland use (which is more extensive and richer in biodiversity) is declining. Increasing agricultural yields are accompanied by an increased use of raw materials (e.g. pesticides, fertilisers) and energy, which among other things lead to nitrogen surpluses, a loss of biodiversity and water pollution.
- ▶ *Oceans and coasts:* A good environmental state has not been achieved for fish, marine and coastal bird species or marine mammals in the North or Baltic Seas.
- ▶ *Fresh water:* Due to climate change, German regions can expect diminished groundwater recharge and a lowering of the groundwater level. Almost 35% of all groundwater bodies are currently in poor chemical condition, mainly due to nitrate pollution. In the case of surface waters, only 26% of a total of 732 bodies of seawater and no transitional or coastal waters are in a good or very good environmental state.

In summary, the state of the environment in Germany is in some respects critical. Furthermore, German consumption and production and its import and export of raw materials, intermediate products and goods leave behind an “ecological footprint” in other parts of the world. To be sure,

Germany exports environmental protection technologies that reduce pollution and consumption worldwide. However, it also exports a large number of goods that increase environmental risks and consumption abroad – from genetically modified plants and motor vehicles to nuclear power plants. Moreover, many goods (including medicines) consumed in Germany are manufactured in other regions of the world, thus shifting the corresponding resource consumption, pollution or resistance formation. More than half of the water that flows directly or indirectly into imported products comes from abroad and can lead to water shortages and conflicts of use in the originating regions. Two thirds of the land used for local economic activities is located abroad, around half of which is used for the manufacturing of animal products. At home, German export goods such as meat, electricity from lignite or industrial salts are also produced in an environmentally intensive way.

Implications for the further development of environmental and sustainability policy in Germany

Which conclusions can be drawn from the results of the GEO-6 Report for the further development of environmental policy? What does this mean for Germany's international activities?

- ▶ *The effectiveness of environmental policy is sobering in many areas:* It is necessary to intensify efforts in Germany to more effectively combat environmental degradation and to reduce resource use. The government has already set ambitious goals in many areas. More effective policies, appropriate administrative capacities and new ideas for effective implementation are needed to achieve these goals. Germany must also accept its global responsibility. The loss of environmental quality exposed by the GEO-6 can only be slowed down if ecological considerations are generally accepted globally for products, production methods and ultimately lifestyles.
- ▶ *Lessons for Germany – Shape environmental policy more effectively and as part of an integrated sustainability policy:* Environmental policy creates numerous other benefits beyond environmental relief. Such 'co-benefits' range from economic development and job growth to positive health effects. They are a key to overcoming resistance from other ministries and actors and to mobilising the necessary resources for environmental policy. In order to make environmental policy more effective and sustainable development possible, environmental protection must be developed within the framework of integrated policy approaches together with other sectoral policies (transport, industry, energy, agriculture, etc.). The experience of other countries documented in the GEO-6 can be of use here.
- ▶ *Strengthen social aspects of environmental policy:* Environmental policy has a strong social dimension. Not only the benefits of nature and access to ecosystem services but also the costs of environmental protection and ecological burdens (due to absent or weak environmental policy) can be unequally distributed. A greater consideration of such social impacts promotes equity and hence the acceptance of environmental policy.
- ▶ *Further develop German environmental foreign policy:* The GEO-6 shows that a number of goals set out in multilateral environmental agreements are unlikely to be achieved. In addition, there are still environmental policy areas where common objectives have yet to be established by the international community. The German government can, among other things, further environmental and sustainability policy through bilateral development cooperation, promote the export of environmentally friendly technologies, and drive the development of new environmental regulations (e.g. in trade agreements).

- ▶ *Shape transformative change:* Some systemic causes of environmental change are still not sufficiently addressed (e.g. resource-intensive lifestyles, absolute decoupling of economic growth from environmental impacts). To achieve the UN's Sustainable Development Goals in view of predicted trends such as population and consumption level growth, marginal voluntary improvements will not be enough. A transformative change in consumption and production patterns and the associated sociocultural contexts is needed. The German energy transition can serve as a guide for fundamental changes in mobility, nutrition, consumption and resource use. The instruments of a transformative environmental policy can be used to a greater extent here.
- ▶ *Introduce an integrated assessment for Germany:* A process of integrated, scenario-based and solution-oriented assessments comparable to that of the GEO-6 could also be conducted for Germany and be used to further develop environmental policy. An interdisciplinary analysis of the state of the environment and an evaluation of previous environmental policy could serve to connect and motivate environmental and scientific actors.

1 Einleitung

Im März 2019 nahm die Umweltversammlung der Vereinten Nationen (UNEA-4) die sechste Ausgabe des 6. Globalen Umweltberichts der UNEP (Global Environmental Outlook, GEO-6) offiziell zur Kenntnis. Der Bericht mit dem Titel „Healthy Planet, Healthy People“ betont die grundlegende Bedeutung einer sauberen Umwelt für Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen. Unter dem Dach des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) war der Bericht von rund 150 Autorinnen und Autoren erarbeitet und einem umfassenden internationalen wissenschaftlichen Begutachtungsprozess (Peer-Review) unterzogen worden. Der GEO-6 bereitet das verfügbare Wissen zum globalen Umweltzustand und zu den Ursachen von Umweltveränderung umfassend auf. Angesichts der Tatsache, dass die ökologischen Grenzen der Erde zumindest teilweise bereits überschritten sind (Rockström et al. 2009; Steffen et al. 2015), soll der GEO-6 die Wichtigkeit der Prinzipien nachhaltiger Entwicklung verdeutlichen.

Was ist der GEO?

Seit dem Jahr 1997 gibt UNEP in mehrjährigen Abständen Globale Umweltberichte (GEOs) heraus. Sie sind das Ergebnis eines umfassenden Begutachtungsprozesses, in den Experteninnen und Experten sowie Regierungsvertreterinnen und -vertreter aus der ganzen Welt eingebunden sind. Ähnlich dem Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) für Klima trägt die GEO-Reihe den Stand des Wissens zum Zustand der Umwelt zusammen. Kennzeichnend für den GEO ist eine integrative Betrachtung der unterschiedlichen Umweltmedien (Luft, Land, Ozeane usw.) wie auch der sozialen, ökonomischen und ökologischen Treiber und Trends, die den Umweltzustand beeinflussen. Dieser integrierte Ansatz ermöglicht die genaue Betrachtung von Wechselwirkungen und systemischen Zusammenhängen zwischen Ursachen und Veränderungen des Umweltzustands.

Der aktuelle GEO-6 weist mehrere Neuerungen gegenüber den bisherigen Berichten auf:

- ▶ Erstmals wertet der GEO nicht nur den Umweltzustand aus, sondern auch die Wirksamkeit von Umweltpolitik. Im Rahmen einer Auswertung von Szenarien werden zudem mögliche Zukunftsaussichten analysiert. Der Bericht ist in hohem Maße politik- und lösungsorientiert angelegt.
- ▶ Inhaltlich widmet sich der GEO-6 stärker als seine Vorgänger den Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt. Insbesondere fokussiert er auf die Zusammenhänge zwischen Umwelt und menschlicher Gesundheit, auf die Bedeutung von Umweltpolitik für die Erreichung der SDGs sowie auf soziale Aspekte und Verteilungsgerechtigkeit. Aus dieser Perspektive arbeitet der Bericht die Notwendigkeit weitreichender Transformationen heraus und zeigt Ansatzpunkte dafür auf.
- ▶ Der GEO-6 baut erstmals auch auf sechs regionalen Assessments auf, mit denen detaillierte regionale Analysen und Politikempfehlungen vorgelegt wurden.

Ein zentraler Befund des GEO-6 ist: Die bisherigen umweltpolitischen weltweiten Anstrengungen reichen nicht aus, um die beobachteten Umweltveränderungen wirksam zu bekämpfen und die UN Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, SDGs) der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung zu erreichen. Weltweit werden Umweltpolitiken – auch umweltpolitische Innovationen – verabschiedet und lokale Lösungsansätze zunehmend auch in größerem Kontext angewendet (hochskaliert) und weltweit aufgegriffen (Politikdiffusion). Dennoch werden die Treiber von Umweltveränderung weiterhin nicht wirksam adressiert, ein

transformativer Wandel von Konsum- und Produktionsmustern und den damit verbundenen soziokulturellen Kontexten erscheint erforderlich, findet aber noch nicht statt.

Um zu einer tatsächlichen Verbesserung des Umweltzustands zu kommen, sind neben einer wirksamen Adressierung von Treiber auch weitere neue und weitergehende Umweltpolitikmaßnahmen auf nationaler sowie subnationaler Ebene notwendig, und zwar sowohl von staatlichen als auch von nichtstaatlichen Akteuren. Der Bericht kann daher in den UN Mitgliedsstaaten als Anlass verstanden werden, um bisherige Umweltpolitik zu bewerten und neue Ansätze zu konzipieren.

Das vorliegende Hintergrundpapier ist ein Ergebnis des vom Umweltbundesamt beauftragten Projekts Nr. 104834, das vom Öko-Institut und dem Forschungszentrum für Umweltpolitik (FFU) der Freien Universität Berlin bearbeitet wurde. Im Rahmen des Papiers werden zunächst der Ansatz und die Hauptinhalte des GEO-6-Bericht vorgestellt – seine Ziele, sein Mandat, der Prozess und die Methode seiner Erstellung und die von ihm adressierten Themen (Kapitel 2). Im Anschluss werden die zentralen inhaltlichen Befunde des GEO-6 aufbereitet (Kapitel 3): Wie ändert sich der weltweite Umweltzustand, welche Trends sind zu beobachten? Welche wirksamen Lösungsstrategien werden weltweit eingesetzt, und was sind mögliche Zukunftsaussichten? Kapitel 4 widmet sich den Bezügen zu Deutschland: Wie stellt sich die Umweltsituation in Deutschland im Vergleich zu den internationalen Entwicklungen dar? Gibt es bisher wenig beachtete Befunde, die die Umweltpolitik aufgreifen sollte? Und welche Rolle spielt Deutschland bei der Verursachung der im GEO-6 beschriebenen Umweltveränderungen? Inwieweit verursachen bestehende Muster von Produktion und Konsum globale Umweltveränderungen? Das Kapitel 5 diskutiert Schlussfolgerungen für die Entwicklung von Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik in Deutschland:¹ Welche Handlungserfordernisse und -optionen ergeben sich aus den Befunden des Berichts für nationale, internationale und zwischenstaatliche Umweltpolitik? Was kann Deutschland von internationalen Umweltpolitikinnovationen lernen? Welche Rolle kann Deutschland im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit einnehmen, um den Zustand der Umwelt auch global wirksam zu verbessern?

¹ Das vorliegende Hintergrundpapier ist um ein Kurzpapier ergänzt, das diese Schlussfolgerungen in knapper Form aufbereitet, vgl. Jacob und Wolff (2019).

2 Der GEO-6 Bericht: Rahmendaten

2.1 Ziele & Mandat

Ziel des Global Environmental Outlook ist eine umfangreiche Bestandsaufnahme der globalen Umweltlage auf Basis gesicherter wissenschaftlicher Erkenntnisse und Daten. Die Analyse soll politische Entscheidungsträgerinnen und -träger sowie die Weltöffentlichkeit dabei unterstützen, den globalen Umweltzustand zu verbessern und vereinbarte Umweltzielen zu erreichen – wie die ökologische Dimensionen der UN-Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, SDGs) oder die Ziele globaler bzw. multilateraler Umweltabkommen. Nicht zuletzt dient der GEO also dazu, die umweltpolitischen Kompetenzen innerhalb des internationalen Governance-Systems zu stärken.

Der GEO wird regelmäßig durch die UNEP veröffentlicht. Er ist ein direktes Resultat der UN Konferenz zu Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro 1992 und der „Agenda 21“, in deren Rahmen die Forderung nach einer umfassenden globalen Umweltberichterstattung gestellt wurde. Die Einführung des GEO geht auf einen Beschluss des UNEP Steuerungsrats (Governing Council) von 1995 zurück.

Das Mandat zur Entwicklung des aktuellen GEO-6 wurde bei der ersten Sitzung der UNEA 2014 beschlossen.² Dabei wurde auch der Auftrag erteilt, dass der GEO künftig den Fortschritt gegenüber international vereinbarten Umweltzielen messen solle, um so seine politische Bedeutung zu erhöhen.

2.2 Prozess & Methode

Die Autorinnen und Autoren des GEO-6 Berichts wurden von Regierungen und Stakeholdern nominiert³ und von UNEP – das die Funktion eines Sekretariats für die GEO-Berichterstattung einnimmt – ausgewählt. Dabei wurde auf eine balancierte Repräsentation von Disziplinen, Regionen und Geschlechtern geachtet. Die meisten GEO-Autoren und Autorinnen sind Wissenschaftlerinnen bzw. Wissenschaftler (an Universitäten, staatlichen Forschungseinrichtungen etc.), es finden sich aber auch NGO- und Vertreterinnen und -vertreter von Beratungsunternehmen im Team.

Die Autorinnen und Autoren werden durch ein Wissenschaftliches Beratungsgremium (Scientific Advisory Panel, SAP)⁴ begleitet, das einen zusätzlichen Überprüfungsansatz (Review) darstellt, um die wissenschaftliche Integrität und Qualität des GEOs abzusichern. Das SAP umfasste jeweils drei nominierte Expertinnen und Experten jeder UNEP Region und sechs nominierte internationale Expertinnen und Experten.

Die **Arbeitsstruktur** des GEO-6 umfasste -weiterhin verschiedene Gremien, unter anderem ein politisches Beratungsgremium („High-Level Intergovernmental and Stakeholder Advisory Group, HLG) zur Sicherung der Politikrelevanz,⁵ ein methodisches Beratungsgremium („Assessment

² UNEP/EA.1, Resolution 4

³ Für eine erfolgreiche Nominierung müssen die Expertinnen und Experten bestimmte Kriterien erfüllen, siehe <https://www.unenvironment.org/global-environment-outlook/process/nomination-criteria-geo-6-experts> (zuletzt abgerufen am 20.02.2019)

⁴ <https://www.unenvironment.org/global-environment-outlook/process/scientific-advisory-panel-sap> (zuletzt abgerufen am 20.02.2019)

⁵ <https://www.unenvironment.org/global-environment-outlook/process/high-level-intergovernmental-and-stakeholder-advisory-group-hlg> (zuletzt abgerufen am 20.02.2019)

Methodologies, Data and Information Working Group“, AMG)⁶ und (Co-)Vorsitzende und Vize-(Co-)Vorsitzende der Autoren-Teams. Letztere hatten eine Mittlerposition zwischen den Beratungsgremien und den Autorinnen und Autoren inne. Die Autoren und Autorinnen selbst waren je nach Rolle unterteilt in „coordinating lead authors“, „lead authors“ und „contributing authors“.

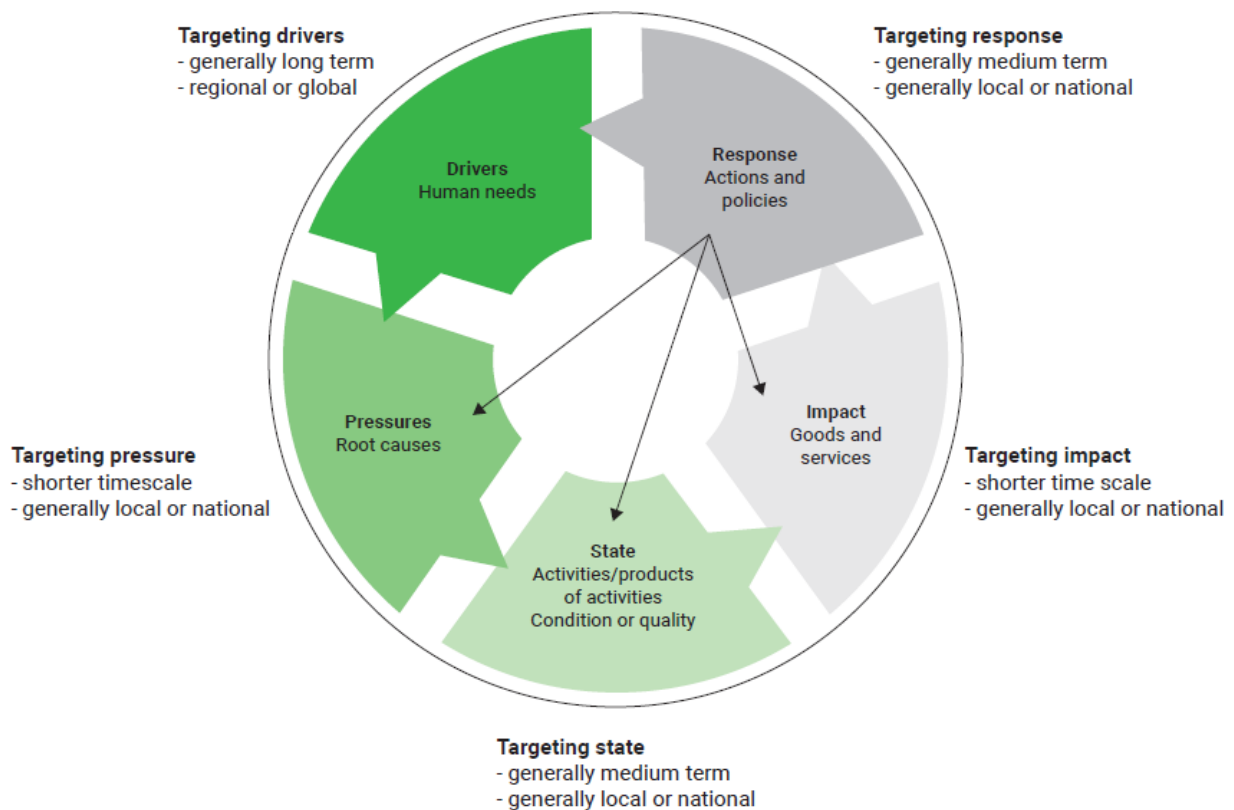
Der **Prozess** zum GEO-6 begann mit einer globalen Konsultation von Stakeholdern und Regierungen zum GEO-6 („Global Intergovernmental and Multi-stakeholder Consultation“, IGMS) im Oktober 2014 in Berlin. Auf Beschluss der IGSM wurden bis Ende 2016 sechs regionale GEO-6 Assessments erarbeitet. Zwischen Februar 2017 und März 2018 fanden vier globale Autorentreffen statt. In dieser Zeit wurden unterschiedliche Teile und Versionen des Berichtsentwurfs sowohl „technischen Reviews“ (durch Expertinnen und Experten) als auch „intergovernmentalen Reviews“ (durch Regierungen) unterzogen. Der Entwurf der Zusammenfassung für politische Entscheider („Summary for Policy-Makers“, SPM) wurde schließlich im Januar 2019 von den UNEP-Mitgliedsstaaten für die Billigung durch UNEA-4 verhandelt und finalisiert. Im Rahmen der UNEA-4, die am 11.-15. März in Nairobi, Kenia, stattfand, wurde der gesamte GEO-6 Bericht schließlich vorgestellt.

Der GEO-6 (wie auch seine Vorläufer) wendet die Methode einer integrierten Umweltbewertung („**Integrated Environmental Assessment**“) an (UNEP 2017). Dabei handelt es sich um einen Forschungsansatz, der vorrangig im Bereich der Umweltwissenschaften angewendet wird. Integrierte Assessments ermöglichen die interdisziplinäre Analyse einer konkreten (umwelt-) politischen Fragestellung. Dabei werden natur- und sozialwissenschaftliches Wissen und Modelle zusammengeführt, um Wirkungsketten aufzuzeigen, Ergebnisse integriert zu bewerten und Handlungsempfehlungen zu formulieren. Integrierte Umweltbewertungen wie der GEO verknüpfen Wissenschaft und Politik in folgendem Verfahren (vgl. UNEP 2017):

- ▶ Sie analysieren und führen bestehende ökonomische, ökologische und soziale Daten nach dem „Driver-Pressure-State-Impact-Response“ (DPSIR) Ansatz zusammen (vgl. Abbildung 1 und Kasten). Dabei berücksichtigen sie alle ökosystemaren Komponenten und Prozesse;
- ▶ Sie benennen Risiken und Unsicherheiten in den Daten;
- ▶ Sie identifizieren und bewerten vergangene und mögliche künftige Politik- und Handlungsoptionen;
- ▶ Sie beraten Entscheidungsträgerinnen und -träger zu den Folgen von unterschiedlichen Politik- und Handlungsoptionen, einschließlich von Nicht-Handeln.

⁶ <https://www.unenvironment.org/global-environment-outlook/process/assessment-methodologies-data-and-information-working-group-amg> (zuletzt abgerufen am 19.02.2019)

Abbildung 1: Der DPSIR-Ansatz im GEO-6



Quelle: GEO-6, S. 13.

DPSIR-Ansatz

Seit seiner ersten Ausgabe (1997) wird im GEO der DPSIR-Ansatz genutzt. DPSIR steht als Abkürzung für „Driving forces, Pressures, States, Impacts and Responses“. Beim DPSIR-Ansatz handelt es sich um ein systemanalytisches Modell zur Beschreibung der Wechselwirkungen bzw. Wirkungsketten zwischen Mensch und Umwelt: Treiber („driving forces“) der sozialen und ökonomischen Entwicklung führen zu Belastungen („pressures“) der Umwelt (wie Flächenversiegelung, Biodiversitätsverlust, Emissionen in Luft und Wasser), wodurch Änderungen im Zustand („state“) eines Umweltmediums (Luft, Wasser, Boden etc.) eintreten. Der sich ändernde Umweltzustand führt zu Auswirkungen („impacts“) wie Bodenversauerung, Gewässereutrophierung, dem Treibhauseffekt, aber auch zu gesundheitlichen Folgewirkungen. Diese Wirkungen rufen gesellschaftliche Reaktionen („responses“) hervor, z.B. Umweltforschung und -politik oder eine Umlenkung von Investitionsströmen. Diese Reaktionen beeinflussen ihrerseits den Umweltzustand, entweder direkt oder indirekt durch die Treiber oder die Belastungen.

Der GEO-6 soll durch die Aufbereitung und Analyse von relevanten Daten und Forschungsergebnissen und den Einsatz experimenteller sowie partizipatorischer Methoden Wirkungen auf Entscheidungsträger entfalten („Theory of Change“). Auf Basis eines multidisziplinären Ansatzes sollen wissenschaftliche Schlussfolgerungen gezogen werden. Der Bericht soll auch zu Wandel beitragen, indem er den Nutzen und die Möglichkeiten darstellt, die sich insbesondere den einzelnen Bürgerinnen und Bürgern aus den Veränderungen – selbst aus disruptivem Wandel – eröffnen können. Dabei versucht der GEO-6, die Ergebnisse seiner Analyse so zu kommunizieren, dass sie das Handeln von Stakeholdern und politischen

Entscheidern unterstützen und mit den wissenschaftlichen Ergebnissen in Beziehung setzen. Dadurch soll angemessenere, fairere und wirksamere Politik ermöglicht werden.

Die Analysen des GEO-6 basieren auf bereits publizierten Erkenntnissen und Daten, die zum einen im Rahmen von sechs zugehörigen, regionalen Untersuchungen (GEO-6 Regional-Assessments) erhoben und im Vorfeld von UNEA-2 2016 veröffentlicht wurden. Zum anderen baut der GEO-6 auf den Ergebnissen weiterer regionaler und nationaler Berichte zu ökologischen und sozialen Problemstellungen auf, wie beispielsweise dem Synthesebericht „Die Umwelt in Europa“ der Europäischen Umweltagentur (EEA 2015).

2.3 Struktur & Themen

Der GEO-6-Bericht ist in fünf Abschnitte gegliedert. Der erste Abschnitt stellt unter anderem die Datengrundlage und die zentralen **Treiber** dar, die auf den Umweltzustand wirken.⁷ Diese Treiber sind:

- ▶ **Bevölkerungsdynamiken** und insbesondere Bevölkerungswachstum führen – unter sonst gleichen Bedingungen – zu einem höheren Konsum bzw. einer höheren Nutzung von Ressourcen. Mit diesen gehen wiederum höhere (u.a. THG-) Emissionen einher.
- ▶ **Ökonomische Entwicklung** ist in Entwicklungsländern Voraussetzung, um Armut zu überwinden und die Einkommenslücke zu Industriestaaten zu reduzieren. Ohne eine Entkopplung von Wirtschaftswachstum vom Ressourcen- und Energieverbrauch kann Wachstum langfristig aber nicht nachhaltig sein.
- ▶ **Technologie** und **Innovation** können nicht nur Umweltnutzen, sondern oft auch unabsehbare langfristige Folgen für die Umwelt haben (z.B. die Wirkung fossiler Energienutzung auf das Klima). Häufig unterschätzen wissenschaftliche Bewertungen unbeabsichtigte Nebenfolgen und Rebound-Effekte.
- ▶ **Urbanisierung**: Urbane Regionen weisen größere Einkommen, pro-Kopf-Verbräuche von Ressourcen und Wachstumsraten auf. Seit 2008 leben erstmals in der Geschichte der Menschheit mehr als die Hälfte aller Menschen in Städten, und die Zahl der Megacities ist auf 33 angestiegen (UN 2018).
- ▶ Der anthropogene **Klimawandel** wird als Treiber behandelt, weil er ein Momentum entwickelt hat, das ihn unabhängig von menschlichem Handeln ökologische Entwicklungen beeinflussen lassen wird.

Der GEO-6 weist darauf hin, dass die Treiber eng miteinander verwoben sind – beispielsweise beeinflussen sich Bevölkerungsentwicklung und ökonomische Entwicklung gegenseitig. Zugleich können einzelne Treiber im Rahmen des DPSIR-Ansatzes (vgl. Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** bzw. Abbildung 1) auch *Auswirkungen* von Umweltbelastungen darstellen (z.B. Klimawandel). Schließlich behandelt der GEO-6 die Treiber „Urbanisierung“ und „Klimawandel“ zugleich auch als Querschnittsthemen.

⁷ Nachdem der GEO-5 Bericht zwei Treiber der Verschlechterung des globalen Umweltzustands ausgemacht hatte, geht der GEO-6 davon aus, dass sich Umweltprobleme auf fünf anthropogene Treiber zurückführen lassen. Diese Treiber können sowohl negativ als auch positiv auswirken – d.h. problemverstärkend und problemlösend.

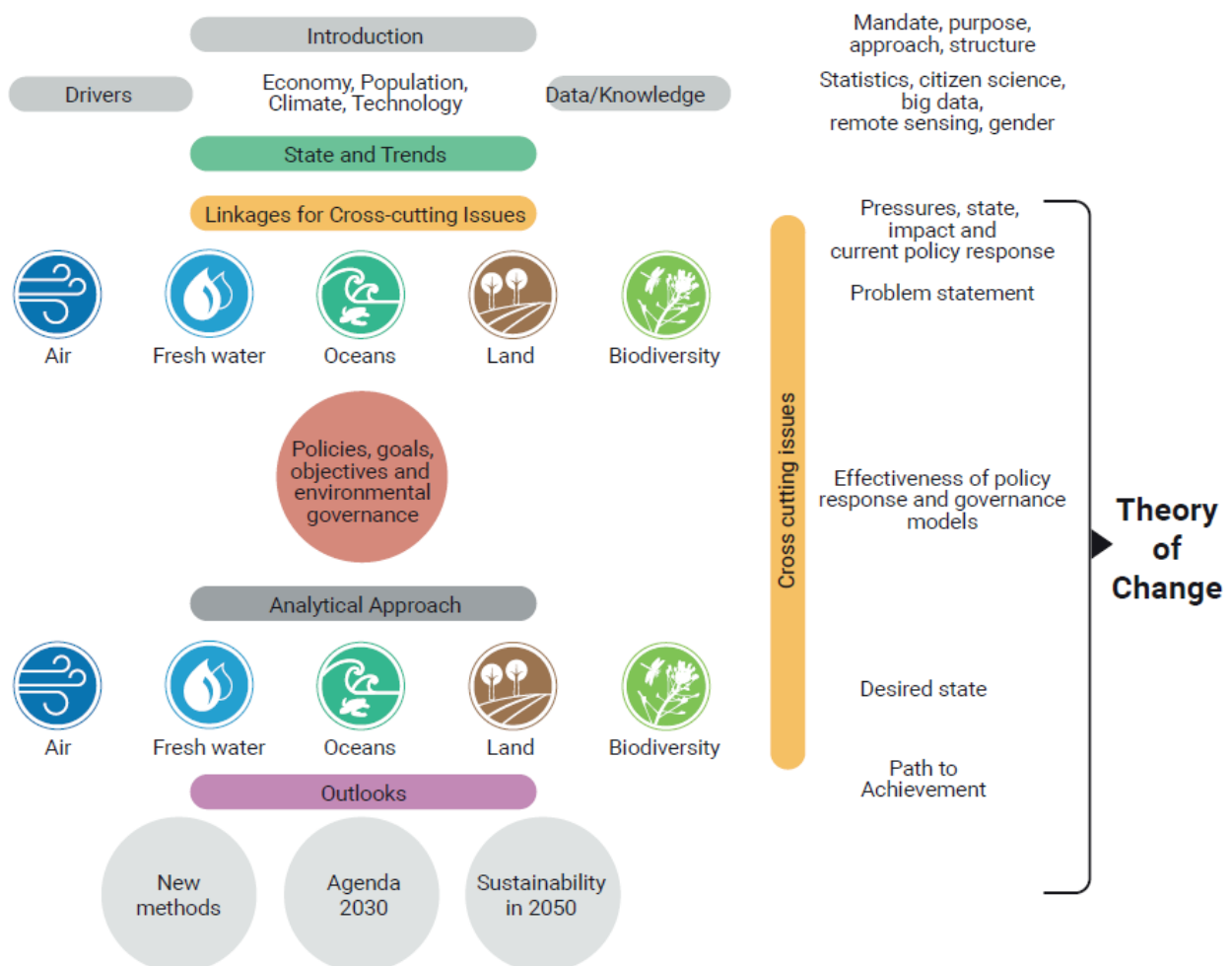
Diese **Querschnittsthemen** („cross-cutting issues“) umfassen:

- ▶ im Hinblick auf Menschen und ihre Lebensgrundlagen: Gesundheit; Umweltkatastrophen; Gender; Bildung; Urbanisierung
- ▶ im Hinblick auf Umwelt: Klimawandel; Polarregionen und Berge; Chemikalien; Ressourcen und Materialien; Energie sowie Ernährungssysteme.

Teil A des Berichts stellt den Zustand der globalen Umwelt dar, gegliedert in Kapitel zu Luft (einschließlich Klima), Biodiversität, Ozeanen und Küsten, Land und Boden, Süßwasser und den vorgenannten Querschnittsthemen. Teil B ist Politik, Zielen und der Governance von Umwelt gewidmet, insbesondere der Wirksamkeitsbewertung von Politikansätzen zu den o.g. Themen (Luft, Biodiversität etc.). Teil C bietet einen Ausblick und zeichnet auf Grundlage einer Auswertung von Szenarien mögliche Pfade einer nachhaltigeren Entwicklung. Hier fließen auch Ergebnisse aus partizipativen („bottom up“) Prognosen ein. Teil D weist künftige Daten- und Wissensbedarfe aus.

Die Struktur und Themen des GEO-6 sind in Abbildung 4 schematisch aufbereitet.

Abbildung 2: Schematische Darstellung des GEO-6



Quelle: GEO-6, S. 15.

3 Der GEO-6: Zentrale Ergebnisse

3.1 Zustand der globalen Umwelt und Trends: Systemischer Charakter von Umweltproblemen

Im Folgenden werden zentrale Ergebnisse des GEO-6 Berichts zum Zustand der Umwelt („environmental state“) und zu Trends zusammengefasst:

Der globale **Umweltzustand** wird maßgeblich durch Bevölkerungswachstum und wirtschaftliche Entwicklung bestimmt. Zusätzlich werden auch die Formen von Urbanisierung und der technologischen Entwicklung als **Treiber** von Umweltveränderung identifiziert.

Die Entwicklungen, die für Umweltveränderungen maßgeblich sind (Treiber), wirken nicht nur in eine Richtung, sondern sind miteinander **verwoben**: Technologischer Wandel, Klimawandel, Urbanisierung oder Wirtschaftswachstum sind nicht alleine Ursache von Emissionen, Ressourcennutzung und damit Umweltveränderungen. Sie sind zugleich auch Ergebnis und – je nach Ausgestaltung – auch Ansatz für mögliche Lösungen zur Begrenzung von Umweltveränderungen.

Die **treibenden** ökonomischen und gesellschaftlichen **Veränderungsprozesse** sind enorm:

- ▶ Die Bevölkerung wird weltweit weiter anwachsen, wenn auch mit geringeren Wachstumsraten als bisher. Im Jahr 2050 wird eine Population von 10 Mrd. Menschen, im Jahr 2100 von 12 Mrd. Menschen erwartet. Ohne eine Veränderung der Produktions- und Konsummuster wird das Bevölkerungswachstum zu einer Verschärfung von Umweltbelastungen führen.
- ▶ Die Urbanisierung nimmt weiter zu. Aktuell lebt rund die Hälfte aller Menschen in Städten. Diese Zahl wird bis zum Jahr 2050 auf 66 % ansteigen, v.a. durch Entwicklungen in Schwellen- und Entwicklungsländern (90 % des urbanen Wachstums). Afrika ist die sich am schnellsten urbanisierende Region. Rund 30 % der Stadtpopulation lebt noch unter Slum-ähnlichen Bedingungen ohne Basisdienstleistungen und soziale Absicherung. Der ökologische Fußabdruck von Menschen, die in Städten leben ist tendenziell größer und hängt stark von der gebotenen Infrastruktur ab. Die Ausgestaltung der Infrastrukturen ist daher für die Umweltwirkungen von Urbanisierung maßgeblich.

Umweltveränderungen gehen mit Gesundheitswirkungen, ökonomischen Verlusten und Verteilungswirkungen (**Impacts**) einher. Sie werden im Folgenden entlang der Umweltmedien dargestellt.

3.1.1 Luft (einschließlich Klima)

- ▶ Luftverschmutzung verursacht 6-7 Mio. frühzeitige Todesfällen und gesamtgesellschaftliche Kosten in Höhe von 5 Billionen US\$.
- ▶ Stickoxide (NO_x): Die Emissionen (die v.a. aus Verbrennungs-, aber auch Industrie- und landwirtschaftlichen Prozessen stammen) sind in Asien, insbesondere in Ost- und Südostasien sowie im internationalen Schiffsverkehr gestiegen, stagnieren in Lateinamerika und Afrika und sind – von einem sehr hohem Niveau ausgehend – in Nordamerika und Europa gesunken.

- ▶ Feinstaub (v.a. PM_{2,5}, PM₁₀): Feinstäube gehören zu den gesundheitlich problematischsten Formen der Luftverschmutzung.⁸ GEO-Schätzungen zufolge übersteigen in Ländern mit niedrigen und mittleren Einkommen 98 % der Städte, in Ländern mit hohem Einkommen 56 % die Luftgüteleitwerte der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für Feinstaubemissionen.
- ▶ Treibhausgasemissionen nehmen weiterhin weltweit zu, mit sich verschärfenden Folgen für Klima, Meeresspiegel, Ökosysteme und Menschen. Bei CO₂ beziffert GEO-6 den weltweiten Anstieg der Emissionen auf über 40 % im Zeitraum von 1990 bis 2014. Am absoluten Ausstoß von TGH (also nicht pro-Kopf-Ausstoß) gemessen ist Asien der größte Emittent. Gegenläufige, wenn auch nur geringfügig positive Trends, lassen sich für die Regionen Nordamerika und Europa feststellen. Der GEO attestiert, dass die Folgen des Klimawandels auch in gemäßigten Zonen bereits jetzt deutlich spürbar sind.
- ▶ Der Ausstoß ozonabbauender Substanzen konnte durch das internationale Montrealer Protokoll gemindert werden. Laut GEO-6 gibt es seit 1998 Anzeichen dafür, dass sich die Ozonschicht in der Stratosphäre zunehmend erholt. Nachdem die Gesamtmenge an Ozon in der Atmosphäre zunächst sank und seit 2000 stagnierte, stieg sie allerdings zwischen 2000 und 2013 in der oberen Stratosphäre wieder an.

3.1.2 Biodiversität

Biodiversität ist die Vielfalt von Ökosystemen, von Arten (Artenvielfalt) und innerhalb von Arten (genetische Vielfalt).

- ▶ Der Verlust an Biodiversität schreitet ungebremsst voran. Dabei ist unstrittig, dass Nichthandeln zu hohen künftigen Kosten führen wird (z.B. durch die Auswirkungen invasiver Arten, Artensterben, steigendes Risiko von Krankheiten, die vom Tier auf den Menschen übergehen, Verlust von Ökosystemleistungen etc.).
- ▶ Der Verlust an Biodiversität betrifft Arme ungleich stärker: 70 % der Menschen, die unterhalb der Armutsgrenze leben, sind direkt von natürlichen Ressourcen abhängig.
- ▶ Knapp die Hälfte aller terrestrischen Ökoregionen weist einen nachteiligen Status auf und in 10 von 14 Habitattypen lässt die Produktivität der Vegetation nach. Der Aralsee gilt als kollabiertes Ökosystem, andere gelten als kritisch gefährdet. Besonders bedroht sind natürliche Feuchtgebiete und marine Habitate.
- ▶ Die Rate der vom Aussterben bedrohten Lebewesen steigt global weiter an und ist geschätzt rund 1.000 Mal höher, als dies ohne menschliche Einflüsse der Fall wäre.
- ▶ In den Ozeanen führen Überfischung, Kunststoffverschmutzung und Wassererwärmungen zur Zerstörung von Fisch- und Korallenbeständen; Küstenhabitate sind durch höhere Erosionsrisiken und extreme Weiterereignisse bedroht. Der Verlust von Korallen hat auch erhebliche und direkte ökonomische Wirkungen, etwa für die Fischerei oder die Tourismusindustrie. Fischerei bietet Einkommen für 59-120 Mio. Menschen und trägt einen

⁸ Laut GEO-6 führte die langfristige Belastung durch Feinstaub im Jahr 2016 zu 3,6-4,6 Millionen Todesfällen. Zudem gingen 95-118 Millionen Jahre gesunden Lebens aufgrund von Herzerkrankungen, Lungenkrebs, chronischen Lungenerkrankungen, Schlaganfällen sowie Erkältungen und Infektionen der Atemwege durch Luftverschmutzungen verloren.

erheblichen Teil zur Welternährung bei. Überfischung droht dies zu gefährden. Der Wert von Fischerei und Aquakultur wird auf ca. 252 Mrd. US\$ pro Jahr geschätzt.

- ▶ In Süßwassersystemen führt landwirtschaftliche und chemische Verschmutzung, einschließlich steigender Stickstoffbelastung, zu giftiger Algenblüte und abnehmender Trinkwasserqualität; zugleich verbreiten sich invasive Arten über Wasserwege.
- ▶ In terrestrischen Systemen verwandeln steigende Temperaturen Grünland in Wüsten und nicht-nachhaltige Bewässerung führt in Trockengebieten irreversibel zu ungastlichen und giftigen Landschaften. Der Verlust wirbelloser Bestäuber ist ein wachsendes Problem für die Landwirtschaft und die Funktionsfähigkeit von Ökosystemen. Bergökosysteme und die Polarregionen leiden besonders unter dem Klimawandel. Die Entwaldung und Degradation von biodiversitätsreichen Tropenwäldern hält an– oft in Reaktion auf die Nachfrage nach Holz, Fasern, Nahrung und Ausgangsstoffen für Biokraftstoffe (wie Palmöl).
- ▶ Auch die genetische Vielfalt von Nutzpflanzen und Nutztierassen geht weltweit weiterhin zurück: Aktuell gelten nur 16 % einheimischer Nutztierassen weltweit als „nicht bedroht“.

3.1.3 Land und Böden

- ▶ Es wird geschätzt, dass weltweit jährlich 12 Millionen Hektar Land degradieren bzw. 29 % der Landfläche, die mit 3,2 Mrd. Menschen bevölkert ist. Die Erreichung einer „Landdegradation Neutrality“, wie im SDG 15 zum Schutz terrestrischer Ökosysteme im Unterziel 15.3 verankert, scheint daher nicht in Reichweite. Dies gefährdet die Ernährungssicherheit und führt zu geschätzten Kosten von 6,3-10,6 Milliarden Dollar pro Jahr.
- ▶ Die Landwirtschaft ist dabei am stärksten für Landdegradation verantwortlich. Landwirtschaft nimmt weltweit die Hälfte der menschlich genutzten Fläche ein, davon die Fleischproduktion wiederum 77 %. Innerhalb der landwirtschaftlichen Flächen nimmt der Anteil von Ackerland gegenüber Grünland zu, und innerhalb des Ackerlands der Anbau von Ausgangsrohstoffen für Biokraftstoffe (u.a. Palmölplantagen auf Torfböden). Steigerungen der landwirtschaftlichen Produktivität haben die Ausweitung landwirtschaftlich genutzter Fläche verlangsamt, gehen aber oft mit Monokulturen einher, die Land degradieren und Biodiversität vernichten.
- ▶ Die globale Lebensmittelproduktion hängt zunehmend vom Handel einer kleinen Anzahl von Feldfrüchten ab, die in wenigen Regionen mit zunehmend spezialisiertem Pflanzenbau angebaut werden. Rund ein Drittel aller Lebensmittel gehen weltweit verloren oder werden verschwendet. Bis 2050, so die Schätzung, müsse sich die landwirtschaftliche Produktion fast verdoppeln, um die Nachfrage einer Bevölkerung von 10 Milliarden Menschen zu decken. Die aktuelle Form der Landwirtschaft könne dies nicht gewährleisten, ohne dabei weitere Ökosystemleistungen und Naturkapital zu vernichten.
- ▶ Was Landnutzung jenseits der Landwirtschaft betrifft, so verweist der GEO-6 zwar auf sinkende globalen Entwaldungsraten, aber immer noch werden 6.5 Millionen Hektar Wald jährlich vernichtet. Dem stehen in geringerem Umfang Zuwächse an Wald (v.a. biodiversitätsarme Plantagen) gegenüber. Eine steigende globale Nachfrage nach Rohstoffen führt zur Ausweitung von Bergbauflächen, die mit Umweltwirkungen und oft mit Landnutzungskonflikten einhergeht. Ein weiterer Landnutzungstrend ist eine sich verschärfende Urbanisierung. Während sich Siedlungsflächen in Europa zwischen 1975 und

2015 verdoppelt haben (bei relativ konstanter urbaner Bevölkerung), haben sie sich in Afrika vervierfacht (bei einer sich verdreifachenden städtischen Bevölkerung).

- Die Landnutzung für Gebäude und Infrastrukturen ist seit Mitte der 1970er Jahre um den Faktor 2,5 gewachsen.

3.1.4 Ozeane und Küsten

Der GEO-6 zeichnet ein Besorgnis erregendes Bild vom Zustand der Ozeane und Küsten.

- Die seit 2015 andauernde krisenhafte Korallenbleiche betrifft mittlerweile rund 70 % aller Korallenriffe weltweit und hat vermutlich einen Kipppunkt erreicht – mit einer Wiederbelebung von Korallen kann nicht gerechnet werden. Korallenriffe sind zugleich ein Hotspot von Biodiversität – sie bewirten rund 30 % der ozeanischen Biodiversität. Auf die ökonomische Bedeutung für Fischerei und Tourismus wurde bereits zuvor hingewiesen.
- Neben Überfischung der Bestände von Zielarten (in den letzten 15 Jahren je rund 90 Mio. t Fisch jährlich) kommt es zu einem hohen Beifang von Nichtzielarten, auch wenn es Hinweise auf global sinkende Rückwurfraten gibt. Deutlich über die Hälfte der befischbaren Meeresböden wird durch Kontakt mit Fischereiausrüstung (z.B. Grundschleppnetzen) so häufig belastet, dass sich die benthischen Lebensgemeinschaften nicht vollständig davon erholen können.
- Parallel zum marinen Fischfang wurde die Produktion von Fisch in Aqua- bzw. Marikultur enorm gesteigert (auf ca. 80 Mio. t Fisch im Jahr 2016). Dies geht jedoch mit der Zerstörung von Mangrovenwäldern, Ausschwemmung von Medikamenten, reduzierter Sauerstoffversorgung, invasiven Arten und steigenden marinen Abfällen einher. Letztere können vielfältige Auswirkungen auf die Ökosysteme haben, bis hin zum Tod von Meerestieren.
- Alle genannten Trends wirken sich nicht zuletzt negativ auf kleine Küstenfischerei, Tourismus und die Existenzgrundlage von Küstenorten aus. Neue ökologische Herausforderungen verbinden sich mit dem Abbau von Sand in Küstenregionen, dem in Planung befindlichen Tiefseebergbau und anthropogenem Lärm im Ozean. Für den Tiefseebergbau wird unter Federführung der Internationalen Meeresbodenbehörde aktuell ein Mining Code für den Abbau von Manganknollen erarbeitet, der u.a. sicherstellen soll, dass ein möglicher Abbau umweltschonend und nachhaltig erfolgt.

3.1.5 Süßwasser

- Das in Flüssen, Seen und Feuchtgebieten unmittelbar verfügbare Süßwasser nimmt weltweit dramatisch ab. Die Landwirtschaft ist im Schnitt für rund 70 % der Wasserentnahmen verantwortlich, wobei die Konkurrenz durch andere Nutzungen steigt (Abfalllagerung/-entsorgung, Bau, Bergbau, Geothermie, Fracking). Die Austrocknung des Aralsees wird als eine der dramatischsten wasserbezogenen Umweltkatastrophen des 20. Jahrhunderts gewertet.
- Auch die Qualität von Süßwasser nimmt wegen Verschmutzung mit Plastik, Antibiotika, Pestiziden, Schwermetallen, Chemikalien u.ä. ab. Circa 1,4 Mio. Menschen sterben jährlich an verschmutztem Trinkwasser und unzureichender sanitärer Versorgung. Krankheiten und Todesfälle aufgrund von Infektionen mit antibiotikaresistenten Keimen nehmen stark zu und werden bis 2050 Haupttodesursache weltweit sein.

- ▶ Weltweit verschwinden Süßwasser-Ökosysteme in rascher Folge und mit ihnen ihre Biodiversität und Ökosystemleistungen. Zwischen 1996 und 2011 gingen rund 40 % aller Feuchtgebiete verloren – mehr als jeder andere Habitattyp. Die jährlichen Kosten dieser Degradation wird auf 2,7 Billionen US\$ geschätzt. Dieser bisher ungebrochene Trend ging mit einem Verlust an Süßwasserarten von 81 % einher.
- ▶ Die Trockenlegung von Mooren (als einer Art von Feuchtgebieten) sowie das Auftauen torfiger Permafrostböden führen zudem zur Emission großer darin gespeicherter Mengen an Klimagasen.
- ▶ Wasserknappheit, Trockenheit und Hunger trägt maßgeblich zu Migration bei.
- ▶ Der Verlust von Gletschern und die Austrocknung von Grundwasservorkommen aufgrund nicht nachhaltiger Bewässerung für die landwirtschaftliche Produktion wird diese Situation weiter verschärfen.
- ▶ In der Summe gibt es pro Jahr 9 Mio. frühzeitige Todesfälle, die sich auf Umweltverschmutzung und menschengemachte Umweltveränderung zurückführen lassen

Die Ursachen und das Ausmaß von Umweltveränderungen lassen sich nicht alleine auf eine einzelne Ursache oder einzelne Technologien zurückführen, sondern es ist das Zusammenwirken, die Art und Weise wie gesellschaftliche Bedürfnisse erfüllt werden. Konsummuster, Infrastrukturen, institutionelle Rahmenbedingen und andere Faktoren sind in ihrem systematischen Zusammenwirken für den Umweltzustand und Umweltveränderung maßgeblich.

3.2 Effektivität von Umweltpolitik: Methode und Befunde

Wie wird auf diese Entwicklungen reagiert, und wie effektiv sind diese Reaktionen? Zum ersten Mal befasst sich der GEO in seiner aktuellen Ausgabe mit einer **Evaluation von Umweltpolitik**. Es wird ein eigener methodischer Ansatz entwickelt mit dem Anspruch, damit eine Grundlage für die Verbesserung der Datengrundlage für Politikevaluation in künftigen Integrierten Assessments zu schaffen.

Umweltpolitik ist ein Politikfeld, in dem tausende von Gesetzen, Verordnungen, Strategien, Pläne, Internationale Abkommen usw. entwickelt worden sind. Umweltpolitik wird nicht nur von Nationalstaaten, sondern auch auf subnationaler Ebene in Regionen, Städten und Gemeinden entwickelt. Zwischenstaatliche, supranationale oder internationale Abkommen ergänzen das Mehrebenensystem von Umweltpolitik. Zudem wird Umweltpolitik nicht nur durch staatliche und kommunale Akteure, sondern zunehmend auch durch Zivilgesellschaft und Unternehmen entwickelt. Wie kann diese **Vielfalt** im Hinblick auf Wirksamkeit bewertet werden?

Eine **Evaluation** gegenüber einem kontrafaktischen Szenario, gegenüber dem die Wirkungen von Politik evaluiert werden, erscheint vor dem Hintergrund der Vielfalt von Ländern, Politikbereichen und -instrumenten, sowie Themenfeldern nicht durchführbar. Stattdessen wird ein sogenannter **theorie-basierter Ansatz** entwickelt: Aus dem Stand der Forschung zu Effektivität von Umweltpolitik werden Gestaltungskriterien für Politik abgeleitet, die eine Wirkung zumindest wahrscheinlicher machen. Für ausgewählte Politikansätze wird jeweils auf der Basis des Literaturstands untersucht, ob diese Gestaltungsansätze Berücksichtigung gefunden haben.

Weil diese Perspektive auf einzelne Politikansätze notwendigerweise selektiv bleibt, wird die Evaluation durch eine **indikatorenbasierte Evaluation** ergänzt. Hier werden Indikatoren untersucht, die einerseits Bezüge zu Umweltproblemen und damit zusammenhängenden Zielen aufweisen. Zusätzlich kann für diese Indikatoren die Wirkung von Politik nachgezeichnet werden (Politik-sensible Indikatoren). Daten für diese Indikatoren werden im Zeitverlauf und im Ländervergleich präsentiert.

Der Evaluationsansatz kombiniert also eine „**top down**“-Perspektive (von Politikansätzen zu Wirkungen auf den Umweltzustand) mit einer „**bottom up**“-Perspektive (von Umweltwirkungen zurückschließend auf Politik).

Es werden insgesamt **13 Gestaltungskriterien** im GEO-6 ausgearbeitet, die die Effektivität von Umweltpolitik sicherstellen sollen. Dazu gehört: Es sollten eine langfristige Vision, eine Baseline und messbare Ziele für die jeweilige Politik definiert werden. Umweltpolitik sollte in transparenten Beteiligungsprozessen entwickelt werden. Nicht zuletzt sollten vorab (ex-ante) Folgenabschätzungen zu den Kosten und Nutzen von Umweltpolitik durchgeführt werden und ihre Wirkungen begleitend beobachtet bzw. abschließend (ex-post) evaluiert werden.

Für die Evaluation wurden beispielhafte Politikansätze ausgewählt, die die verschiedenen Themen des GEO (Biodiversität, Landnutzung, Luftqualität, Gewässer, Ozeane und Querschnittsthemen) abdecken, die verschiedene Interventionsmechanismen nutzen (z.B. Ordnungsrecht, ökonomische Anreize, persuasive und planerische Instrumente) und die eine weite geografische Streuung beinhalten. Das Ziel war nicht eine repräsentative Auswahl, sondern eine möglichst diverse. Überwiegend wurden Politikansätze betrachtet, die in der Literatur als erfolgreich, wenn nicht sogar als beispielgebend beschrieben werden. Für jeden Politikansatz (z.B. Payment for Ecosystem Services, Klimaschutzgesetze, Management von Schutzgebieten, usw.) wurden jeweils konkrete Fallstudien als illustrative und in ihrer Wirkung bewertbare Beispiele herangezogen.

Zu den **zentralen Ergebnissen der Evaluation** von Umweltpolitik gehören:

- ▶ **Maßgebliche Ziele werden nicht erreicht.** In einzelnen Bereichen sind trotz umweltpolitischer Bemühungen sogar eher Verschlechterungen als Verbesserungen zu verzeichnen. Luftqualität und Treibhausgasemissionen, Verlust von Biodiversität, Absterben von Korallen, Einträge von Chemikalien und Plastik, problematische Landnutzungsänderungen und Verlust von Bodenqualität sind Beispiele für Themenfelder, bei denen Probleme nicht wirksam adressiert werden und sich der Umweltzustand trotz umweltpolitischer Anstrengungen verschlechtert.
- ▶ Es gibt **kaum Belege** dafür, dass einzelne **Instrumentenklassen wirksamer** sind als andere: Ob Grenzwerte oder marktbasierte Instrumente vorzuziehen sind, lässt sich auf der Grundlage des Forschungsstands derzeit nicht allgemeingültig beantworten. Auch planerische oder informationsbasierte Instrumente haben – wenn Sie geeignet ausgestaltet sind – relevante Wirkungen. Umgekehrt können Instrumente, die eigentlich einen hohen Verbindlichkeitsgrad aufweisen (wie Ordnungsrecht), oder von denen ökonomische Anreize ausgehen sollen (wie Umweltsteuern), so mangelhaft ausgestaltet oder implementiert werden, dass keine messbare Wirkung von ihnen ausgeht.
- ▶ Es kann also geschlossen werden, dass die **konkrete Ausgestaltung von Instrumenten** mindestens ebenso wichtig ist, wie die Instrumentenwahl. Bei der Ausgestaltung zeigt sich jedoch, dass die identifizierten Gestaltungskriterien oft keine oder nur unvollständige Anwendung finden. Insbesondere ist besorgniserregend, dass in vielen der untersuchten

Fälle keine oder nur lückenhafte Folgenabschätzungen, Monitoring oder Evaluationen durchgeführt werden.

- ▶ Zu den weiteren maßgeblichen Ursachen, warum Umweltpolitik nicht hinreichend wirksam ist, gehört die **mangelhafte Politikintegration und Implementation**. Umweltziele können nicht allein durch Umweltpolitik erreicht werden, sie müssen auch in Sektorpolitiken integriert werden (z.B. Energie, Infrastruktur oder Landwirtschaft). Zwar gibt es zahlreiche Beispiele, bei denen mit umweltpolitischen Ansätzen soziale und ökonomische Co-Benefits generiert werden. In diesen Fällen gelingt auch die Integration von umweltpolitischen Anliegen in anderen Ressorts leichter. Auch hier gilt allerdings, dass die Wissensbasis zu Co-Benefits nicht hinreichend ist und entsprechende Methoden nicht systematisch angewendet werden. Zur Sicherung von Umweltpolitikintegration werden auch zunehmend Prozesse und Institutionen etabliert, die darauf abzielen sollen, dass Umwelterfordernisse in anderen Politikfeldern Berücksichtigung finden. Allerdings scheinen diese nicht robust genug um auch in konflikthaften Situationen eine Integration zu sichern. Neben der fehlenden Integration sind schließlich auch fehlende oder mangelhafte administrative Kapazitäten Ursache für fehlende Implementation und Wirksamkeit umweltpolitischer Ansätze. Obwohl z.B. Grenzwerte etabliert sind oder problematische Produktionsprozesse bzw. Produkte verboten werden, fehlt es an Mitteln um dies auch zu überwachen.
- ▶ Umweltpolitik wird in vielen Ländern **kleinschrittig** entwickelt: Gerade vor dem Hintergrund von fehlenden Kapazitäten und Widerständen von Interessengruppen und anderen Ressorts werden zunächst Ziele mit geringem Anspruchsniveau und wenig verbindliche Instrumente gewählt. Zunehmend bedienen sich umweltpolitischer Akteure aber auch Mechanismen, die eine stetige Steigerung von Ambitionsgrad und Verbindlichkeit nach sich ziehen. Dies führt dazu, dass im Zeitverlauf Instrumente zur Anwendung kommen, von denen eine größere Wirksamkeit ausgeht. Allerdings werden solche Mechanismen (Revisionsklauseln, Ratcheting-Up Mechanismen, automatisierte Anpassungen an den Stand der Technik oder an das Marktgeschehen usw.) noch nicht systematisch genutzt.
- ▶ Eine weitere Quelle für die Dynamisierung von Umweltpolitik ist **Politikdiffusion**: Umweltpolitische Ansätze werden von Land zu Land übertragen. Eine wichtige Rolle spielt dabei, dass umweltpolitische Akteure auch aus der Zivilgesellschaft auf internationale Beispiele guter Praxis verweisen können und damit Handlungsdruck erzeugen können. Allerdings zeigen die Befunde, dass Politikdiffusion leichter bei solchen Politikansätzen gelingt, die weniger anspruchsvoll sind: Während persuasive Instrumente relativ leicht diffundieren, ist dies z.B. bei Umweltsteuern nicht der Fall.
- ▶ Umweltpolitik wird zunehmend und gerade in ärmeren Ländern mit **sozialen Anliegen** der Armutsbekämpfung verknüpft. So wird in Indien die Ausstattung armer und ländlicher Bevölkerung mit energieeffizienter Beleuchtung subventioniert. In Kenia werden Haushalte dabei unterstützt, emissionsarme Kochgeräte zu beschaffen. In Südafrika gibt es ein Beschäftigungsprogramm, in dessen Rahmen geringqualifizierte Personen invasive Pflanzen beseitigen, die sonst übermäßig Wasser in Anspruch nehmen. Südafrika hat außerdem einen progressiven Wassertarif eingeführt: Der Grundbedarf ist kostenlos, für den darüber hinausgehenden Verbrauch werden steigende Preise fällig. Die Fischereipolitik in Chile verbindet den Schutz von Beständen mit der Ausgabe von Fischereirechten an kleine, traditionelle Fischer. Auch auf diese Weise werden neue Handlungsspielräume für Umweltpolitik geschaffen und erweitert.

- Die Analysen zeigen, dass die Agenda einer **effizienzorientierten Umweltpolitik**, die Emissionen und Ressourcennutzung begrenzt bei weitem noch nicht abgearbeitet ist. In vielen Ländern und Handlungsfeldern fehlt es an angemessenen Standards für umweltverträgliche Produktion, Konsum und Nutzung natürlicher Ressourcen und einer wirksamen Durchsetzung von solchen Standards. Ebenso ist die Integration von Umwelthanliegen in anderen Politikbereichen noch nicht hinreichend.
- Allerdings wird auch erkennbar, dass selbst dann, wenn eine weitreichende Umweltpolitik etabliert wäre, dies angesichts der enormen Treiber von Umweltveränderungen, kaum ausreichen würde um den Zustand der Umwelt umfassend und hinreichend zu verbessern. Stattdessen scheint neben einer Strategie von Effizienzverbesserung und Emissionskontrolle auch ein grundlegender, **systemischer Wandel erforderlich**.

3.3 Ausblick: Szenarien und die Notwendigkeit transformativen Wandels

Die Perspektiven für einen systemischen Wandels werden im dritten und letzten Abschnitt des GEO aufgegriffen. Im Rahmen von Szenarien werden **mögliche und wünschbare Zukünfte** („future outlooks“) sowie Wege dorthin skizziert. Die zeitliche Perspektive ist **2050**. Die Kernfrage lautet, ob und wie die SDGs innerhalb der Szenarien erreicht werden können. Auch hier wird ein innovativer methodischer Ansatz gewählt: Es werden keine eigenen Szenarien entwickelt, sondern vorhandene Szenarien ausgewertet. Der Fokus ist auf Veränderungen von Ernährung und Landwirtschaft, Wassernutzung und -verfügbarkeit und Energie, jeweils in ihrem Wechselspiel und in ihren Auswirkungen auf die Themen des GEO wie auch auf Gesundheit und Armut.

In Bezug auf die Szenarien werden mögliche **technologische Veränderungen, Veränderungen von Konsumverhalten und Dezentralisierung** hin zu lokalen Aktivitäten als drei mögliche Ausgangspunkte für Pfadveränderungen untersucht. Diese Perspektive der Analyse von Szenarien und der in ihnen enthaltenen Treiber wird durch eine Bestandsaufnahme von sozialen Innovationen ergänzt: Weltweit gibt es soziale Bewegungen, die meist (noch) in Nischen nachhaltigere Praktiken entwickeln, erproben und praktizieren. Die Reichhaltigkeit, die Bedingungen und mögliche Perspektiven dieser Innovationen werden in dem Bericht ergänzend zu der Analyse der Szenarien dargelegt. Abschließend wird diskutiert, welche Politikansätze vielversprechend erscheinen um systemische Transformationen zu einer Nachhaltigen Entwicklung zu unterstützen. Im Unterschied zu Abschnitt B zu Wirksamkeit von Politik wird nicht darauf fokussiert, ob es bisher Wirkungen von Umweltpolitik gab, sondern was erwartet werden kann, wenn Trends fortgeschrieben werden bzw. welche alternativen Entwicklungspfade es gibt.

Die Analyse der Szenarien zeigen insgesamt, dass die **aktuellen politischen Maßnahmen nicht ausreichen**, um die SDGs, einschließlich ihrer ökologischen Dimension, oder um die Ziele bestehender multilateraler Umweltabkommen zu erreichen und umzusetzen. Entwicklungen werden teilweise sogar in die falsche Richtung gehen. Beispielsweise werden – wenn nicht weiterreichende Maßnahmen ergriffen werden - die Ziele des Pariser Abkommens verfehlt, Biodiversitätsverlust und Landdegradation schreiten weiter voran. Ein Erreichen der SDGs würde voraussetzen, dass es umfassende Verbesserungen in den Bereichen Luftverschmutzung, Hungerbekämpfung, Zugang zu sauberem Wasser, zu sanitären Anlagen und zu Energie gibt.

Zwar weisen Indikatoren zu Einkommen, Gesundheit, Lebenserwartung u.a. einen positiven Trend auf und der Zugang zu Lebensmitteln, Wasser und Energie wird verbessert, aber dies ist

nicht genug, um die SDGs in allen Ländern zu erreichen, v.a. nicht in Subsahara Afrika und in Teilen Asiens.

Zentrale **Einzelbefunde** der Szenarienanalyse sind:

- ▶ Obwohl Ressourceneffizienz in Produktion und Konsum den Druck auf ökologische Systeme reduziert, reichen diese Verbesserungen absehbar nicht aus, um den Zustand der Umwelt effektiv zu verbessern. Der Konsum bzw. Verbrauch von Lebensmitteln, Energie und Wasser wird bis 2050 bedeutend ansteigen. Die wesentlichen Treiber hierfür sind wirtschaftliches Wachstum und Bevölkerungswachstum.
- ▶ Umweltbezogene Gesundheitsrisiken werden auch 2030 noch ein gewichtiges Problem darstellen. Hunger, Zugang zu sauberem Wasser und sanitären Anlagen sowie der Zugang zu sauberer Energie – diese Risikofaktoren werden sich zwar verbessern, aber nicht in ausreichendem Maße, um die Ziele der SDGs zu erreichen.
- ▶ Luftverschmutzung bleibt auch in Nachhaltigkeitsszenarien ein Problem: Es gibt derzeit keine plausiblen Szenarien, die das Problem von Belastung mit Feinstaub für alle Menschen wirksam adressieren würden.
- ▶ Die Qualität und Verfügbarkeit von Wasser hängt davon ab, dass Wasser in der Größenordnung von 20-50 % effizienter genutzt wird und Infrastrukturen zur Entsalzung und Speicherung aufgebaut werden.
- ▶ Die Zustand der Ozeane hängt insbesondere davon ab, ob es gelingt, Umweltaspekte in anderen Sektoren zu integrieren und insbesondere stoffliche Einträge aus Landwirtschaft und unbehandelte Abwässer zu reduzieren.
- ▶ Insgesamt überwiegen Synergien zwischen den verschiedenen Nachhaltigkeitszielen, aber es werden auch Zielkonflikte zwischen ihnen identifiziert. Beispielsweise kann die Steigerung von Ernteerträgen oder die energetische Nutzung von Biomasse zu Verlust von Schutzgebieten und anderen problematischen Landnutzungsänderungen, Einsatz von zusätzlichen Düngemitteln und Pestiziden oder zu Steigerung von Wasserverbrauch führen.

Insgesamt zeigt die Analyse der Szenarien, dass ohne einen klaren Bruch mit aktuellen Trends die SDGs nicht erreicht werden können. Vielmehr ist ein transformativer Wandel vonnöten. Technologische Verbesserungen und effektive politische Maßnahmen müssten zu einer ökonomischen Transformation und einem soziokulturellen Wandel führen. Aus Produktionssicht beinhaltet dies sauberere Produktionsprozesse, Ressourceneffizienz und Entkopplung sowie Unternehmensverantwortung; aus Konsumsicht ein Wandel in Lebensstilen, Kaufpräferenzen und Konsumentenverhalten.

Die Auswertung von Szenarien zeigt weiterhin, dass es **umsetzbare nachhaltige Entwicklungspfade** gibt. Dabei gibt es vielfältige Synergien. Eine gleichzeitige Beseitigung von Hunger und eine Beendigung des Verlusts von Biodiversität ist möglich, wenn Politik die Rahmenbedingungen für Produktion, Konsum und Ausweisung von Schutzgebieten setzt – Voraussetzung wäre eine Intensivierung der Produktion und eine fleischarme Ernährung. Der Schutz von Biodiversität müsste auf allen Ebenen, aber insbesondere auf internationaler Ebene verstärkt werden. Eine bessere Umweltqualität, im Zusammenspiel mit besserer Bildung, Armutsbekämpfung und Gesundheitsvorsorge würde signifikant dazu beitragen, Gesundheit insgesamt verbessern und insbesondere Todesfälle unter Kindern vermeiden.

Es gibt drei **Hauptfelder der Transformation**, in denen wirksame Veränderungen stattfinden müssen: eine umfassende Dekarbonisierung des Energiesystems, die Stabilisierung oder Reduktion von Landnutzung und das Management von Wasserknappheit. Transformationen zu Nachhaltigkeit in diesen Feldern erfordern sowohl **soziale als auch technische Innovationen und Rahmenbedingungen zu deren Etablierung (Skalierung)**. Weltweit gibt es zahlreiche Initiativen auf lokaler Ebene, die nachhaltige Technologien und Praktiken erproben. Zahlreiche Plattformen auf internationaler Ebene zielen darauf ab, Beispiele guter Praxis zu identifizieren und weiter zu verbreiten. Als Teil des GEO-6 wurde in Zusammenarbeit mit dem „Climate CoLab“ des Massachusetts Institute of Technology (MIT) ein Wettbewerb initiiert, um Projekte zu identifizieren, die unterschiedliche SDGs adressieren und besonders vielversprechende Projekte auszuzeichnen⁹. Im Rahmen der UNFCCC „Momentum for Change Lighthouse Initiative“, „PANORAMA Solutions for Healthy Planet“, „Global Climate Action Portal“, dem UN Global Compact u.a. wurden insgesamt 50.000 Initiativen zahlreicher Akteure identifiziert. Bisher sind diese „bottom up“-Innovationen nicht umfassend in die Szenarien integriert.

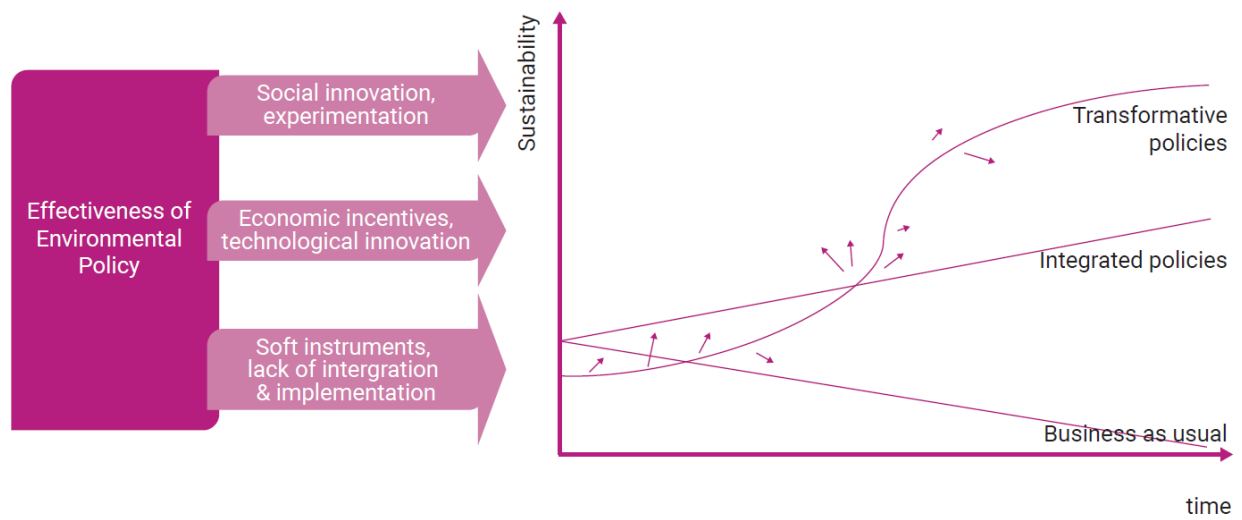
Eine Etablierung („Skalierung“) und Ausbreitung solcher Nischen würde Rahmenbedingungen erfordern, die Innovationen befähigen wie auch etablierten Strukturen disruptiv ändern. Ansatzpunkte für die Verbesserung von Rahmenbedingungen für solche Innovationen sind insbesondere die Schaffung von Beteiligungsmöglichkeiten, Bereitstellung finanzieller Anreize, Beseitigung von Barrieren beim Zugang zu Infrastrukturen und bei der Einführung und Erprobung von Innovationen und die Förderung von internationaler Kooperation und Austausch zu Beispielen guter Praxis.

Eine transformative Politik, die auf die Schaffung solcher Rahmenbedingen abzielt und damit Nachhaltigkeitstransformationen ermöglichen will, würde gemeinsam mit Stakeholdern Visionen einer nachhaltigen Entwicklung erarbeiten, soziale und politische Innovationen bzw. Experimente zulassen und fördern, nicht-nachhaltige Praktiken ausschleusen (Exnovation) sowie neue Akteure, die Nachhaltigkeitsziele verfolgen unterstützen und ihnen Zugang zu Entscheidungsprozessen und Innovationssystemen verschaffen.

GEO6 plädiert dafür, dass solche transformativen und experimentelleren Ansätze, die auf systemische Innovationen abzielen, bisherige Umweltpolitik ergänzen, diese aber nicht ersetzen. Vielmehr ist wie in Abbildung 3 skizziert, eine Stärkung bisheriger Umweltpolitik notwendig, die mit ökonomischen Anreizen, Regulationen und anderen wirksamen Instrumenten technische Verbesserungen erreicht. Zusätzlich kann eine experimentellere Politik, die insbesondere auf soziale Innovationen setzt weitere Nachhaltigkeitspotentiale erschließen und potentiell einen weitreichenderen Wandel nach sich ziehen. Der Erfolg einer solchen Politik, die auf Versuch und Irrtum basiert und aus Nischen heraus weitreichenden gesellschaftlichen Wandel erreichen will, ist aber ungewiss.

⁹ <https://www.climatecolab.org/contests/2017/exploring-synergistic-solutions-for-sustainable-development>

Abbildung 3: Nachhaltigkeitswirkungen unterschiedlicher Politikansätze



Quelle: GEO-6, S. 583 (Figure 24.1)

4 Betroffenheit und Rolle Deutschlands

Was bedeuteten die Ergebnisse und Schlussfolgerungen des GEO-6 Berichts nun konkret für Deutschland? Ausgehend von dem zuvor beschriebenen globalen Zustand der Umwelt soll in einem nächsten Schritt näher auf die Situation in Deutschland eingegangen werden. Im Folgenden werden daher für die im GEO-6 abgedeckten Themen Luft, Biodiversität, Ozeane und Küsten, Land und Boden sowie Süßwasser die Trends in Deutschland beleuchtet. Es zeigt sich, dass trotz hoher Umweltschutzstandards auch für Deutschland viele der weltweit zu beobachtenden problematischen Entwicklungen zutreffen. Dies gilt unter anderem für anhaltend zu hohe Primärenergie- und Ressourcenverbräuche, Treibhausgasemissionen und Stickstoffeinträge.

Im zweiten Teil dieses Kapitels wird näher auf die Rolle geblickt, die Deutschland bei der Verursachung (teils auch Minderung) dieser Trends und der sie treibenden Kräfte spielt. Die Art und Weise, wie wir in Deutschland konsumieren und produzieren, der Umfang, in dem wir Rohstoffe, Zwischenprodukte und Güter im- und exportieren, hinterlässt einen „ökologischen Fußabdruck“ in anderen Teilen der Welt (Ewing et al. 2010).

4.1 Der aktuelle Umweltzustand weltweit und in Deutschland

4.1.1 Luft (einschließlich Klima)

Zum Thema „Luft“ analysiert GEO-6 Bericht u.a., wie sich Belastungen durch Treibhausgase (THG), ozonzerstörende Substanzen und Luftschadstoffe entwickelten. Im Folgenden werden knapp einige Eckpunkte des Stands und der Entwicklung in Deutschland zusammengefasst.

Bei **klimaschädlichen Treibhausgasen** konnte Schätzungen des Umweltbundesamtes zufolge Deutschland seine Emissionen zwischen 1990 und 2017 um circa 27,7 % senken (BMU 2018d, S. 26). Dennoch liegt Deutschland noch einiges von seinem selbst gesetzten Zielen entfernt: Während sich die Bundesregierung zu einer 40%igen Minderung der THG-Emissionen bis 2020 (gegenüber 1990) verpflichtet hat und zu weitergehenden Zielen für 2030 und 2050, sieht es aktuell so aus, als könnte bis 2020 lediglich eine Minderung von 32 % erzielt werden (BMU 2018a, S. 7). Während die mengenmäßig umfangreichsten Anteile an Emissionen des Energie- und Industriesektors langsam sinken, stagnieren diese in der Landwirtschaft und die Emissionen im Verkehr steigen sogar weiterhin an.

Auch in Deutschland sind die **Folgen des Klimawandels** bereits spürbar: In den Jahren 2003 und 2015 war die Belastung durch Hitze deutlich erhöht (UBA 2017b, S. 26–27). Die Dürpperiode 2018 führte bei Getreide und Mais zu hohen Ernteaussfällen, so dass Hilfszahlungen an betroffene Landwirte gezahlt wurden.

Deutschland ist nach Inkrafttreten des Montrealer Protokolls 1987 aus der Produktion und Verwendung **ozonabbauender Substanzen** ausgestiegen. Nun gilt es allerdings, auch den „Phase down“ des Ersatzstoffs „HFKW“ umzusetzen (bis 2030). Teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW) sind zwar nicht ozon-, aber klimaschädigend. Die Verwendung von HFKW-Kältemitteln ist in Deutschland bisher nicht rückläufig, sondern seit 2013 wieder leicht gestiegen (UBA 2017a, S. 22).

Zu ausgewählten **Luftschadstoffen** stellt sich die Situation (1990-2014) folgendermaßen dar:

- Amoniak (NH₃): Der Ausstoß der (vorwiegend in der Landwirtschaft entstehenden) Emissionen sank bis 1994, stieg aber seitdem wieder um 12 % an (UBA 2017b; 2018g).

- Feinstaub (v.a. PM_{2,5}, PM₁₀): Die Emissionen (v.a. durch Verkehr und Haushalte) gingen 1995-2016 um 38 % (PM₁₀) bzw. 49 % (PM_{2,5}) zurück. Dennoch kam es in Folge von Feinstaubexposition zwischen 2007 und 2015 im Mittel geschätzt zu etwa 44.900 vorzeitigen Todesfällen pro Jahr (UBA 2018e, vgl. UBA 2013).
- Bodenozone (O₃): Wegen seiner Witterungsabhängigkeit lassen sich Trends für das gesundheitsschädliche Bodenozone nur schwer beschreiben. In heißen Sommern steigt die Ozon-Konzentration stark an. 2016-2018 überschritten in Deutschland 29 % der Messstationen den Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit (UBA 2018b, S. 11).

Fazit: Weltweit steigen die Emissionen vieler Luftschadstoffe weiterhin an. Hierzulande sind zwar die meisten Schadstoffemissionen seit 1990 gesunken, allerdings verfehlt Deutschland (insbesondere in Ballungsräumen) noch große Teile der europäischen Luftqualitätsziele – die ihrerseits weniger anspruchsvoll sind als die WHO-Empfehlungen bzw. -Wirkungsschwellen (UBA 2017b, S. 47). Insbesondere Maßnahmen zur Senkung von Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft und eine Verringerung der Kohleverstromung gelten als erforderlich (ibid., S. 45).

4.1.2 Biodiversität

Die ernüchternden Befunde des GEO-6 Berichts zur fortschreitenden Vernichtung von biologischer Vielfalt spiegeln sich auf deutscher Ebene wider. So wurden zentrale Ziele der Nationalen Biodiversitätsstrategie (zunächst bis 2010 gesetzt) bislang nicht erreicht (BMU 2017; Bundesregierung 2018): Im Hinblick auf das Ziel, den Rückgang von gefährdeten **Lebensraumtypen** aufzuhalten, weisen zwei Drittel der Biotoptypen weiterhin ein unterschiedlich hohes Verlustrisiko auf. Vom Zielwert, für 80 Prozent der FFH-Lebensräume¹⁰ bis zum Jahr 2020 einen guten Erhaltungszustand zu erreichen, war man 2013 mit 46 % noch deutlich entfernt. Vom Ziel, den Anteil der vom Aussterben bedrohten und stark gefährdeten **Arten** zu verringern, entfernt sich Deutschland immer weiter. Auch das Ziel, den Verlust der **genetischen Vielfalt** aufzuhalten, wurde verfehlt: 2015 gelten etwa 71 % der einheimischen Pferde-, Rinder-, Schweine-, Schaf- und Ziegenrassen als weiterhin gefährdet, Wenngleich eine Verschiebung zu weniger gefährdeten Kategorien stattgefunden hat. Bei Nutzpflanzen ist durch eine Konzentration auf immer weniger betriebswirtschaftlich rentable Hochleistungssorten ein Großteil der Arten- und Sortenvielfalt von den Äckern verschwunden oder von Generosion bedroht.

4.1.3 Land und Böden

In Bezug auf den Zustand von Land und Böden lassen sich für Deutschland teilweise ähnliche Zahlen und Trends beobachten wie weltweit (UBA 2016a, 16-17, 60):

Innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Fläche weitet sich der Ackerbau aus, während die (extensivere, biodiversitätsreichere) Grünlandnutzung zurückgeht (UBA 2018c, S. 44–49). Auf über einem Viertel des Ackerlandes wird die stark wachsende Weizenproduktion betrieben und auch Mais, Gerste und Raps weisen große Flächenanteile auf (destatis 2018a). Insgesamt sind die land- und forstwirtschaftlich gewonnenen Mengen an Biomasse mit 260 Millionen Tonnen (2013) beträchtlich. Etwa die Hälfte davon entfiel auf Futterpflanzen (UBA 2016a, S. 16–17). Steigende Erträge gehen mit einem erhöhten Einsatz an Rohstoffen (z.B. für Pestizide, Dünger) und Energie einher, die u.a. zu Stickstoffüberschüssen, Biodiversitätsverlust und

¹⁰ d.h. der in den Anhängen I und II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie aufgeführten Lebensraumtypen

Gewässerbelastungen führen (UBA 2018c; 2017b, S. 106). Für die Produktion von nach Deutschland importierten Gütern wird über das bei uns genutzte Land zusätzliche Fläche im Ausland benötigt. Der Anteil dieser Flächen an Deutschlands gesamtem „Flächenfußabdruck“ beträgt inzwischen etwa zwei Drittel. Rund 50 % davon gehen auf die Herstellung tierischer Produkte zurück (UBA 2016a, S. 60). Auch in Deutschland geht nahezu ein Drittel der gesamten Nahrungsmittel verloren, 61 % davon in den Privathaushalten (UBA 2018c, S. 148).

Vor allem Siedlungs- und Verkehrsflächen nehmen täglich um rund 69 Hektar zu (vgl. 30 Hektar Zielwert in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie). Dabei gehen Ackerböden, Wald oder Grünland und mit ihnen Biodiversität und Ökosystemleistungen (einschließlich Bodenfruchtbarkeit, Regulation des Mikroklimas) verloren. Auch die Degradierung von Land und Böden stellt auch in Deutschland eine große Herausforderung dar, die sich durch den Klimawandel verschärft (UBA 2015).

Abbauf Flächen im Bergbau machten in Deutschland 2013 0,5 % der Gesamtfläche aus, wobei v.a. Mineralien (596 Mio. t) und fossile Energieträger (202 Mio. t, v.a. Braunkohle) entnommen wurden und in hohem Umfang Abraum und Bergematerial als „ungenutzte Materialentnahme“ anfielen (1.751 Mio. t).

4.1.4 Ozeane und Küsten

Auch in diesem Bereich ist Deutschland von einigen der vom GEO-6 konstatierten, Besorgnis erregenden Trends betroffen (BMU 2018c; 2018b):

Weder bei Fischen, noch bei See- und Küstenvogelarten oder marinen Säugetieren wird der von der EU-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie bis 2020 erforderte „gute Umweltzustand“ in Nord- oder Ostsee erreicht. Von 54 betrachteten Fischarten in Nord- und Ostsee sind nur 15 in gutem Zustand; allerdings konnten 14 Arten wegen Datenlücken nicht bewertet werden. Als „schlecht“ gilt der Zustand einiger Küstenfische sowie von am Meeresboden lebender Arten und im Freiwasser lebender Fische. Besonders betroffen sind Wanderfische (z.B. Stör, Aal, Lachs), die zwischen Süß- und Salzwasser wechseln, und in der Nordsee zudem langlebige, langsam wachsende Arten (z.B. Haie, Rochen). Je nach Fischart stellen Fischerei, Wanderbarrieren, Habitatveränderungen, Eutrophierung, Schadstoffbelastung und Klimawandel die maßgeblichen Belastungen dar. 45 % der See- und Küstenvogelarten der deutschen Nordseegewässer und 35 % der entsprechenden Arten der Ostseegewässer befinden sich in einem schlechten Zustand. Bei marinen Säugetieren gibt es sowohl in Nord- als auch Ostsee positive Tendenzen bei Robben (Kegelrobben, Seehunde), jedoch befinden sich kleine Zahnwale (Schweinswale) durch Berufsfischerei, Schadstoffbelastungen, Unterwasserlärm oder fehlende Schutzgebiete in einem „ungünstigen“ (Nordsee) bzw. „ungünstigen bis schlechten“ (Ostsee) Erhaltungszustand.

Zum schlechten Zustand der marinen Lebensgemeinschaften tragen nicht zuletzt Schadstoffe (Quecksilber, Blei, polychlorierte Biphenyle) und Eutrophierung bei. Während erstmals zumindest 6 % der deutschen Nordseegewässer als nicht eutrophiert eingestuft wurden, sind die deutschen Ostseegewässer unverändert flächendeckend von Eutrophierung betroffen. Auch Meeresmüll und Unterwasserschall (u.a. durch Ausbau von Offshore-Windenergie) belasten die Gewässer großflächig.

4.1.5 Süßwasser

Für Deutschland stellt sich die Situation in Bezug auf Süßwasser teilweise anders dar als in anderen Teilen der Welt, aber ebenfalls wenig positiv. So ist die mengenmäßige **Verfügbarkeit** von Süßwasser bisher kein generelles (teils aber saisonales oder regionales) Problem in Deutschland (UBA 2017b, S. 74–75). Allerdings trägt die deutsche Volkswirtschaft durch den

Import von wasserintensiven Gütern zum Wasserverbrauch in anderen Ländern bei, was zumindest dann problematisch ist, wenn dies vor Ort zu Wasserknappheit und Nutzungskonkurrenzen führt. Zudem ist im Zuge des Klimawandels in größeren Regionen Deutschlands (speziell in niederen Lagen) mit einer geringeren Grundwasserneubildung und einem Absinken des Grundwasserspiegels zu rechnen (Brasseur et al. 2014).

Was die **Wasserqualität** betrifft, ist die Qualität von Trink- und Badewasser in Deutschland im Wesentlichen gut (UBA 2018a, S. 22; 2018f). Anders sieht es beim Grundwasser aus: Knapp 35 % aller Grundwasserkörper sind in einem schlechten chemischen Zustand. Hauptursache sind diffuse Belastungen aus der Landwirtschaft – durch Nitrat (27,1 % der 1200 Grundwasserkörper überschreiten die Qualitätsnorm) und durch Pflanzenschutzmittel (hier überschreiten 2,8 % der Grundwasserkörper die Qualitätsnorm) (UBA 2017c, S. 15). Die anhaltende Überschreitung des europäischen Grenzwerts für Nitrat hat 2018 im Rahmen eines Vertragsverletzungsverfahrens zu einem Urteil des Europäischen Gerichtshofs gegen Deutschland geführt.

Auch um die Oberflächengewässer ist es in Deutschland nicht gut bestellt (UBA 2017c, S. 123–124): So erreichen nur 26 % von insgesamt 732 Seewasserkörpern und kein Wasserkörper von Übergangs- und Küstengewässern den in der EU-Wasserrahmenrichtlinie festgeschriebenen guten oder sehr guten ökologischen Zustand. Bei natürlichen Flüssen und Bächen sind sogar nur 9 % ihrer Fließstrecke in einem guten oder sehr guten ökologischen Zustand, und bei erheblich veränderten Gewässern (z.B. Talsperren) und künstlichen Gewässern weisen nur 2,2 bzw. 5 % ein gutes ökologisches Potenzial auf. Hauptverantwortlich für den kritischen ökologischen Zustand der Oberflächengewässer sind morphologische Veränderungen und Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft (Phosphor, Stickstoff).

Die als besonders besorgniserregend eingestuften stofflichen Belastungen umfassen Quecksilber, schwer abbaubare Chemikalien und Pestizide und Arzneimittel. Es ist absehbar, dass nicht alle Gewässer bis 2027 in dem von der Wasserrahmenrichtlinie (bzw. bis 2020 von der Meeresstrategierahmenrichtlinie) geforderten guten Zustand sein werden. Weitere Maßnahmen zum Schutz von Grund- und Oberflächenwasser sind geboten – nicht zuletzt, weil deren aktuelle Belastungen sich spätestens mittelfristig auch auf die Qualität von Trinkwasser auswirken.

Auch unter dem Blickwinkel der biologischen Vielfalt (**Süßwasserökosysteme**) besteht Handlungsbedarf: In Deutschland sind 78 % der Auen- und Gewässerbiotoptypen gefährdet, 20 % davon (u.a. extensiv genutzte waldfreie Niedermoore) sogar von einer vollständigen Vernichtung bedroht (BMU 2017).

4.2 Die Rolle Deutschlands in der Verschlechterung des globalen Umweltzustands

Zentrale Treiber einer Verschlechterung des globalen Umweltzustands sind dem GEO-6 zufolge Bevölkerungsdynamiken, ökonomische Entwicklung, Technologie und Innovation, Urbanisierung und Klimawandel. Sie bewirken in unterschiedlichem Maße ökologische Belastungen in Deutschland. Zugleich hat Deutschland jedoch für einige dieser Treiber auch eine **Mitverantwortung**. Und beeinflusst so – teils direkt, meist jedoch eher indirekt – die ökologische Situation außerhalb von Deutschland. Wir werden dieses Argument im Folgenden näher ausführen.

4.2.1 Bevölkerungsdynamiken

Die Überwindung von Armut gilt als wesentlicher Erfolgsfaktor für das Eindämmen von Bevölkerungswachstum und von Fluchtursachen (einer anderen Form von Bevölkerungsdynamik) in Entwicklungsländern. Es kann argumentiert werden, dass es im Rahmen des v.a. von den wohlhabenden Industriestaaten geprägten Weltwirtschaftssystems (aufbauend auf dem Handels- und Investitionsregime, Weltbank und IWF) bisher kaum gelungen ist, eine gerechtere internationale Verteilung von Wohlstand zu erzielen.

Durch Engagement für ein faireres **Weltwirtschaftssystem** kann Deutschland dazu beizutragen, umweltverschlechternde Bevölkerungsdynamiken zu mindern.

4.2.2 Ökonomische Entwicklung

Die ökonomische Entwicklung Deutschlands wirkt sich auch auf andere Länder und deren Ressourcen und Naturgüter aus. Eine wichtige Rolle spielen hier Handel und Wirtschaftswachstum, aber auch weichere Faktoren wie die Diffusion von ressourcenintensiven Lebensstilen.

Ein erster Wirkzusammenhang besteht zwischen dem **Import** von Rohstoffen, Halb- bzw. Fertigprodukten nach Deutschland und der entsprechenden Ressourceninanspruchnahme, dem Energieverbrauch und den Umweltwirkungen von Rohstoffabbau (z.B. im Bergbau) bzw. (Biomasse-, Nahrungsmittel-) Anbau oder aus industrieller Produktion im Ausland.¹¹ Ein Blick in die Umweltökonomische Gesamtrechnung zeigt: Etwa 58 % aller Importe stellen abiotische bzw. biotische Rohstoffe sowie Halb- und Fertigwaren dar. Diese Rohstoffe umfassen dabei auch fossile Energieträger und Biomasse zur Energieherstellung. Gegenüber dem Jahr 2000 sind die Rohstoffimporte um 14 % gestiegen (Maier 2018, S. 33).¹² Zwar stieg die Gesamtrohstoffproduktivität in Deutschland – zwischen 2000 und 2014 um 26 % (destatis 2018b). Wertschöpfung und Rohstoffeinsatz haben sich allerdings nur relativ, nicht absolut entkoppelt (Maier 2018, S. 34).

Ein zweiter Wirkpfad zwischen inländischer Wirtschaftsentwicklung und globaler Umweltsituation läuft über die **Exporte**: Je nachdem, ob eher umweltentlastende oder belastende Produkte bzw. Technologien aus Deutschland exportiert werden und welche Produkte bzw. Technologien im Exportland ersetzt werden, wird ein positiver oder negativer Beitrag zum globalen Umweltzustand geleistet.¹³

Ein dritter Wirkungspfad liegt in den *direkten* Umweltwirkungen des Handels selbst: Immer mehr grenzüberschreitende Gütertransporte führen zu immer mehr (THG- etc.) Emissionen im Schiffs- und Flugverkehr, zur Herstellung von mehr Transportvehikeln (LKW, Flugzeuge, Schiffe) und zum Ausbau einer flächenverbrauchenden Transport- und Logistikinfrastruktur (Dittrich et al. 2012). Handel kann auch zu Spezialisierungs- und Wachstumseffekten führen (UNEP und IISD 2005). Spezialisierungseffekte treten auf, wenn sich exportierende Länder im Handel mit Deutschland (und vielen anderen Ländern) auf solche Güter spezialisieren, für die sie „komparative Vorteile“ besitzen. Eine solche Spezialisierung kann in ärmeren Ländern

¹¹ So werden beispielsweise Bergbauflächen für Metallerze wegen geringer hiesiger Vorkommen fast ausschließlich außerhalb von Deutschland in Anspruch genommen, vgl. UBA (2018d).

¹² Zu berücksichtigen ist allerdings, dass die importierten Rohstoffe nicht allein in Deutschland konsumiert werden, sondern auch Inputs für die Herstellung von Halb- und Fertigwaren darstellen, die wieder aus Deutschland exportiert und in anderen Ländern konsumiert werden.

¹³ Hierbei handelt es sich um so genannte Produkt- oder Technologieeffekte des Handels, vgl. UNEP und IISD (2005).

umweltzerstörerischen Raubbau an natürlichen Ressourcen fördern.¹⁴ Wachstumseffekte entstehen mittelbar aus den Wachstumsdynamiken, die sich oft mit Handel verknüpfen (durch Nutzbarkeit besserer Technologien, Wettbewerbsdruck, Spezialisierung, Skaleneffekte etc.). Diese Wachstumseffekte in den exportierenden Ländern erhöhen dort wiederum den endogenen Druck auf Rohstoffe und Energie.

Als „Verstärker“ der geschilderten Wirkungsketten kann inländisches **Wirtschaftswachstum** fungieren: In dem Maße, in dem die Wirtschaft wächst, können mehr Mittel in den Import von Gütern fließen bzw. in die Erschließung von Exportmärkten, mit den geschilderten ökologischen Auswirkungen. Tatsächlich wuchs das deutsche Bruttoinlandsprodukt in den vergangenen Jahrzehnten fast durchgängig an, und seit Jahrzehnten waren steigende Import- und Exportquoten Teil dieser Entwicklung (destatis und WZB 2018, S. 131; destatis 2017).

Etwas mittelbarer kann sich auch der internationale „Export“ (bzw. die Diffusion) von **Lebensstilen und Leitbildern** „made in Germany“ auf die globale Umweltsituation auswirken. Energie- und ressourcenintensive Lebensstile, Alltagspraktiken und (z.B. konsumbezogene) Leitbilder, die sich in den wohlhabenden Industriestaaten herausgeprägt haben, gelten Menschen in ärmeren Ländern oft als nachahmens- und erstrebenswert und werden zunehmend von Eliten und Mittelschichten in Schwellenländern übernommen. So hat sich beispielsweise in den letzten Jahren der Fleischkonsum in solchen, auch vom Vegetarismus geprägten Ländern deutlich erhöht. Dies vervielfacht global den Bedarf an Flächen, die für die Viehhaltung und den Anbau von Futterpflanzen benötigt werden, und verschärft so Landnutzungskonflikte. Mit der Diffusion von Lebensstilen kann auch wiederum der konkrete Export materieller Güter einhergehen. So hat sich Deutschland inzwischen zu einem Exporteur von Fleischprodukten entwickelt, mit Abnehmern in China oder Hongkong (BLE 2018).

4.2.3 Technologie und Innovation

Deutschland ist ein Hochtechnologieland mit einer Vielzahl innovativer Unternehmen (u.a. KMU). Wie oben kurz angerissen, kann der Export von (innovativen, aber auch bereits schon länger eingeführten) Produkten und Technologien ins Ausland dort zu Umweltbelastungen oder -entlastungen führen.

Auf der positiven Seite steht, dass Unternehmen in Deutschland eine Reihe von Technologien für den Klimaschutz, die Luftreinhaltung, Abwasserwirtschaft, Abfall-/Recyclingwirtschaft, Lärmbekämpfung etc. entwickeln und produzieren. Die **Umweltschutzwirtschaft** trägt rund 6 % zur Wertschöpfung der gesamten Industrieproduktion Deutschlands bei und 4,7 % zu den Exporten (Gehrke und Schasse 2017). Darüber hinaus wird in Deutschland eine Vielzahl langlebiger und nachhaltiger(er) Produkte hergestellt, wenngleich diese statistisch nicht erfasst werden (weil nicht leicht abgrenzbar von weniger nachhaltigen Alternativen). Der Export solcher Produkte und Technologien kann zur Verbesserung des Umweltzustands in anderen Ländern beitragen. Innovationen, die aus ökologischer Sicht guten Gewissens „exportiert“ werden können, umfassen neben technischen auch soziale Innovationen, wie Mülltrennung oder Fahrradmobilität.

Dem steht gegenüber, dass die deutsche Wirtschaft auch eine Vielzahl von **Gütern** exportiert, **die Umweltrisiken und -verbräuche** im Ausland unmittelbar oder zumindest mittelbar

¹⁴ Umgekehrt kann der Druck in Richtung Ressourcenextraktivismus auch in Ländern entstehen, die sich zum Ausgleich von Leistungsbilanzdefiziten (welche global das Pendant zu den deutschen Export- und Leistungsbilanzüberschüssen bilden) gezwungen sehen, „Strukturanpassungsmaßnahmen“ durchzuführen.

erhöhen. Darunter fallen Kraftfahrzeuge (insbesondere mit Verbrennungsmotor) und Flugzeuge, Atom- und Kohlekraftwerke, gentechnisch veränderte Pflanzen, Erzeugnisse der chemischen Industrie (Pestizide, POPs etc.), Rüstungsgüter und Waffentechnologien etc. Der Export alter, verschmutzender Technologien (z.B. Gebrauchtwagen, vgl. Davis und Kahn 2010) – zum Teil selbst dann, wenn diese bereits im eigenen Land verboten sind (z.B. bestimmte, hochgiftige Pflanzenschutzmittel, vgl. Kampffmeyer et al. 2018) – kann zudem die Diffusion von bereits existierenden, „saubereren“ Technologien hemmen.

Bei einer Vielzahl eher neutraler Produktinnovationen oder Technologien lässt sich nicht *per se* entscheiden, ob sie zu Umweltentlastungen im Ausland beitragen. Dies kann beispielsweise davon abhängen, ob sie vor Ort ressourcen-, energie- oder verschmutzungsintensivere Produkte und Technologien ersetzen – oder ob sie im Gegenteil ökologischere Produkte, Technologien bzw. Praktiken verdrängen. So kann Mess-, Steuer- und Regelungstechnik beispielsweise zur energieeffizienteren industriellen Produktion eingesetzt oder zur effizienteren, der Überfischung Vorschub leistenden Ausbeute von Fischereiresourcen.

Zu bedenken sind zudem **Rebound-Effekte**, d.h. eine Zunahme von Energie- oder Materialverbräuchen, die als Nebenwirkung von Effizienzsteigerungen eintreten kann – beispielsweise, wenn durch eine effizientere Technologie Verbrauchskosten sinken und die eingesparten Mittel für den Konsum neuer Güter oder Investitionen eingesetzt werden, die ihrerseits Energie und Material verbrauchen. Auch beim Export von Effizienztechnologien ist daher zu berücksichtigen, dass Rebound-Effekte effizienzbedingte Verbrauchsminderungen teilweise oder sogar vollständig zunichtemachen können (UBA 2016b).

4.2.4 Urbanisierung

Als Ursachen von Urbanisierung in Schwellen- und Entwicklungsländern gelten Bevölkerungswachstum (sowohl auf dem Land als auch in Städten), (erhoffte) Einkommenschancen in der Stadt und der Verlust von Einkommenschancen oder Existenzgrundlagen auf dem Land, welche u.a. durch nationale Politik, (auch internationale) Investitionen und ökologische Dynamiken (v.a. Klimawandel) beeinflusst werden (Seto 2011; Annez et al. 2010).

Ein internationaler Einflussfaktor dabei sind ausländische **Direktinvestitionen in Land**, d.h. Landkäufe oder langfristige Pachtverträge durch ausländische Unternehmen, die dort Nahrungsmittel oder Energiepflanzen für den Export anbauen wollen. Solche „Landnahme“ hat in vielen Entwicklungsländern in dramatischem Maße zugenommen und birgt einige inzwischen breit diskutierte Risiken¹⁵. Nicht zuletzt kann sie zu Migration in urbane Zentren führen. Sehr allgemein lässt sich sagen, dass westliche (auch deutsche) Konsum- und Produktionsmuster zu einer steigenden Nachfrage nach Land führen, die entsprechende Urbanisierungsprozesse mitverursacht. Konkreter kann festgestellt werden, dass auch deutsche Akteure an Landnahmen beteiligt sind (FIAN 2017).

Es kann daher als menschenrechtliche Sorgfaltspflicht der Bundesregierung im Rahmen der UN Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte angesehen werden, diese Ursache von Urbanisierungsprozessen zu adressieren.

¹⁵ Z.B. Marginalisierung kleinbäuerlicher Landwirtschaft, Bedrohung traditioneller aber informeller Landrechte, keine Einkommensmöglichkeiten für die lokale Bevölkerung (weil Arbeitskräfte aus dem Investorenland mitgebracht werden oder Produktionsverfahren mechanisiert sind), in manchen Fällen Verdrängung oder Vertreibung lokaler Gemeinden, ökologische Folgen von Waldrodung, monokulturellen Großplantagen etc. (vgl. GTZ (o.J.)).

4.2.5 Klimawandel

Beim Klimawandel ist die Mitverantwortung, die Deutschland für dieses globale Umweltproblem trägt, am direktesten nachvollziehbar. Betrachtet man die kumulativen **(historischen) Emissionen** von Treibhausgasen, so hat Deutschland als eine der größten Volkswirtschaften der Welt seit Beginn der Industrialisierung (Anfang 19. Jahrhundert) fast 5 % zur globalen Erderwärmung beigetragen (BMU 2018d, S. 10). Dem ist gegenüber zu stellen, dass die deutsche Bevölkerung nur rund 1 % der Weltbevölkerung ausmacht. Zwar lässt sich das starke Wachstum von Klimagasemissionen in den letzten Jahrzehnten – von ca. 35 Mrd. t CO₂-Äquivalenten (1990) auf 49 Mrd. t CO₂-Äquivalente (2015) – den wirtschaftlich aufstrebenden Schwellenländern zurechnen. Dennoch ist die starke fossile Energienutzung der Industriestaaten in den letzten beiden Jahrhunderten historisch und aktuell wesentlich verantwortlich für die Entstehung des Klimawandels.

In Deutschland wurden im Jahr 2016 rund 9,6 t **CO₂-Emissionen pro Kopf** ausgestoßen – dieser Wert ist fast doppelt so hoch wie der internationale Durchschnitt von 4,8 t. Um das völkerrechtliche Ziel des Pariser Abkommens einhalten zu können, den Anstieg der mittleren Erdtemperatur um nicht mehr als 2 °C zu überschreiten, müssten die durchschnittlichen Pro-Kopf-Emissionen weltweit auf deutlich unter 2 t pro Kopf gesenkt werden. Aktuell ist allerdings nicht absehbar, ob Deutschland in ausreichendem Maße zu diesem anspruchsvollen Minderungsziel beitragen kann. Wiebereits beschrieben, wird die Bundesregierung voraussichtlich ihr eigenes Ziel einer 40%igen Minderung der THG-Emissionen bis 2020 (gegenüber 1990) nicht erreichen (BMU 2018a, S. 7).

5 Schlussfolgerungen für die Weiterentwicklung von Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik in Deutschland

Welche Schlussfolgerungen lassen sich aus den Ergebnissen des GEO-6 Berichts für die Weiterentwicklung der deutschen Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik ableiten? Was bedeutet dies für die internationalen Aktivitäten Deutschlands?

In der hiesigen umweltpolitischen Diskussion existiert einerseits die Wahrnehmung, dass Deutschland im internationalen Vergleich über eine vergleichsweise weit entwickelte Umweltpolitik und – als Ergebnis – über fortgeschrittene Umwelttechnologien verfügt. In dieser Perspektive geht es vor allem darum, andere Länder von vergleichbaren Ansätzen zu überzeugen und fortschrittliche Umwelttechnologien zu exportieren. Auch wenn zugestanden wird, dass Deutschland einen Anteil an Emissionen und Umweltverbrauch habe, steht die Sicht im Vordergrund, dass Deutschland zur Problemlösung beiträgt, indem innovative Umweltpolitik und Umwelttechnik entwickelt wird.

Dem wird andererseits entgegengehalten, dass Deutschland einen ökologischen Fußabdruck habe, der weit über die eigenen Grenzen hinausreicht. Insbesondere die internationalen wirtschaftlichen Verflechtungen tragen dazu bei, dass Umweltwirkungen, die bei importierten sowie exportierten Gütern auftreten, bisher unzureichend adressiert werden.

Für beide Perspektiven gibt es Belege, nicht zuletzt auch aus den Befunden des GEO-6. Die Ergebnisse des GEO zeigen aber auch Perspektiven und Handlungsansätze auf, um sowohl die relative umweltpolitische Leistung („Performanz“) weiter zu verbessern, als auch einen Beitrag zur Reduktion des ökologischen Fußabdrucks zu leisten. Eine Reihe dieser Handlungsansätze findet in Deutschland bisher kaum Berücksichtigung. Selbst wenn man sich die Sicht zu eigen macht, dass Deutschland sich sowohl im Hinblick auf Umwelttechnik als auch Umweltpolitik in einer vergleichsweise fortschrittlichen Position befindet, sind maßgebliche Umweltprobleme nicht gelöst und bedürfen weitergehender Anstrengungen. Die derzeit in vielen Bereichen eher defensiv agierende Umweltpolitik könnte also neuen Schwung und Ideen gebrauchen. Im Folgenden zeigen wir Optionen auf, die sich aus dem GEO-6 für Deutschland ergeben könnten.

5.1 Die Bilanz von Umweltpolitik ist in vielen Bereichen ernüchternd

Wie gezeigt wurde, sind trotz erheblicher Anstrengungen der Umweltpolitik auch in Deutschland zahlreiche Umweltprobleme nicht gelöst. Oft hat sich die Regierung bereits anspruchsvolle Ziele gesetzt. Doch es bedarf hierzulande – wie auch in anderen Ländern – **wirksamerer Politiken** zur Zielumsetzung, angemessener administrativer Kapazitäten und neuer Ideen für einen effektiven Vollzug, um die Erreichung von Zielen und die Anwendung unbestimmter Rechtsbegriffe wirksam zu kontrollieren. Dies gilt allem voran in den Bereichen Luftreinhaltung (z.B. Dieselaabgase), Klimaschutz (z.B. Erreichung Klimaziele, Umsetzung der EnEV) und Biodiversitätsschutz (z.B. Ausweisung von Schutzgebieten, Überwachung guter landwirtschaftlicher Praxis).

Zwar ist es nach wie vor sinnvoll, Umweltinnovationen zu entwickeln (und auch zu exportieren). Dies müsste aber durch eine systematischere Ausschleusung bzw. Beendigung („**Exnovation**“, vgl. Heyen 2016) von problematischen Bestandstechnologien und Praktiken ergänzt werden. Die Beispiele Braunkohle oder Atomkraft zeigen, wie schwierig dies ist.

Neben einer Ausschleusung von Technologien und Praktiken gibt es auch niedrigschwelligere **Optionen, die eine höhere Dynamik erwarten lassen**: etwa Auflagen für Bestandstechnologien und zur Nachrüstung, Sanierungspflichten, zeitlich begrenzte

Genehmigungen oder im Zeitablauf anziehende Ambitionsniveaus bei Zielen (z.B. zur Ressourceninanspruchnahme) oder Maßnahmen (z.B. über mehrere Jahre kontinuierlich steigende Sätze für Umweltsteuern).

Jenseits solcher regulativen Ansätze sind gerade aus der Perspektive einer beschleunigten Ausschleusung von problematischen Technologien und Praktiken auch **ökonomische Instrumente** relevant: Diese geben Anreize, bestehende Technologien und Praktiken zu überdenken und ggf. durch innovative, umwelteffiziente Alternativen zu ersetzen, auch wenn es keine zwingenden regulativen Vorgaben dafür gibt. Insbesondere dann, wenn wie bei der Nutzung von fossilen Treibstoffen oder bei vielen importierten Rohstoffen die Kosten nicht vollständig bei den Verursachern internalisiert sind, werden Marktverzerrungen zu Lasten von Umweltinnovationen abgebaut. Die Befunde des GEO-6 Berichts zeigen, dass es weltweit schwierig ist, entsprechende Instrumente zu konzipieren, weil sie häufig auf Widerstände der Betroffenen stoßen und weil sie – zumindest kurzfristig – in Konflikt zu konkurrierenden wirtschaftlichen Zielen stehen. Deutschland ist bei der Nutzung solcher ökonomischer Instrumente besonders zurückhaltend. In vielen Entwicklungs- und Schwellenländern werden umweltschädliche Subventionen abgebaut (Vagliasindi 2013 mit zahlreichen Beispielen, u.a. Ghana, Pakistan, Peru, Iran, Ägypten u.a.) und zum Teil substantielle Umweltsteuern eingeführt (Cottrell et al. 2016 mit Beispielen aus Vietnam, Thailand und Mexiko).

Über die Entwicklung wirkungsvoller Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitiken „zu Hause“ hinaus trägt Deutschland über internationale wirtschaftliche Verflechtungen eine **Mitverantwortung** an Umweltwirkungen in anderen Weltregionen. Auch wenn Deutschland in einzelnen Bereichen des Umweltschutzes eine Vorreiterrolle einnimmt, wäre es ein Trugschluss, das hiesige Wirtschafts- und Gesellschaftsmodell für andere Länder oder zukünftige Generationen als vorbildhaft und damit verallgemeinerbar betrachtet werden kann.

So liegen die Nutzung von Rohstoffen, die Emissionen von Treibhausgasen oder die Stickstoffeinträge pro Kopf über dem globalen Durchschnitt und auch über dem Niveau, das verallgemeinerbar oder dauerhaft tragbar wäre. Dies hat auch hiesige Umweltwirkungen: Der Abbau und die Verbrennung von Braunkohle ist nicht nur klimaschädlich, sondern verursacht auch erhebliche Eingriffe in die Landschaft, Wasserhaushalt, lokale Ökosysteme und erhebliche Emissionen von Luftschadstoffen und Quecksilber. Der ebenfalls in weltweit großem Maße betriebene Abbau von Industriesalzen ist ebenfalls mit erheblichen Umweltwirkungen verbunden. Einträge von Stickstoffen werden nicht nur durch den Verkehr bedingt, sondern auch durch die (stark exportorientierte) Landwirtschaft und die Nutzung fossiler Brennstoffe in der Energiewirtschaft und Industrie. Würde der hiesige pro-Kopf Energie- oder Rohstoffverbrauch auf andere Weltregionen ausgeweitet, hätte dies erhebliche weitere Umweltwirkungen auf Klima, Böden, Biodiversität, Landschaften usw. in den entsprechenden Regionen.

Dazu wird regelmäßig argumentiert, dass die Umweltbelastungen in Bezug auf die Wertschöpfung vergleichsweise niedrig seien, weil relativ umweltfreundliche Technologien verwendet werden. Würde der jeweilige Abbau oder die Produktion in anderen Ländern erfolgen, wären die (Umwelt-)Belastungen höher. Dem kann zum einen entgegengehalten werden, dass die Potentiale für Emissionsminderungen und Ressourcenschonung in Deutschland gerade bei bestehenden Anlagen, Verkehrsmitteln oder Gebäuden nicht ausgeschöpft werden. Zum anderen würden Ziele und Indikatoren, die die Umweltinanspruchnahme pro Kopf betrachten und sich nicht auf die Wirtschaftsleistung beziehen, eher einem Anspruch globaler Gerechtigkeit Rechnung tragen. Eine entsprechende Indikatorik (und das damit verbundene Narrativ) ist in der Klimapolitik weit verbreitet, fehlt

aber in anderen Problemfeldern. Aus der Perspektive globaler Gerechtigkeit wäre das hiesige technologische Niveau anders zu beurteilen als aus der Perspektive relativer Verbesserung.

Der vom GEO-6 diagnostizierte Verlust von Umweltqualität lässt sich global nur bremsen, wenn Produkte, Produktionsweisen und letztlich auch Lebensstile unter ökologischen Gesichtspunkten global vergleichbar werden. Ein erster Ansatzpunkt in der Kommunikation globaler Verantwortung bestünde darin, Indikatoren und Ziele zu verwenden, die Auskunft über absolute oder pro-Kopf Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen bzw. Emissionen geben.

5.2 Lernen für Deutschland: Umweltpolitik wirksamer und als Teil einer integrierten Nachhaltigkeitspolitik gestalten

Umweltpolitik ist ein Politikfeld, in dem mit vielen verschiedenen Steuerungsansätzen und Instrumenten experimentiert wird. Auch in den Ländern des Globalen Südens wird Umweltpolitik kontinuierlich weiterentwickelt. Beispielsweise wurde die Auktionierung von Einspeisevergütungen, schon bevor sie vor einigen Jahren in Deutschland eingeführt wurde, in Indien oder Südafrika praktiziert und ist mittlerweile ein weit verbreitetes Instrument. Förderprogramme, die etwa Landwirte für die Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen erfolgsbezogen honorieren, wurden in Costa Rica in den frühen 1990er Jahren entwickelt und haben dazu beigetragen, dass Regenwald geschützt und sogar wieder aufgeforstet wurde (Porrás et al. 2013).

Seit dem Umweltgipfel von Rio 1992 erscheint ein **integrierter Politikansatz** erforderlich. Dies gilt mit neuem Schwung durch die 2015 verabschiedete Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung, einschließlich der globalen Nachhaltigkeitsziele (SDGs), sowie die Pariser Klimaziele. Ein integrierter Politikansatz verweist darauf, dass Umweltpolitik neben Umweltentlastung zahlreichen weiteren Nutzen („co-benefits“) schafft, sei es wirtschaftliche Entwicklung, die mit der Ausbreitung von Umwelttechnologien einhergeht, damit verbundenen Beschäftigungswirkungen oder anderen Synergien zwischen Umweltpolitik und Armutsbekämpfung, Finanzpolitik oder Gesundheit. Umweltpolitik kann eine nachhaltige Entwicklung aber nicht alleine und in eigener Verantwortung erreichen, sondern nur im Zusammenwirken mit anderen Sektorpolitiken, beispielsweise Infrastrukturen, Verkehr, Industrie, Energie, Landwirtschaft, etc. Im besten Falle wird Nachhaltigkeitspolitik gemeinsam und integriert entwickelt.

Im Unterschied zu einer Umweltpolitikintegration und geht es bei einem integrierten Politikansatz darum, Umweltpolitik als einen Bestandteil einer umfassenden Nachhaltigkeitspolitik zu konzipieren. Der Ausgangspunkt der Betrachtung sind dann nicht zuallererst Umweltanliegen, sondern Nachhaltige Entwicklung insgesamt. Dabei spielt der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen eine zentrale Rolle. Im Verständnis einer integrierten Politik würden die SDGs aber nicht wieder in einzelne Ressortzuständigkeiten zerlegt, sondern als Ganzes verfolgt.

Entsprechend müssten auch umweltpolitische Akteure sich stärker mit ökonomischen Wirkungen, Verteilungswirkungen und Co-benefits von Umweltpolitik befassen. Integrierte Politikansätze erscheinen als ein Schlüssel, um Widerstände anderer Ressorts und Akteure zu überwinden und die notwendigen Ressourcen für Umweltpolitik zu mobilisieren. Auch für integrierte Politikansätze sind umweltpolitische Akteure und Institutionen wichtig, die über die notwendigen Kapazitäten verfügen, um Umweltanliegen zu vertreten. Insofern ist auch der Unterschied zu den Ansätzen von Umweltpolitikintegration fließend. Ein entscheidender Unterschied ist, dass bei integrierter Politik das Nachhaltigkeitsziel jenseits der Ressorts im Vordergrund steht, bei der Umweltpolitikintegration die Umweltanliegen.

Sowohl klassische Umweltpolitik als auch integrierte Politikansätze sind idealer Weise strategisch orientierte staatliche Politik, die Rahmenbedingungen für Wirtschaft und Gesellschaft entwickeln um langfristige Ziele zu erreichen. Integrierte Politikansätze sind von konventioneller, sektoraler Politik vor allem im Hinblick auf Politikstil, Prozessen und Akteurskonfigurationen zu unterscheiden. Hier liegen auch die zentralen Handlungsansätze für integrierte Politik:

- **Ressortübergreifende und verbindliche Nachhaltigkeitsstrategien:** Die Voraussetzung dafür, dass Nachhaltigkeitsziele ein verbindlicher Ausgangspunkt für die Ausgestaltung von Politik in den verschiedenen Politikfeldern, einschließlich Umweltpolitik sind, ist eine starke Institutionalisierung von politikfeldübergreifenden Zielen wie die SDGs oder die Klimaziele. Nur dann, wenn diese insgesamt eine Bindungswirkung für die verschiedenen Ressorts erhalten (im Gegensatz zu einer Situation, dass sich die Ressorts jeweils solche Ziele aussuchen, die ihrer Agenda am nächsten stehen). Dies würde bedeuten, dass Prozesse verbunden werden, die einen dauerhaften oder wiederkehrenden Anschub gewährleisten: Vorgaben zu Evaluation, Berichterstattung und Fortschreibung, Beteiligungsverfahren, hochrangige Steuerungsgremien, usw. bieten entsprechende Gestaltungsoptionen, die dann den jeweils gesamten Zielekatalog für alle Ressorts betreffen.
- **Evidenzbasierung und Co-benefit-Assessments:** Ein zentraler Ansatz um integrierte Strategien umzusetzen und ressortübergreifende Politik zu entwickeln sind die Instrumente regulatorischer Politik: Impact Assessments und Evaluationen. Indem die Wirksamkeit und nicht-intendierte Nebenfolgen von Politikinstrumenten wissenschaftlich untersucht werden, kann die Kohärenz mit den übergreifenden Zielen geprüft werden. In immer mehr Ländern gibt es Nachhaltigkeitsprüfungen für neue Gesetze. Auch ex-Post Evaluationen gewinnen an Bedeutung. Allerdings zeigen die Befunde des GEO-6, dass die Potentiale bei weitem noch nicht ausgeschöpft sind und Ergebnisse aus Folgenabschätzungen nicht verfügbar sind.

Gerade im Zusammenhang der Klimapolitik gibt es wachsende Bemühungen die Co-Benefits von Klimapolitik auf andere Politikbereiche und Ziele zu analysieren. Der IPCC hat dafür eine Systematik erarbeitet. Solche Co-Benefits Analysen können auch in anderen Handlungsfeldern genutzt werden. Hier gibt es mittlerweile einen umfassenden Fundus an Methoden, einschließlich umweltökonomischer Modelle und immer mehr Datenquellen um Auswirkungen auf Beschäftigung, Wertschöpfung, Gesundheit und andere soziale Aspekte zu betrachten. Auch die Analyse von Verteilungswirkungen sowohl von geplanter als auch – etwa in Referenzszenarien – von unterlassener Umweltpolitik ist relevant, um unterstützende Argumente v.a. für die internationale Zusammenarbeit zu liefern: Arme sind weitaus häufiger von Umweltbelastungen (Schadstoffe, Lärm) oder Extremwetterereignissen betroffen.

- **Beteiligung:** Die Beteiligung von durch Umweltpolitik betroffenen Akteuren, seien es Industrie, Landwirtschaft, Kommunen oder Bürgerinnen und Bürger, ist seit langem ein Standard guter Umweltpolitik. Insbesondere dann, wenn gute Prozessstandards dafür beachtet werden, z.B. wenn Ausgewogenheit, Fairness und Transparenz sichergestellt wird, kann davon ein Impuls für eine ambitionierte Umweltpolitik ausgehen.

Gerade die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern kann aber auch Quelle für integrierte Politikansätze sein. Diese bringen mitunter überraschende Befunde: Bürgerinnen und Bürger (ebenso wie auch einzelne, innovationsorientierte Unternehmen) sind oft zu ehrgeizigeren Zielen und Maßnahmen bereit als organisierte Interessenvertreter das vermitteln. Sie sehen in den Verfahren oft nicht nur ihr eigenes Partikularinteresse, sondern

betrachten eher das große Ganze oder nehmen eine generationenübergreifende Perspektive ein. Um solche Potentiale auszuschöpfen, ist es wichtig, dass für Beteiligungsverfahren entsprechende Standards entwickelt und genutzt werden.

- **Ethische Begründung und Kommunikation:** Das Prinzip ‚Leave no one behind‘ das hinter den SDGs steht, lässt sich nicht alleine unter ökonomischen Gesichtspunkten abbilden. Ein „Gutes Leben“ wird nicht alleine durch die Höhe des Einkommens oder durch Konsummöglichkeiten definiert, sondern hängt maßgeblich auch von Teilhabe an intakter Umwelt und Zugang zu lebenswichtigen Ressourcen und Ökosystemleistungen ab. Die Qualität von Natur und Landschaft kann nicht alleine in ihrer Produktivität gemessen werden, sondern auch ästhetische und kulturelle Aspekte spielen eine Rolle. Solche Argumente werden zunehmend für die Begründung von Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik verwendet. Die Kritik an Wirtschaftswachstum als Leitziel für politisches Handeln und die damit verbundenen alternativen Lebens- und Gesellschaftsentwürfe sind im Kern ethisch begründet. In vielen Ländern auch des Globalen Südens wächst die Bedeutung einer ethischen Begründung von Umweltpolitik. Ein Beispiel ist das Leitbild von „Buen Vivir“ als ein „Gutes Leben“ in einem intakten sozialen und ökologischen Umfeld. Maßnahmen, die den Zusammenhang zwischen Umweltpolitik, menschlicher Gesundheit und einem guten Leben auch hierzulande verdeutlichen können, reichen von Schadstoffverboten in Produkten (Spielwaren, Kosmetika etc.), strengeren Schadstoffgrenzwerten für Kohlekraftwerke über die Besteuerung von Pestiziden in Abhängigkeit von ihrer Schädlichkeit bis hin zur Abschaffung des Steuerprivilegs für Dienstwagen oder Dieselmotoren.

Die Begründung von Umweltpolitik kann noch viel stärker als bisher die wirtschaftlichen Auswirkungen, die Gesundheitsfolgen und die ungleichen Wirkungen von unterlassener Umweltpolitik und von Umweltveränderungen aufnehmen. Umweltpolitik, die Gruppen mit niedrigem Sozialstatus in der Gesellschaft relativ weniger belastet oder ermöglicht, dass diese Gruppen besonders von umweltpolitischen Maßnahmen profitieren, wird in diesen Gruppen eine höhere Akzeptanz erfahren, als wenn diese als „Elitenprojekt“ für besserverdienende Haushalte wahrgenommen wird.

- **Narrative und Diskurse:** Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik lässt sich nicht nur aus Argumenten, messbaren und terminierten Zielen, Kosten und Nutzen ableiten. Sinn, Bedeutung, Ideen, Konzepte werden in gesellschaftlicher Auseinandersetzung maßgeblich über Narrative und Diskurse vermittelt. Sie spiegeln das denk-, sag- und machbare im Politischen. Narrative können innerhalb von Diskursen als kohärente und plausible Erzählungen verstanden werden, die Ideen und Werte kommunizieren. Narrative sind dann erfolg- und einflussreich, wenn sie einen Referenzpunkt bieten an dem sich viele Akteure ausrichten und bisherige Praktiken in Frage stellen. Dies bedeutet allerdings auch, dass Narrative, um eine solche Wirkung zu haben, einfach sein müssen. Sie müssen zudem anschlussfähig an übergreifende Diskurse sein und ein gewisses Maß an Ambiguität haben, so dass die jeweiligen Erzählungen für viele unterschiedliche Akteure Sinn und Bedeutung haben und zustimmungsfähig sind (Espinosa et al. 2017).

Ob Diskurse und Narrative strategisch nutzbar sind und von (staatlicher) Umweltpolitik maßgeblich mitgestaltet werden können, oder ob diese vielmehr nur auf vorhandene und emergente Diskurse reagieren kann, ist umstritten. Zweifellos ist jedoch, dass es Narrative gibt, die Umweltpolitik maßgebliche Schübe gegeben haben. Beispiele sind Narrative, in denen Konzerne oder reiche Industrieländer ihre Macht missbrauchen und dabei von weniger machtvollen Akteuren (NGOs, kleine Länder) herausgefordert werden, oder Narrative im Kontext von Katastrophen (Espinosa et al. 2017).

- **Politikdesign und Policy Feedback:** Eine ambitionierte Umweltpolitik wie auch integrierte Nachhaltigkeitspolitik (mit einer starken umweltpolitischen Komponente) stehen vor der Herausforderung konkurrierender Interessen, die über andere Ressorts und Interessenverbände wirksam Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik begrenzen. Auch die politischen Systeme und Ideologien begünstigen in vielen Ländern eher Partikular- und Gegenwartsinteressen als langfristige Nachhaltigkeit. Gerade vor diesem Hintergrund und weil Politikentwicklung eher kleinschrittig verläuft, ist bei der Entwicklung von Umweltpolitik das Politikdesign und die Nutzung von Policy Feedback von zentraler Bedeutung: Auch solche Maßnahmen der Umweltpolitik, die wenig bindend oder manchmal nur symbolisch sind, können als ein Einstieg genutzt werden, um umweltpolitische Ziele langfristig zu erreichen, wenn Umweltpolitik dynamisch angepasst wird (Schmidt und Sewerin 2018). Vor allem dann, wenn Umweltpolitik Märkte schafft und deren Erfolg wiederum weitere Umweltpolitik rechtfertigt, gibt es solche Dynamiken (Jänicke 2012). So wurden in vielen Ländern die Ausbauziele für Erneuerbare Energien stetig heraufgesetzt und damit auf Marktentwicklungen reagiert. Hinter solchen positiven Feedback-Mechanismen stehen nicht zuletzt auch Akteure, die von Umweltpolitik profitieren, diese unterstützen und die durch eine Fortschreibung von Umweltpolitik gestärkt werden. Zunehmend werden solche Dynamisierungsklauseln auch Teil von Politik. So werden Evaluationen eingeplant um auf dieser Grundlage Ziele oder Standards zu verschärfen oder langfristige schrittweise Steigerungen von Zielen oder Grenzwerten werden von vorneherein in die Politik aufgenommen. Auch dies ist meist motiviert um Widerstände zu umgehen; langfristige glaubwürdige Festlegungen bieten aber auch die Vorteile einer besseren Kalkulierbarkeit für Unternehmen, die ihre Investitionen danach ausrichten. Im Kontext der notwendigen weitreichenden Maßnahmen die zur Erreichung der SDGs und der Klima-Ziele notwendig sind, können solche Dynamisierungsmechanismen dabei helfen, Widerstände zu umgehen und zu einer stetigen Verbesserung beizutragen.
- **Policy Mixe:** Auch Kombinationen von Instrumenten und Steuerungsansätzen – also Policy Mixe – sind relevant für die Bearbeitung der umweltpolitischen Agenda (z.B. Rogge et al. 2017). Es gibt eine Vielzahl an Hemmnissen, die umweltfreundlichem Verhalten entgegenstehen, zahlreiche unterschiedliche Akteurstypen mit jeweils eigenen Handlungskapazitäten und –restriktionen sind zu adressieren, umweltfreundliche Alternativen sind in unterschiedlichen Entwicklungsständen und haben entsprechend unterschiedliche Unterstützungsbedarfe. Ein einzelnes Instrument kann diese Vielfalt nicht adäquat adressieren. Wenn Märkte für Umweltgüter geschaffen werden sollen, dann reicht es nicht, ein Innovationsprogramm zu entwickeln um ein entsprechendes Angebot zu schaffen, sondern auch die Nachfrage muss stimuliert werden, Infrastrukturen geschaffen oder angepasst werden, Produktstandards sowie Regulierungen für den Marktzugang entwickelt werden, usw. Umweltpolitik kann und muss an verschiedenen Stellen ansetzen.

5.3 Soziale Aspekte von Umweltpolitik stärken

Die Befunde des GEO-6 zeigen, dass menschengemachte **Umweltveränderungen** mit erheblichen **Gesundheitswirkungen** einhergehen. Auch in Deutschland hat Luftverschmutzung Gesundheitsfolgen, wie die Debatte um Stickoxidemissionen von Dieselfahrzeugen verdeutlicht. Die größten umweltbedingten Krankheitslasten werden aktuell durch Feinstaub verursacht. Ebenso ist Wasserqualität essentiell für Gesundheit und Wohlbefinden. Zunehmend wirkt sich auch der Klimawandel hierzulande auf die menschliche Gesundheit aus. Es ist zu befürchten, dass die Hitzesommer 2003, 2015 und 2018 mit ihren Folgen gerade für vulnerable Gruppen keine einmaligen Ereignisse bleiben.

Der GEO zeigt darüber hinaus, dass Gesundheitsrisiken in hohem Maße **ungleich verteilt** sind. Ärmere Menschen sind in stärkerem Maße von Klimawandel, Luft- und Wasserverschmutzung betroffen als reichere Menschen. Gesundheitswirkungen und Einkommenswirkungen sind auch miteinander verbunden: In vielen Gesellschaften sind (u.a. verschmutzungsbedingte) Krankheiten nach wie vor das dominierende Risiko für extreme Armut. Ähnlich sind Kinder und ältere Menschen besonders betroffen und vulnerabel für Umweltveränderung. In vielen Gesellschaften tragen Frauen die Hauptlast von negativen Auswirkungen von Umweltveränderungen.

Auch in Deutschland sind viele umweltrelevante Handlungsmuster durch **Geschlechterrollen** geprägt. So tragen Frauen in überdurchschnittlichem Maße zur Ernährung bei – der Zugang zu gesunden, nachhaltigen Lebensmitteln ist damit in hohem Maße gendersensibel. Wenn Ernährung im Besonderen und Konsum im Allgemeinen stärker als umweltpolitisches Handlungsfeld genutzt werden, sind Frauen Schlüssel und Hauptträger von nachhaltigen Praktiken. Dies gilt auch für Abfalltrennung, für Mobilität (viele ressourcenintensive Güter wie z.B. leistungsstarke Kraftfahrzeuge sind vor allem männlich geprägte Statussymbole, das gleiche gilt für Fleischkonsum). In der Perspektive des GEO auf Ungleichheit, Gender und Gesundheitsfragen einzugehen und Umweltveränderungen in der Wirkung auf unterschiedliche Gruppen zu disaggregieren, wird das zentrale Thema der SDGs aufgegriffen: „Leaving no-one behind“.

Die **Bedeutung sozialer Aspekte für Umweltpolitik** wird auch in Deutschland deutlich. Dies umfasst sozioökonomische Aspekte, sei es in Bezug auf a) die ungleich verteilten Kosten von Umweltschutz oder b) die ungleichen Umweltbelastungen bzw. den ungleich verteilten Nutzen von Natur. Umweltpolitische Instrumente können dazu führen, dass Bezieher niedriger Einkommen relativ höher belastet werden. So treffen Energiesteuern Bezieher und Bezieherinnen niedriger Einkommen stärker; die Abschaffung der Entfernungspauschale wirkt in ländlichen Gebieten stärker als in städtischen; Sanierungspflichten für Altbauten sind zumindest im jetzigen Mietrecht für Mieterinnen und Mieter mit höheren Kosten verbunden, während Vermieterinnen und Vermieter von einer Aufwertung ihrer Immobilien profitieren. Umweltpolitik kann aber auch umgekehrt dazu beitragen, dass Ungleichheiten bei Umweltbelastungen und der Nutzen aus guter Umweltqualität gerechter verteilt werden. In Deutschland hängen soziale Lage und die Betroffenheit durch Umweltbelastungen oder -risiken immer noch relativ eng zusammen. So ist die Wohnlage finanziell schlechter gestellter Gruppen tendenziell stärker von Lärm-, Luft-, Wasser- und Bodenbelastungen betroffen, als die besser gestellter Menschen und ist zugleich schlechter an Naherholungsgebiete angebunden (Stieß 2013; Bolte et al. 2018). Eine solche ungleiche Verteilung von Umweltnutzen und -belastung kann hohe soziale und gesundheitliche Folgekosten nach sich ziehen. Diese treffen ausgerechnet Haushalte, deren Umwelt- und Ressourcenverbrauch vergleichsweise niedrig ist (Stieß et al. 2012) – die Energieverbräuche und mobilitätsbedingten Umweltbelastungen von Haushalten mit niedrigem Einkommen liegen deutlich unter denen finanziell besser gestellter Haushalte (ibid.).

Wenn Umweltpolitik beispielsweise Lärm- oder Schadstoffe von Autos reduziert, dann profitieren davon die Anwohnerinnen und Anwohner stark befahrener Straßen (typischerweise ärmere Menschen) stärker. Im Prinzip kann auch der Zugang zu nachhaltiger Mobilität, Ernährung, effizienten Haushaltsgeräten, wärmegeprägten Wohnraum usw. so gestaltet werden, dass Bezieher und Bezieherinnen niedriger Einkommen stärker davon profitieren als Bezieher und Bezieherinnen höherer Einkommen. In Deutschland gibt es noch wenige Erfahrungen hiermit. In anderen Ländern und speziell in Ländern des Globalen Südens jedoch werden umweltpolitische Instrumente weitaus häufiger als ein Instrument zur

Armutsbekämpfung ausgestaltet. Beispiele sind etwa Programme zur Ausstattung von ärmeren Haushalten mit Haushaltsgeräten (Brasilien) oder LED Lampen (Indien), Beschäftigungsprogramme zur Beseitigung invasiver Pflanzenarten in Südafrika, die Bepreisung von Wasser ebenfalls in Südafrika, wobei ein Grundbedarf kostenlos ist und danach progressive Tarife genutzt werden, die Zuteilung von Fischereirechten in Chile, von denen kleine Fischer, die zudem nachhaltigere Fangtechniken anwenden, profitieren oder die Ausgestaltung von Zahlungen für Ökosystemdienstleistungen in Costa Rica, die es ärmeren Landwirtinnen und Landwirten ermöglicht, höhere Einkommen zu erzielen. Von diesen Beispielen für Umweltpolitik, die Ziele von sozialem Ausgleich und Armutsbekämpfung mit Umweltschutz verbindet, könnte Deutschland lernen, selbst wenn die konkreten Instrumente nicht unmittelbar übertragbar sind.

Werden die Hotspots urbaner Umweltverschmutzung angegangen, so profitiert davon die ganze Stadt – und oft in besonderem Maße schlechter gestellte Bevölkerungsgruppen. Ein sozialer Ausgleich kann beispielsweise durch die Verbesserung (und dauerhafte Finanzierung) von Stadtgrün insbesondere in sozial benachteiligten Quartieren geschehen, durch Anlage grüner Infrastrukturen, inklusive Anpassung an den Klimawandel etc. Umweltschädliche Subventionen und Regelungen, die zudem vornehmlich Menschen mit höherem Einkommen zugutekommen – wie beispielsweise das Dienstwagenprivileg – gilt es zurückzubauen. Bei der Ausgestaltung vielzähliger umweltpolitischer Maßnahmen gilt es nicht nur darauf zu achten, dass Haushalte mit geringem Einkommen verhältnismäßig weniger belastet werden, sondern dass diese sogar Vorteile erzielen können. So könnte die Förderung der Ausstattung mit effizienten Haushaltsgeräten oder Gebäudesanierung so ausgestaltet werden, dass Geringverdienende und Mieterinnen und Mieter von Einsparungen durch Effizienz profitieren – bisher fehlt das Geld, um die notwendigen Investitionen zu tätigen oder es bestehen, wie bei Wohngebäuden, Interessenunterschiede zwischen Mietern und Vermietern. Das Aufkommen aus der Einführung von Umweltsteuern und dem Abbau von umweltschädlichen Steuervorteilen könnten so verwendet werden, dass es insbesondere den Bezieherinnen und Beziehern niedriger Einkommen zugutekommt. Damit können auch neue Dynamiken für die Umweltpolitik genutzt werden: Wenn Umweltpolitik auch einen Beitrag zu sozialpolitischen Zielen leistet, können neue Koalitionen für eine wirksamere Umweltpolitik entstehen.

Im Umkehrschluss sollten auch sozialpolitische Maßnahmen auf ihre ökologischen Folgen durchleuchtet werden. So wäre beispielsweise zu fragen, ob sich der Zweck des Baukindergelds – weniger finanzkräftigen Familien Wohneigentum zu erleichtern – nicht mit alternativen Maßnahmen flächenschonender erreichen ließe.

Der GEO-6 verweist auch erneut auf die enorme **wirtschaftliche Bedeutung von Umweltveränderungen und Umweltschutz**: Soweit sinnvoll monetarisierbar, sind der Verlust von Öko-Systemdienstleistungen, stabilem Klima, die Gesundheitsfolgen von Umweltbelastungen usw. mit enormen Kosten verbunden. Umgekehrt überwiegt der Nutzen aus einem wirksamen Umweltschutz in vielen Fällen dessen Kosten. So wird etwa der Nutzen alleine von besserer Luftqualität und vermiedenen Gesundheitskosten durch die Einhaltung der Klimaschutzziele bis 2050 auf ca. 54 Billionen US\$ geschätzt, während die Kosten für Klimaschutz bei 22 Billionen US\$ lägen. Der GEO-6 Bericht unterstreicht auch erneut die Bedeutung von Innovationen sowie die Potentiale zur Kostensenkung und zu Beschäftigungsmöglichkeiten für umweltfreundliche Technologien.

5.5 Deutschlands Umweltaußenpolitik weiter entwickeln

Der GEO-6 zeigt, dass eine Reihe von Zielen, die im Rahmen von multilateralen Umweltabkommen vereinbart wurden, aller Voraussicht nach oder tatsächlich nicht realisiert werden können. Zudem gibt es nach wie vor umweltpolitische Handlungsfelder, für die sich die Staatengemeinschaft noch nicht auf gemeinsame Ziele einigen konnte, etwa im Bereich von Landnutzung, Verschmutzung der Ozeane durch Plastik oder der Nutzung von Rohstoffen. Trotz aller Fortschritte bei der Entwicklung internationaler Umweltabkommen bleibt der Schutz der Meere und des Walds, die Nutzung von Chemikalien, Rohstoffen, Wasser, Land und anderen natürlichen Ressourcen nur lückenhaft geregelt.

Die Gründe dafür sind vielfältig: Zum einen wären die Länder in unterschiedlichem Maße von internationalen Abkommen betroffen. Ein Ausgleich von Lasten und Vorteilen ist aber problematisch. Aus der Nutzung von natürlichen Ressourcen werden Einkommen erzielt. Zur Schonung oder zumindest zu einer umweltverträglicher gestalteten Nutzung müssten die Anstrengungen im Bereich Umweltpolitik deutlich verstärkt werden und Lasten und Interessen ausgeglichen werden. Der Verzicht auf die Nutzung von natürlichen Ressourcen und die notwendigen Investitionen, um Umweltbelastungen zu vermeiden, sind nur teilweise mit lokalen Co-Benefits aus zusätzlicher lokaler Wertschöpfung (z.B. aus Erneuerbaren Energien, Tourismus, nachhaltigen Lebensmitteln, vermiedenen Gesundheitskosten usw.) zu kompensieren. Es gibt internationale „Spill-over“-Effekte, für die ein entsprechender Ausgleich geschaffen werden muss, um Anreize auf der nationalen Ebene zu schaffen.

Allerdings konzentrieren sich die **Finanzierungsmechanismen** bisher auf den Bereich Klimaschutz, während andere Themen nicht hinreichend adressiert werden. Im Klimabereich gibt es mit dem „Green Climate Fund“ Verabredungen für die Bereitstellung substantieller Mittel. Angestrebt wird, ab dem Jahr 2020 jährlich 100 Mrd. US\$ für Minderung von THG-Emissionen und Anpassung an den Klimawandel bereitzustellen. Die ältere „Global Environment Facility“ (1991 gegründet) stellt für Projekte im Umweltschutz in Entwicklungsländern nur rund 1 Mrd. US\$ pro Jahr zur Verfügung. Der Vergleich ist zwar unvollständig, weil substantielle Mittel der bilateralen Entwicklungszusammenarbeit in den Umweltschutz und Erneuerbare Energien investiert werden. So fließen ca. 20 % der deutschen Ausgaben für die Entwicklungszusammenarbeit in diese Bereiche. Unter den OECD (DAC)-Ländern ist der Anteil im Schnitt 12,6 %, im Jahr 2002 waren es noch 9,6 % (OECD 2015).

Gerade vor dem Hintergrund von rechtspopulistischen Bewegungen nicht nur in Deutschland, ist die Rechtfertigung von Transferzahlungen in den Globalen Süden eine Herausforderung. Dies gilt insbesondere dann, wenn es nicht gelingt, ein international abgestimmtes Vorgehen zu vereinbaren. Es kann allerdings sinnvoll sein, zunächst **Koalitionen** von Vorreiterstaaten zu **entwickeln**, die dann stetig erweitert werden.

Ein möglicher Ansatz, um Akzeptanz für entsprechende internationale Politik zu schaffen, wäre es, **Produkte** im Hinblick auf ihre ökologischen Folgewirkungen bei der Herstellung systematischer zu **kennzeichnen**. Durch die stärkere Nutzung von ökologischen Fußabdrücken könnte vermittelt werden, welche Umweltwirkungen von den jeweiligen Produkten ausgehen. Entsprechende Regelungen müssten grundsätzlich auf europäischer Ebene geschaffen werden. Dort gibt es bereits einen methodischen Rahmen, der aber noch wenig Anwendung findet. Es fehlt an Anreizen oder Verpflichtungen um diese Methoden auch zur Anwendung zu bringen. Kennzeichnungen zu ökologischen Fußabdrücken können allerdings auch aus privater Regulierung heraus entwickelt und unterstützt werden.

Darüber hinaus könnte Deutschland die **Bildung internationaler Regelungen** (Regime) in Bereichen wie Meeresschutz, Ressourcenschutz, Waldschutz, Nutzung von Chemikalien u.a.

Feldern weiter **vorantreiben**. Das Ziel sollte es sein, international bindendes Recht zu schaffen, sowie eine internationale Rechtsprechung, die in Konflikten mit anderen Zielen (z.B. Handel, Ressourcennutzung) oder bei zwischenstaatlichen Umweltkonflikten entscheiden kann.

Im Vergleich zum internationalen Umweltschutz sind internationale und multilaterale **Handelsabkommen** vergleichsweise stark institutionalisiert. Die WTO kann Recht sprechen, bei bi- und multilateralen Abkommen sind Schiedsgerichte eingerichtet. In Handelsabkommen neueren Typs stehen (potentielle) nicht-tarifäre Handelshemmnisse im Vordergrund und eine Vermeidung bzw. Abbau wird im Rahmen von Investitionsschutz und regulatorischer Kooperation verabredet. Weit verbreitet ist die Sorge, dass dies auch umweltpolitische Regelungen betrifft und es zu einem Abbau des Schutzniveaus, aber doch zumindest zu einem regulatorischen Stillstand kommt. Besonders dann, wenn aus Umweltpolitik Anreize entstehen Produktion zu verlagern oder Wettbewerbsvorteile für ausländische Hersteller entstehen könnten, steht Freihandelspolitik einem wirksamen Grenzausgleich von Kosten aus umweltpolitischen Instrumenten (z.B. Umweltsteuern) entgegen und entsprechende Maßnahmen werden von den betroffenen Industrien unter Verweis auf Wettbewerbsfähigkeit abgewehrt. Die Situation ist dadurch kompliziert, dass Handelspolitik europäisiert ist und entsprechend die europäischen Institutionen für eine umweltorientierte Weiterentwicklung gewonnen werden müssten. Trotz dieser Schwierigkeiten sollte überlegt werden, wie die Dynamik und die starke Institutionalisierung des internationalen Handelsrechts verstärkt dazu genutzt werden kann um umweltpolitische Standards auch international Geltung zu verschaffen.

So könnten die mittlerweile weit verbreiteten Nachhaltigkeitsklauseln in Handelsabkommen dahingehend weiter konkretisiert werden, dass bei unterschiedlichen Schutzniveaus, im Rahmen regulatorischer Kooperation eine Angleichung an das jeweils höhere Schutzniveau gesucht wird. In den Gremien zur regulatorischen Kooperation könnten Umweltverbände systematisch beteiligt werden und durch Transparenzerfordernisse sichergestellt werden, dass Handelspolitik nicht einseitig zugunsten von Partikularinteressen ausgestaltet wird, sondern dass Nachhaltigkeitsziele und damit Gemeinwohlinteressen umfassend Berücksichtigung finden.

Aus der Perspektive eines wachsenden Bedarfs an umweltfreundlichen Technologien erscheinen Programme zur **Förderung von Umwelttechnologieexporten** und deren Ausbau sinnvoll. Hier gibt es bereits ein ausdifferenziertes Instrumentarium. Der Markterfolg von Umwelttechnologien hängt von den jeweiligen Kontextbedingungen ab; die umweltpolitischen Rahmenbedingungen sind dabei eine zentrale Stellschraube. Aus der Perspektive der Befunde von GEO-6 scheint es sinnvoll, dass nicht nur die hiesigen umweltpolitischen Ansätze als Ausgangspunkt genutzt werden, sondern dass stärker als bisher umweltpolitische Ansätze im Globalen Süden Berücksichtigung finden und Technologieentwicklung und Exportprogramme auf diese Rahmenbedingungen justiert werden. Insbesondere das Interesse von Ländern, eine eigene Wertschöpfung aufzubauen, sollte dabei Berücksichtigung finden. Insoweit dies anerkannt wird, ergeben sich auch neue Spielräume bei internationalen Verhandlungen, weil dem Eindruck Vorschub geleistet wird, dass Entwicklungsländer nur als Absatzmärkte für Umweltinnovationen gesehen werden.

Schließlich könnte systematisch untersucht werden, inwieweit **soziale und organisatorische Innovationen** ebenfalls Gegenstand von Exportförderung werden könnten. Die international zahlreichen Projekte und oft lokalen Initiativen zur Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele könnten viel stärker als bisher vernetzt werden. Deutschland könnte die entsprechenden Plattformen und Foren stärker als bisher unterstützen.

5.6 Transformativen Wandel gestalten

Ein zentraler Befund des GEO-6 ist es, dass die Ursachen für Umweltveränderungen systemisch bedingt sind: Zwar gibt es erhebliche Verbesserungspotentiale innerhalb der technischen, politischen, gesellschaftlichen und ökonomischen Trajektorien, die bisher noch nicht genutzt werden. Die diesbezügliche umweltpolitische Agenda von Emissionsminderung, Abfallvermeidung, Effizienzverbesserungen und Umweltpolitikintegration ist bei weitem noch nicht abgearbeitet. Allerdings zeigt der GEO-6 Bericht auch, dass es **systemische Ursachen** für Umweltveränderung gibt, die innerhalb des gegebenen Rahmens nicht ausreichend adressiert werden. Ressourcenbedarf und Umweltauswirkungen müssen noch deutlich stärker von ökonomischem Wachstum entkoppelt werden. Neben signifikanten Steigerungen der Ressourceneffizienz bei der Nutzung von Land, Wasser und Energie müssen Verbräuche absolut gemindert, ressourcenintensive Lebensstile und aktuelle Wachstumspolitiken hinterfragt werden. Der GEO-6 konstatiert, dass Wachstumspolitiken für die meisten Länder höhere Kosten verursachen werden als ambitionierte Umweltpolitik – weil sie verlorene Vermögenswerte („stranded assets“) schaffen, irreversible Folgen zeitigen und weil es oft teurer ist, Schäden zu beheben, als sie zu vermeiden. Um die SDGs angesichts prognostizierter Trends wie dem Wachstum der Weltbevölkerung und der Konsumniveaus umzusetzen, reichen marginale Verbesserungen auf freiwilliger Basis nicht aus.

Nötig ist dem GEO-6 zufolge ein **transformativer Wandel von Konsum- und Produktionsmustern** und den damit verbundenen soziokulturellen Kontexten. Durch Transformationen wird die Art und Weise, wie gesellschaftliche Bedürfnisse – nach Ernährung, Mobilität, Kommunikation etc. – erfüllt werden, grundlegend verändert, um so die damit verbundenen Umweltwirkungen radikal zu senken. Dafür bedarf es Änderungen nicht nur in Produkten, Technologien und Märkten, sondern auch in Infrastrukturen, Praktiken und Lebensstilen, Leitbildern und Wertvorstellungen etc.

Auch wenn es eine enorme Herausforderung ist, derartig umfassende Wandlungsprozesse in Richtung Nachhaltigkeit zu beeinflussen, benennt der GEO-6 einige **Bausteine zur Gestaltung von Transformationen**. Ein solcher Baustein ist die Entwicklung gemeinsamer Visionen, um Leitplanken für eine nachhaltige gesellschaftliche Entwicklung, aber auch für das technische Innovationsgeschehen zu setzen. Die Schaffung von Räumen für Experimente ist nötig, um soziale und politische Innovationen testen zu können. Eine transformative Politik sei aber nicht alleine mit der „bottom up“-Förderung von Nischen abgeschlossen, sondern bedürfe auch der Beendigung und Ausschleusung von nicht-nachhaltigen Strukturen und Praktiken. Schließlich verweist der GEO auf die Rolle von Partizipation (z.B. bei der Entwicklung langfristiger Visionen und Strategien, aber auch im Rahmen von Reallaboren), auf die Einbindung neuer Akteure, die eine Transformation voranbringen können (Pioniere, „Change Agents“) und auf den Umgang mit potenziellen Verlierern des Wandels.

Um Transformationsprozesse auch in Deutschland weiter voranzutreiben, kann **von der Energiewende gelernt werden**: So, wie in den letzten Jahren der deutsche Stromsektor gezielt in Richtung einer größeren Nachhaltigkeit umgestaltet wurde, kann – und sollte – auch eine Mobilitätswende, eine Ernährungs- und Landwirtschaftswende, eine Konsum- und Ressourcenwende (weiter) auf den Weg gebracht werden.

Hierfür kann (neben Ordnungs- und Planungsrecht oder ökonomischen Anreizen) auch in Deutschland das vom GEO-6 benannte **Instrumentarium einer transformativen (Umwelt-) Politik genutzt** werden. Im Feld der Ernährung und Landwirtschaft beispielsweise könnte ein partizipativer gesellschaftlicher Prozess angesichts sehr unterschiedlicher Perspektiven helfen, eine gemeinsame Vision über gewünschte Zukünfte zu entwickeln und in der Folge zu

unterfüttern. Im Bereich der Mobilität würden Experimentierklauseln das zeitlich und örtlich begrenzte Austesten frischer Ideen befördern. Durch solche „Reallabore“ könnte die Machbarkeit und Akzeptabilität von Alternativen zum motorisierten Individualverkehr unter Beweis gestellt werden. Auf Basis steigender Akzeptanz könnte eventuell mittelfristig auch ein – sozial- und industriepolitisch zu flankierender – Ausstieg aus dem Verbrennungsmotor vorbereitet werden. Für die Gestaltung unterschiedlicher Transformationsfelder kann es zudem hilfreich sein, bereits laufende Veränderungsprozesse (wie die Digitalisierung, Urbanisierung etc.) zu beobachten, zu bewerten und für die Gestaltung von Nachhaltigkeit zu nutzen. Ein Förderprogramm für soziale Innovationen könnte die Entwicklung und Markteinführung von Sharing-Angeboten, suffizienten Geschäftsmodellen etc. unterstützen: In Form eines „10.000 Räume Programm“ könnte es z.B. im öffentlichen Raum zugängliche Orte fördern, an denen ressourcen- und klimaschonend experimentiert wird. Neue Akteursallianzen mit Krankenkassen, Versicherungen, Glaubensgemeinschaften, Finanzmarktakteuren etc. können Bewegung in festgefahrene Diskurse bringen.

5.7 Integriertes Assessment für Deutschland einführen

Der Global Environmental Outlook ist ein Prozess, in dessen Rahmen der Stand des Wissens zum globalen Umweltzustand interdisziplinär erhoben wird. Es wird systematisch nach den Ursachen, Erscheinungen und den Antworten auf Umweltveränderung gefragt. Die Analyse bezieht sich nicht nur auf die Gegenwart, sondern es werden systematisch Szenarien ausgewertet (in anderen Assessments dieser Art auch entwickelt) und auf Umweltwirkungen hin untersucht. Das Ergebnis ist eine umfassende Aufnahme des Stands der Forschung. Neben dem Bericht ist auch der Prozess der Erarbeitung von Bedeutung: Eine große Zahl von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern (ca. 150) sind daran beteiligt, die Zahl der Gutachter und Gutachterinnen liegt deutlich darüber. Eng involviert ist auch eine High-Level Group von Regierungsvertreterinnen und -vertretern, die sicherstellen sollen, dass die Analysen und Schlussfolgerungen Relevanz für politische Akteure erhalten.

Der GEO-6-Prozess ähnelt Assessments für Klima (Intergovernmental Panel on Climate Change), Biodiversität (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) oder Ressourcennutzung (International Resource Panel). Auf der Ebene der OECD und der EWR-Mitgliedsländer werden ebenfalls vergleichbare Assessments durchgeführt.

Eine Besonderheit des GEO-6 ist die Orientierung auf Politik und ihre Wirksamkeit. Während bisherige Umweltberichte vor allem auf den Umweltzustand und dessen Veränderung fokussierten und Umweltpolitik eher am Rande behandelten, geht es in diesem Bericht zentral um die Evaluation von Umweltpolitik. Es wird erwartet, dass auf dieser Basis Umweltpolitik effektiver gestaltet werden kann („**solution-oriented assessment**“).

Auch für Deutschland könnten ein entsprechender Prozess und die daraus gewonnenen Befunde aus einem umfassenden Umweltbericht sinnvoll sein und als Ausgangspunkt für die **Weiterentwicklung von Umweltpolitik** genutzt werden. Im Unterschied zu den Berichten der Beratergremien der Bundesregierung und zu der Ressortforschung könnte die Legitimität und Relevanz von wissenschaftlicher Politikanalyse und –beratung durch entsprechende Prozesse weiter gestärkt werden. Die systematische Erarbeitung und Analyse von Szenarien, die auch für andere wissenschaftliche und politische Prozesse genutzt werden könnten, wäre ein weiteres mögliches Ergebnis: So werden die SSP Szenarien des IPCC auch in anderen Kontexten, z.B. für umweltökonomische Modellierungen, als Referenzgröße genutzt. Eine interdisziplinäre Analyse des Umweltzustandes und eine Evaluation der bisherigen Umweltpolitik könnte für Akteure aus der Wissenschaft ein verbindendes und motivierendes Element sein. Es gibt eine hohe

Bereitschaft, in den internationalen Assessments ehrenamtlich mitzuwirken und es erscheint realistisch, dass eine solche Motivation auch im nationalen Kontext vorhanden wäre.

6 Quellenverzeichnis

- Annez, P.; Buckley, R.; Kalarickal, J. (2010): African Urbanization as Flight?, Some Policy Implications of Geography. In: *Urban Forum* 21 (3), S. 221–234.
- BLE (2018): Bericht zur Markt- und Versorgungslage, Fleisch 2018. Bundesamt für Landwirtschaft und Ernährung. Bonn, 2018.
- BMU (2017): Biologische Vielfalt in Deutschland: Fortschritte sichern - Herausforderungen annehmen! Rechenschaftsbericht 2017 der Bundesregierung zur Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Bonn, 2017.
- BMU (2018a): Klimaschutzbericht 2017, Zum Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 der Bundesregierung. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Berlin, 2018.
- BMU (2018b): Zustand der deutschen Nordseegewässer 2018, Aktualisierung der Anfangsbewertung nach § 45c, der Beschreibung des guten Zustands der Meeresgewässer nach § 45d und der Festlegung von Zielen nach § 45e des Wasserhaushaltsgesetzes zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Bonn & Berlin, 2018.
- BMU (2018c): Zustand der deutschen Ostseegewässer 2018, Aktualisierung der Anfangsbewertung nach § 45c, der Beschreibung des guten Zustands der Meeresgewässer nach § 45d und der Festlegung von Zielen nach § 45e des Wasserhaushaltsgesetzes zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2018.
- BMU (Hg.) (2018d): Klimaschutz in Zahlen, Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik. Ausgabe 2018. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Berlin, 2018.
- Bolte, G.; Bunge, C.; Hornberg, C.; Köckler, H. (2018): Umweltgerechtigkeit als Ansatz zur Verringerung sozialer Ungleichheiten bei Umwelt und Gesundheit. In: *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 61 (6), S. 674–683.
- Brasseur, G.; Schaller, M.; Stribny, B. (Hg.) (2014): Klimawandel und Biodiversität - Folgen für Deutschland. Unter Mitarbeit von Mosbrugger, V. 2., unveränd. Aufl. Darmstadt: WBG (Wiss. Buchges.) [Abt. Verl.].
- Bundesregierung (2018): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Steffi Lemke, Lisa Badum, Annalena Baerbock, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN – Drucksache 19/1061, 09.04.2018, 2018.
- Cottrell, J.; Schlegelmilch, K.; Runkel, M.; Mahler, A. (2016): Environmental Tax Reform in Developing, Emerging and Transition Economies (Studies Deutsches Institut für Entwicklungspolitik, 93). Bonn, 2016.
- Davis, L. W.; Kahn, M. E. (2010): International Trade in Used Vehicles, The Environmental Consequences of NAFTA. In: *American Economic Journal: Economic Policy* 2 (4), S. 58–82.
- destatis (2017): Außenhandel, Gesamtentwicklung des deutschen Außenhandels ab 1950. Bundesamt für Statistik. Wiesbaden, 2017.
- destatis (2018a): Feldfrüchte und Grünland, Ackerland nach Hauptfruchtgruppen und Fruchtarten, 2018. Online verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaftFischerei/FeldfruechteGruenland/Tabellen/AckerlandHauptfruchtgruppenFruchtarten.html>.
- destatis (2018b): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Indikatorenbericht 2018. Bundesamt für Statistik. Wiesbaden, 2018.
- destatis; WZB (2018): Datenreport 2018, Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland. Statistisches Bundesamt; Wissenschaftszentrum Berlin. Wiesbaden, Berlin, 2018.

Dittrich, M.; Giljum, S.; Lutter, S.; Polzin, C. (2012): Green economies around the world, 2012. Online verfügbar unter http://www.boell.de/downloads/201207_green_economies_around_the_world.pdf.

EEA (Hg.) (2015): European Environment – State and Outlook 2015 (SOER 2015). European Environmental Agency. Copenhagen, 2015.

Espinosa, C.; Pregernig, Michael; Fischer, C. (2017): Narrative und Diskurse in der Umweltpolitik: Möglichkeiten und Grenzen ihrer strategischen Nutzung, Zwischenbericht (UBA-Texte, 86/2017). Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau, 2017.

Ewing, B.; Moore, D.; Goldfinger, S.; Oursler, A.; Reed, A.; Wackernagel, M. (2010): The ecological footprint atlas 2010. Global Footprint Network. Oakland, 2010.

FIAN (2017): Landgrabbing und Menschenrechte, Die Rolle von EU-Akteuren im Ausland. Heidelberg, 2017.

Gehrke, B.; Schasse, U. (2017): Die Umweltschutzwirtschaft in Deutschland, Produktion, Umsatz und Außenhandel - Aktualisierte Ausgabe 2017. Unter Mitarbeit von unter Mitarbeit von Vivien-Sophie Gulden, Kai Ingwersen, Mark Leidmann (Umwelt, Innovation, Beschäftigung, 03/2017). Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau, 2017.

GTZ (o.J.): Themeninfo: Ausländische Direktinvestitionen in Land. Eschborn, o.J. Online verfügbar unter http://www2.giz.de/wbf/4tDx9kw63gma/Themeninfo_FDI_45_6-09.pdf.

Heyen, D. A. (2016): Exnovation, Herausforderungen und politische Gestaltungsansätze für den Ausstieg aus nicht-nachhaltigen Strukturen. In: *Öko-Institut Working Paper* 3, S. 2016.

Jacob, K.; Wolff, F. (2019): „Gesunde Umwelt, Gutes Leben für Alle“, Schlussfolgerungen aus dem 6. Umweltbericht der UNEP für die deutsche Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik. Berlin & Dessau, 2019.

Jänicke, M. (2012): Dynamic governance of clean-energy markets: how technical innovation could accelerate climate policies. In: *Journal of Cleaner Production* 22 (1), S. 50–59.

Kampffmeyer, N.; Gailhofer, P.; Scherf, C.-S.; Schleicher, T.; Westphal, I. (2018): Umweltschutz wahrt Menschenrechte!, Unternehmen und Politik in der Verantwortung (Öko-Institut Working Paper, 3/2018). Berlin, 2018.

Maier, L. (2018): Rohstoffe weltweit im Einsatz für Deutschland, Berechnung von Aufkommen und Verwendung in Rohstoffäquivalenten (WISTA, 2/2018). destatis (Hg.). Wiesbaden, 2018.

Porras, I.; Barton, D. N.; Miranda, M.; Chacón-Cascante, A. (2013): Learning from 20 years of payments for ecosystem services in Costa Rica. International Institute for Environment and Development. London, 2013.

Rockström, J.; Steffen, W.; Noone, K.; Persson, Å.; Chapin, F. S.; Lambin, E.; Lenton, T. M.; Scheffer, M.; Folke, C.; Schellnhuber, H. J.; Nykvist, B.; de Wit, Cynthia A.; Hughes, T. et al. (2009): Planetary Boundaries, Exploring the Safe Operating Space for Humanity. In: *Ecology and Society* 14 (2), zuletzt geprüft am 06.11.2014.

Rogge, K. S.; Kern, F.; Howlett, M. (2017): Conceptual and empirical advances in analysing policy mixes for energy transitions. In: *Energy Research & Social Science* 33, S. 1–10.

Schmidt, T. S.; Sewerin, S. (2018): Measuring the temporal dynamics of policy mixes – An empirical analysis of renewable energy policy mixes' balance and design features in nine countries. In: *Research Policy*.

Seto, K. C. (2011): Exploring the dynamics of migration to mega-delta cities in Asia and Africa, Contemporary drivers and future scenarios. In: *Global Environmental Change* 21, 94-107.

Steffen, W.; Richardson, K.; Rockström, J.; Cornell, S.; Fetzer, I.; Bennett, E. M.; Biggs, R.; Carpenter, S.R.; Vries, W. de; Wit, C. A. de; Folke, C.; Gerten, D.; Heinke, J. et al. (2015): Planetary Boundaries: Guiding human development on a changing planet. In: *Science* 347 (6223), S. 736.

Stieß, I. (2013): Synergien von Umwelt- und Sozialpolitik, Soziale Innovationen an der Schnittstelle von Umweltschutz, Lebensqualität und sozialer Teilhabe. In: Soziale Innovation und Nachhaltigkeit: Springer, S. 33–49.

Stieß, I.; Götz, K.; Schultz, I.; Hammer, C.; Schietinger, E.; van der Land, V.; Rubik, F.; Kreß, M. (2012): Analyse bestehender Maßnahmen und Entwurf innovativer Strategien zur verbesserten Nutzung von Synergien zwischen Umwelt- und Sozialpolitik (UBA-Texte, 46/2012). Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Dessau, 2012.

UBA (2013): Berechnung der gesundheitlichen Belastung der Bevölkerung in Deutschland durch Feinstaub (PM₁₀). Unter Mitarbeit von Dagmar Kallweit und Dirk Wintermeyer (UMID, 4). Umweltbundesamt. Berlin, 2013.

UBA (2015): Bodenzustand in Deutschland, zum „Internationalen Jahr des Bodens“ 2015. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau, 2015.

UBA (2016a): Die Nutzung natürlicher Ressourcen, Bericht für Deutschland 2016. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau, 2016.

UBA (2016b): Rebound-Effekte, Empirische Ergebnisse und Handlungsstrategien. Umweltbundesamt. Dessau, 2016.

UBA (2017a): 1987 - 2017: 30 Jahre Montrealer Protokoll, Vom Ausstieg aus den FCKW zum Ausstieg aus teilfluorierten Kohlenwasserstoffen. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau, 2017.

UBA (2017b): Daten zur Umwelt 2017, Indikatorenbericht. Umweltbundesamt. Dessau, 2017.

UBA (2017c): Gewässer in Deutschland: Zustand und Bewertung. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau, 2017.

UBA (2018a): Bericht des Bundesministeriums für Gesundheit und des Umweltbundesamtes an die Verbraucherinnen und Verbraucher über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasser) in Deutschland 2014 – 201. Bundesministerium für Gesundheit. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2018. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/374/publikationen/2018-05-22_uug_02-2018_trinkwasserqualitaet_2014-2016.pdf.

UBA (2018b): Beurteilung der Luftqualität in Deutschland; Ozonsituation Sommer 2018 (<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/370/dokumente/ozberi18.pdf>). Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2018.

UBA (2018c): Daten zur Umwelt - Ausgabe 2018, Umwelt und Landwirtschaft. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau, 2018.

UBA (2018d): Die Nutzung natürlicher Ressourcen, Bericht für Deutschland 2018. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau, 2018.

UBA (2018e): Gesundheitsrisiken der Bevölkerung durch Feinstaub. Umweltbundesamt (Hg.), 2018. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-der-bevoelkerung-durch-feinstaub>.

UBA (2018f): Qualität von Badegewässern an Küsten- und Binnengewässern, Umweltbundesamt. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/qualitaet-von-badegewaessern-an-kuesten>.

UBA (2018g): Trend der Luftschadstoffe, Excel-Datei. Umweltbundesamt, 2018. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/361/bilder/dateien/iir_2018_trend.xlsx.

UN (2018): World Urbanization Prospects: The 2018 Revision, Key Facts. United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2018.

UNEP (2017): Guidelines for Conducting Integrated Assessments. United Nations Environment Programme. Nairobi, 2017.

UNEP; IISD (2005): Environment and Trade: a Handbook. 2nd edition. Winipeg, Ch: United Nations Environment Programme. In: *International Institute for Sustainable Development*.

Vagliasindi, M. (2013): Implementing Energy Subsidy Reforms, Evidence from Developing Countries. World Bank. Washington D.C., 2013.